

**Sitio real  
y aparente  
del apex.**

**Dr. J. M. RIVERO CARVALLO\* y  
Dr. A. GARZA DE LOS SANTOS±**

**E**N EL CURSO de los trabajos efectuados por uno de nosotros (R-C), sobre el diagnóstico de las lesiones tricuspídeas, se encontraron enfermos en quienes los soplos no se comportaban como esperábamos, constituyendo excepciones que no nos explicábamos desde el punto de vista hemodinámico.

Recordemos, que en un trabajo publicado en 1946 sobre el diagnóstico de las insuficiencias tricuspídeas, (R. C.)<sup>1</sup>, quedó establecido:

1. Los soplos sistólicos tricuspídeos sufren un reforzamiento durante la maniobra de la apnea post-inspiratoria, y contrariamente a este fenómeno, los soplos sistólicos mitrales y aórticos, disminuyen durante la misma maniobra post-inspiratoria, lo cual los diferencia claramente.

2. La maniobra de la apnea post-espíroria, refuerza francamente los soplos mitral y aórtico y disminuye el soplo sistólico tricuspídeo.

En 1950, uno de nosotros (R. C.) describió los signos para hacer el diagnóstico de la estenosis tricuspídea<sup>2</sup>. Estos fueron: el reforzamiento, durante la maniobra de la apnea post-inspiratoria, del soplo diastólico y presistólico, del chasquido de apertura tricuspídeo y del primer ruido.

En 1951-52, se publicaron los estudios sobre semiología de los síntomas y signos cardíacos y periféricos que corresponden a la estenosis y a la insuficiencia de la tricúspide (R-C.)<sup>3</sup>.

En algunos enfermos, los soplos de la tricúspide, sobre todo los diastólicos, no se reforzaban sino después de dos o más maniobras de

\* Cardiólogo Honorario del Instituto de Cardiología de México. Profesor de Clínica en la Facultad Nacional de Medicina de México. Universidad Nacional Autónoma de México.

± Ex-Médico Voluntario del I. N. de Cardiología de México.

la apnea post-inspiratoria (maniobra reiterada) y en ocasiones estos soplos desaparecían o sufrían una disminución en su intensidad durante esta maniobra inspiratoria (signo paradójico). Rivero Carvallo y Ramírez Jaime<sup>4</sup>, encontraron, en estos enfermos, un cuadro anatomo-clínico condicionado por una aurícula derecha muy crecida, degenerada y transparente, que denominaron "Aurícula Papirácea", y que es la que condiciona estos cambios en los soplos.

Rivero-Carvallo, Carral y Ramírez Jaime<sup>5, 6</sup>, describieron en 1951, la estenosis relativa de la tricúspide, en pacientes con escleroenfisema pulmonar y fibromediastino<sup>7</sup>, o con hipertensión pulmonar idiopática, todos con cor pulmonale, así como en reumáticos valvulares mitrales, sin lesiones tricuspídeas orgánicas. En todos estos enfermos se encontró dilatación de cavidades derechas.

Por último en algunas pacientes comprobamos que el soplo audible en la punta, se reforzaba igualmente durante la apnea post-inspiratoria, lo que hacía suponer erróneamente que algunos soplos mitrales se comportaban como si fueran de origen tricuspídeo.

Este hecho venía a restarle valor a las maniobras y signos descritos por nosotros, para el diagnóstico de las lesiones tricuspídeas, y sembraba un estado de incertidumbre cuando existía este hecho.

#### MÉTODO DE ESTUDIO

Si partimos de la base de que los fenómenos hemodinámicos deben de ser invariables tanto en estado fisiológico como en sus adaptaciones fisiopatológicas, no nos parecía razonable que los soplos mitrales se reforzaran durante la apnea post-inspiratoria.

Después de analizar este hecho y su fisiopatología, llegamos a la conclusión de que debería existir un error de apreciación, y que tomábamos como el choque de la punta lo que en realidad era el choque producido por el ventrículo derecho crecido, y que de ser así, los fenómenos acústicos recogidos en este punto podrían originarse en la tricúspide.

Sentada esta hipótesis de trabajo y analizados los cambios que las lesiones tricuspídeas producen en la topografía cardíaca, fue fácil buscar una maniobra que nos exteriorizara el lugar en donde se oculta la verdadera punta del corazón, que corresponde al ventrículo izquierdo y no al derecho.

Con este objeto, localizamos el choque de la punta en el decúbito

dorsal, en enfermos mitrotricuspidéos, y efectuamos auscultaciones sucesivas en diferentes puntos del hemitórax izquierdo.

En algunos enfermos al auscultar en este lugar del choque de la punta y efectuar la maniobra de la apnea post-inspiratoria, observamos que los soplos y ruidos seguían el comportamiento hemodinámico de las cavidades derechas.<sup>8, 9, 10, 11, 12, 13</sup>. Auscultando entre la zona del ápex encontrado, al que hemos denominado *ápex aparente* y la línea axilar anterior o posterior, escuchamos cambios francos, apareciendo un nuevo choque en líneas axilares, al que llamamos *ápex real*, estos soplos y ruidos eran diferentes a los encontrados en el ápex aparente; además, sufrían un apagamiento durante la apnea post-inspiratoria, reforzándose durante la apnea post-espíroria siguiendo el comportamiento hemodinámico de las cavidades izquierdas, por lo tanto estábamos auscultando el foco mitral.

Adquirido este hecho, se buscó en diferentes posiciones un nuevo choque en la punta, percibiéndose en el decúbito lateral izquierdo (posición de Pachón), lo cual nos dió la solución del problema planteado.

Con fines estadísticos escogimos 200 enfermos tricuspídeos en nuestro medio muy frecuentes, en los que efectuamos los estudios correspondientes y de los cuales 30 llegaron a la autopsia.

En el 12 por ciento, existía el fenómeno del ápex real y aparente; todos estos enfermos (12 por ciento) tenían lesiones mitrotricuspidéas avanzadas.

Se hicieron los estudios electrocardiográficos, radiológicos, fonocardiográficos, cardiográficos y necrópsicos.

#### EL SIGNO Y LA MANIOBRA PARA OBTENERLO

Después de localizar el ápex en decúbito dorsal, se coloca la región palmar de la mano derecha en el lugar donde se encontró dicho latido, sitio que corresponde en estos casos al *ápex aparente*, procurando que la zona digital se apoye en el hemitórax izquierdo hasta líneas axilares, abarcando la zona comprendida entre 4º y 6º espacios intercostales izquierdos. Sin separar la mano así colocada, se hace adoptar al enfermo el decúbito lateral izquierdo (posición de Pachón) (fig. 1). Es entonces, cuando a distancias variables de 6 a 12 centímetros o más, según el tipo torácico y la edad, aparece un latido que antes no había sido palpado o se exteriorizaba en forma muy dudosa, zona de *ápex real*, y en la que encontramos con toda claridad, los soplos y ruidos que corres-

ponde a la mitral; además las maniobras inspiratorias y espiratorias siguen en este *ápex real* el comportamiento hemodinámico del corazón izquierdo. (fig. 4)

En la posición de Pachón, generalmente se percibe aumento del choque de la punta del corazón, siendo mínimo su desplazamiento y dando la sensación de que en ningún momento desaparece este choque bajo la mano que explora, lo que se hace más claro si existe thrill.

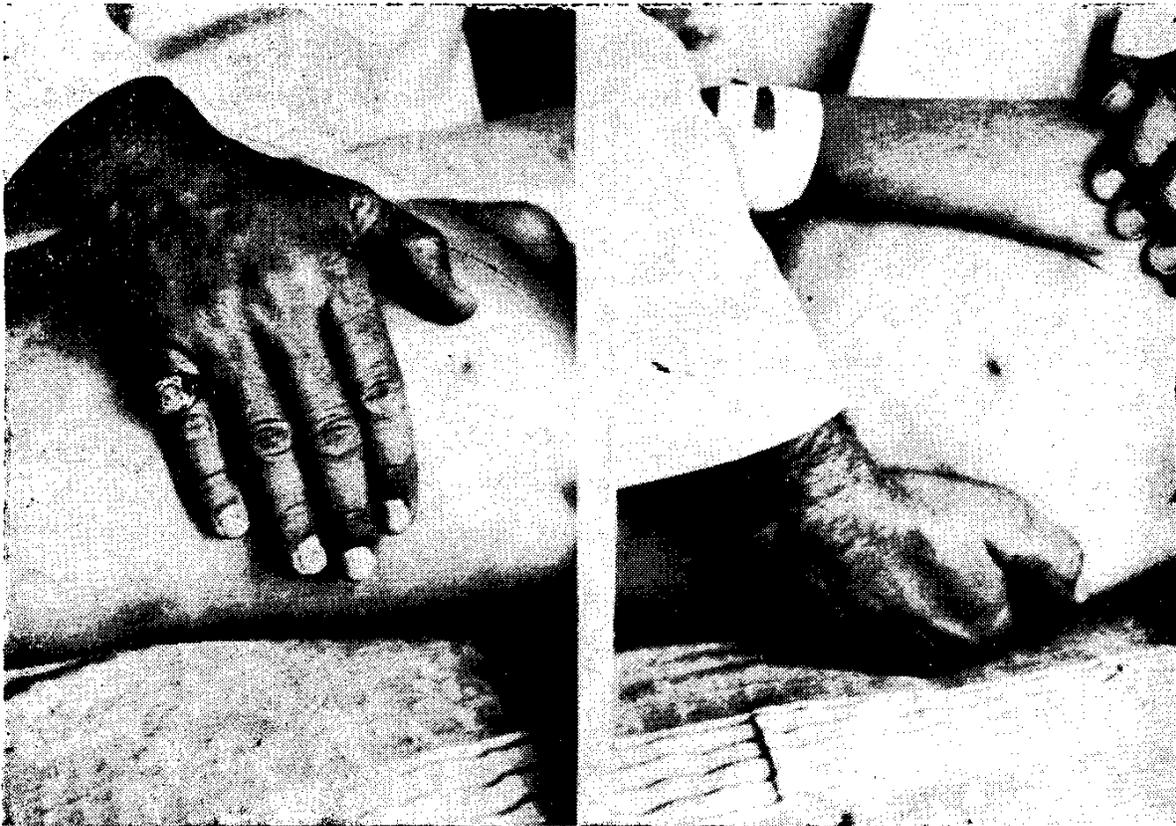


Fig. 1 Maniobra para localizar: a) El *ápex* aparente en decúbito dorsal. b). El *ápex* real en decúbito lateral izquierdo.

En cambio, cuando hay *ápex real* y *ápex aparente*, un segundo choque aparece en la región digital de la mano del explorador, o si existe un choque dudoso, éste se palpa claramente.

#### HECHOS ANATÓMICOS

Los crecimientos de cavidades derechas desalojan el *ápex* hacia afuera y atrás. Este crecimiento es muy acentuado en el caso de lesiones antiguas de la válvula tricúspide. La rotación impuesta al corazón (horaria sobre su eje longitudinal y antihoraria sobre su eje transversal) de-

saloja notablemente al ventrículo izquierdo, queda entonces formada la cara anterior del corazón por aurícula y ventrículo derechos. Las autopsias efectuadas por los Dres. Costero, Barroso, Chávez, Monroy y Contreras nos han confirmado estos desalojamientos.

#### HALLAZGOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS

El electrocardiograma permite inferir a través de las morfologías unipolares precordiales, la región del corazón en que se encuentra el electrodo explorador.

Desde los trabajos clásicos de Wilson, Johnston, Cotrim y Rosenbaum<sup>14</sup>, se acepta que en términos generales, las derivaciones precordiales  $V_1$  y  $V_2$  corresponden a las variaciones de potencial del ventrículo derecho,  $V_3$  y  $V_4$  a las del tabique interventricular (zona de transición)  $V_5$  y  $V_6$  a las del ventrículo izquierdo, Ferrero, Duchosal, Dorret, Grosgruin y Mastrangelo llegan a conclusiones semejantes<sup>15</sup>.

El desplazamiento de la zona de transición, hacia la izquierda o hacia la derecha, nos señala que el corazón ha girado a lo largo de su eje longitudinal, en el sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a estas manecillas.

Los registros unipolares directos, llevados a cabo en el hombre por Barbato<sup>16</sup>, permiten asegurar, que el ventrículo derecho ocupa la mayor parte de la cara anterior del corazón en casos de enfermos mitrales. Estudios recientes de Cisneros, Fishleder y Sodi Pallares<sup>17</sup>, sobre el electrocardiograma en las valvulopatías reumáticas, vienen a dar un apoyo más, a estos hallazgos, al encontrar que la sobrecarga del ventrículo derecho produce franca rotación horaria del corazón a lo largo del eje longitudinal, lo que se traduce por un desplazamiento de la zona de transición hacia la izquierda.

En los enfermos con ápex real y aparente, la zona de transición se encuentra desplazada de  $V_4$  en adelante y las morfologías unipolares correspondientes a ventrículo izquierdo se registran desde  $V_5$  y en algunos casos después de  $V_6$  (fig. 2).

#### HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

Los Dres. Dorbecker, Aranda, Corominas y Ambia, por sugestión nuestra, nos han suministrado amablemente las pruebas radiológicas del lugar del ápex real (ventrículo izquierdo), localizado por la fluoroscopia y tomado en la posición de elección telerradiografías con señales.

## ELECTROCARDIOGRAMA

## CÍRCULO TORÁCICO

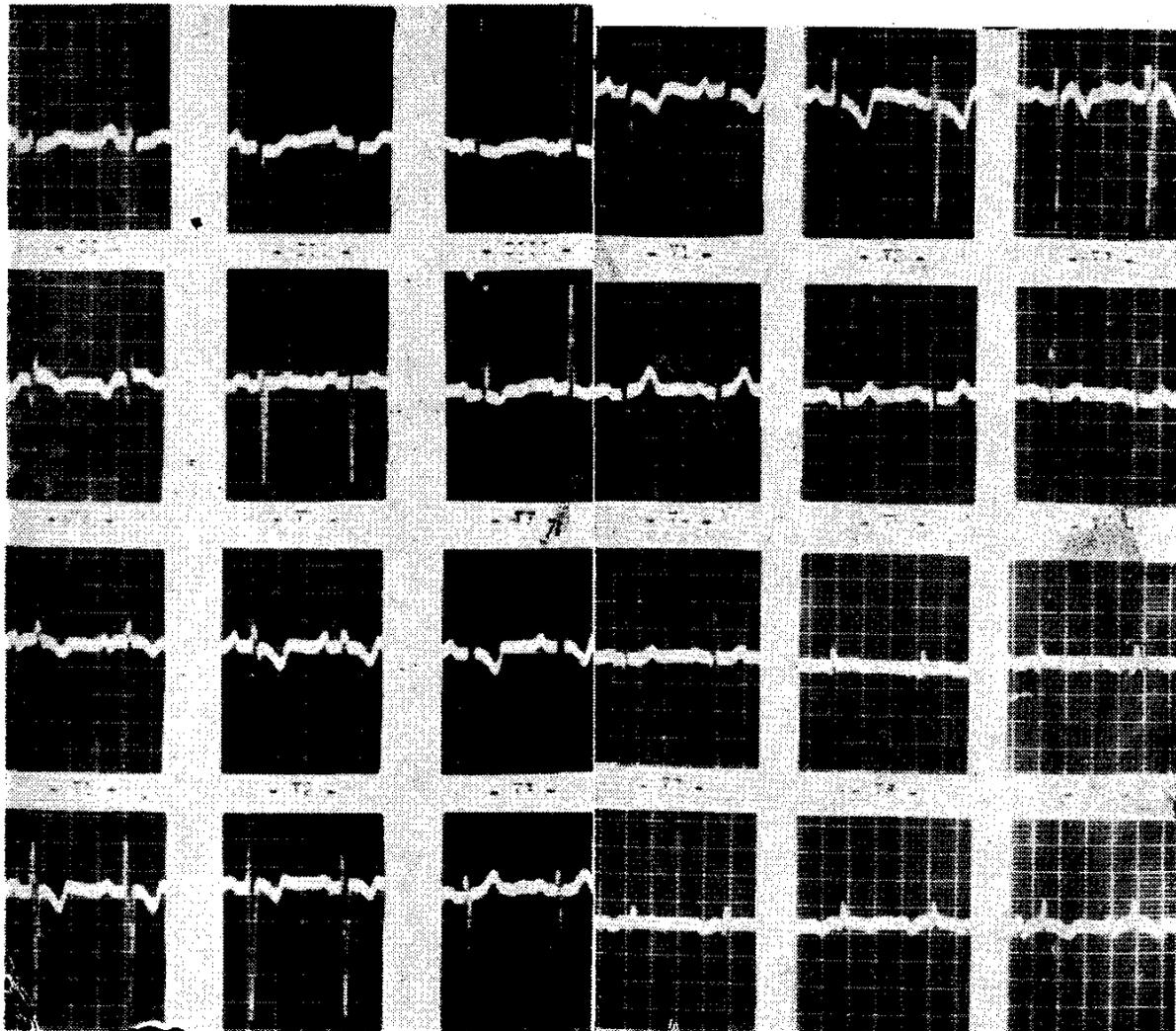


Fig. 2. A. Electrocardiograma de un enfermo mitricuspídeo, con desviación importante del AQRS a la derecha (+ 115). De V1 a V5 se registraron morfologías correspondientes al ventrículo derecho. Las morfologías de ventrículo izquierdo aparecen hasta V6. B. Círculo torácico (quinto espacio intercostal). La zona de transición está desviada hacia la izquierda (V4), que corresponde a V5 y V6 del electrocardiograma de rutina. (Cortesía del Dr. Fernando Cisneros).

El lugar de la punta encontrada por fluoroscopia, coincide con los sitios encontrados en clínica (fig. 3).

Los estudios cineangiocardiógráficos de Dorbecker, muestran como el ventrículo derecho ocupa la cara anterior del corazón, y el lugar del ventrículo izquierdo.

La radiología también nos ha demostrado como el corazón en el decúbito lateral izquierdo desaloja las lengüetas pulmonares, para permitir al ventrículo izquierdo el contacto con la pared costal a nivel de líneas axilares.

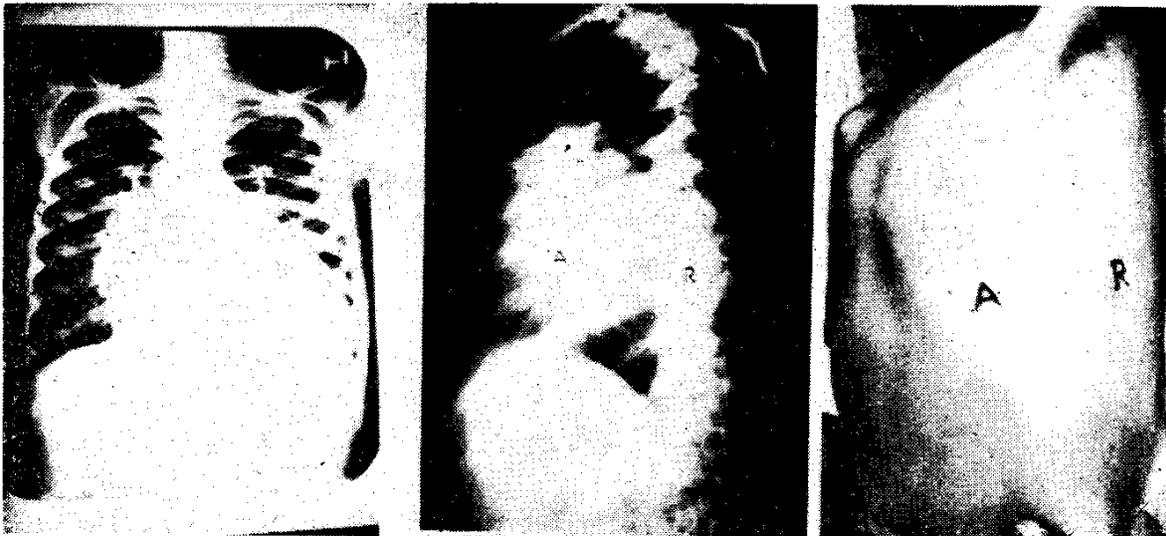


Fig. A

Fig. B

Fig. C

Fig. 3 A. Radiografía tomada en P. A. El espacio de claridad pulmonar entre la parrilla costal y el corazón, da por percusión sonoridad pulmonar, lo que conduce a localizar en este sitio a la punta del corazón. Fig. 3 B. Radiografía en oblicua izquierda anterior (ángulo  $60^\circ$  aproximadamente) La letra A corresponde a la cara antero lateral del ventrículo derecho y al lugar encontrado por la clínica (ápex aparente). La letra R en el sitio en que se encontró el ápex real, (ventrículo izquierdo). Por fluoroscopia se confirman estos hechos. Fig. 3 C. Fotografía del tórax del mismo enfermo. A, ápex aparente y R, ápex real, encontrados en la maniobra clínica. (Cortesía de los Dres. Dorbecker, Corominas y Anibía).

### HALLAZGOS FONOCARDIOGRÁFICOS

Los Dres. Fishleder y Friedland, gentilmente nos han aportado por petición especial, las pruebas fonocardiográficas, mostrando que los soplos y ruidos del ápex real, corresponden a la mitral: disminuyen de intensidad con la maniobra de la apnea post-inspiratoria y aumentan con la maniobra de la apnea post-espíriatoria; por el contrario, en el ápex aparente los soplos y ruidos son tricuspídeos, refuerzan su intensidad durante la maniobra de la apnea post-inspiratoria (fig. 4) Algunas veces se contaminan los soplos en estos focos por fenómenos acústicos intensos de válvulas vecinas, así por ejemplo, un soplo sistólico mitral de alta tonalidad, es capaz de hacer su aparición en el foco tricuspídeo durante la apnea post-espíriatoria. Este fenómeno de la contaminación se observa sobre todo en estos corazones grandes por dilatación y con gran rotación. Lo mismo podemos decir de los ruidos patológicos del corazón durante las maniobras respiratorias.

En todos estos casos de contaminación de fenómenos acústicos por sectores valvulares vecinos, la diferenciación se hace sobre todo, por las maniobras de la apnea post-inspiratoria y post-espíriatoria<sup>1, 2, 3</sup>.

El cardiograma apexiano fue estudiado por Avila Cos<sup>17</sup>, bajo la dirección de Fishleder, habiendo aportado un nuevo hecho: que la morfología corresponde al ventrículo derecho en el ápex aparente y al ventrículo izquierdo en el ápex real.

El cardiograma registrado en el foco tricuspídeo (fig. 4) trazado inferior izquierdo), muestra una gran onda positiva que ocupa toda la sístole. Por el contrario el que se registró en el séptimo espacio intercostal izquierdo y línea axilar media (trazado inferior derecho), muestra fundamentalmente una depresión sistólica, sobre la que se superpone una pequeña onda positiva al principio del período expulsivo. El cardiograma en el quinto espacio intercostal izquierdo y línea media clavicular, muestra una onda difásica menos — más, en sístole.

Las curvas cardiográficas descritas sugieren: que durante el período expulsivo de la sístole, el corazón bascula en sentido horario sobre su eje longitudinal, proyectando al ventrículo derecho hacia adelante y al ventrículo izquierdo hacia atrás. Esto se observa habitualmente en los crecimientos predominantes del ventrículo derecho. En el quinto espacio intercostal izquierdo y línea media clavicular, los movimientos precordiales están influídos por ambos ventrículos, aunque aparentemente más por el ventrículo derecho. La presencia de la onda positiva al principio del período expulsivo, en el cardiograma del séptimo espacio intercostal izquierdo y línea axilar media, sugiere, que aunque predomina el crecimiento del ventrículo derecho, también existe cierto grado de crecimiento del ventrículo izquierdo.

El soplo holosistólico y el amplio tercer ruido, con gran onda III en el cardiograma, aboga a favor de una importante regurgitación mitral, asociada a la estenosis y a la lesión tricuspídea (fig. 4).

### DISCUSIÓN

Los hechos adquiridos, en relación a los cambios morfológicos impuestos al corazón, por las dilataciones discretas o importantes de cavidades derechas y que han sido objeto de trabajos anatómicos, con o sin llenado post-mortem de cavidades, reciben confirmación con los estudios electrocardiográficos y cineangiocardiógraficos en el vivo. La anatomía patológica, la electrocardiografía, la radiología y la clínica, al enseñarnos como el ventrículo derecho invade la cara anterolateral del tórax que proyecta hacia afuera y hacia atrás al ventrículo izquierdo, nos dan una idea clara sobre estas rotaciones y su influencia en la morfología cardíaca.

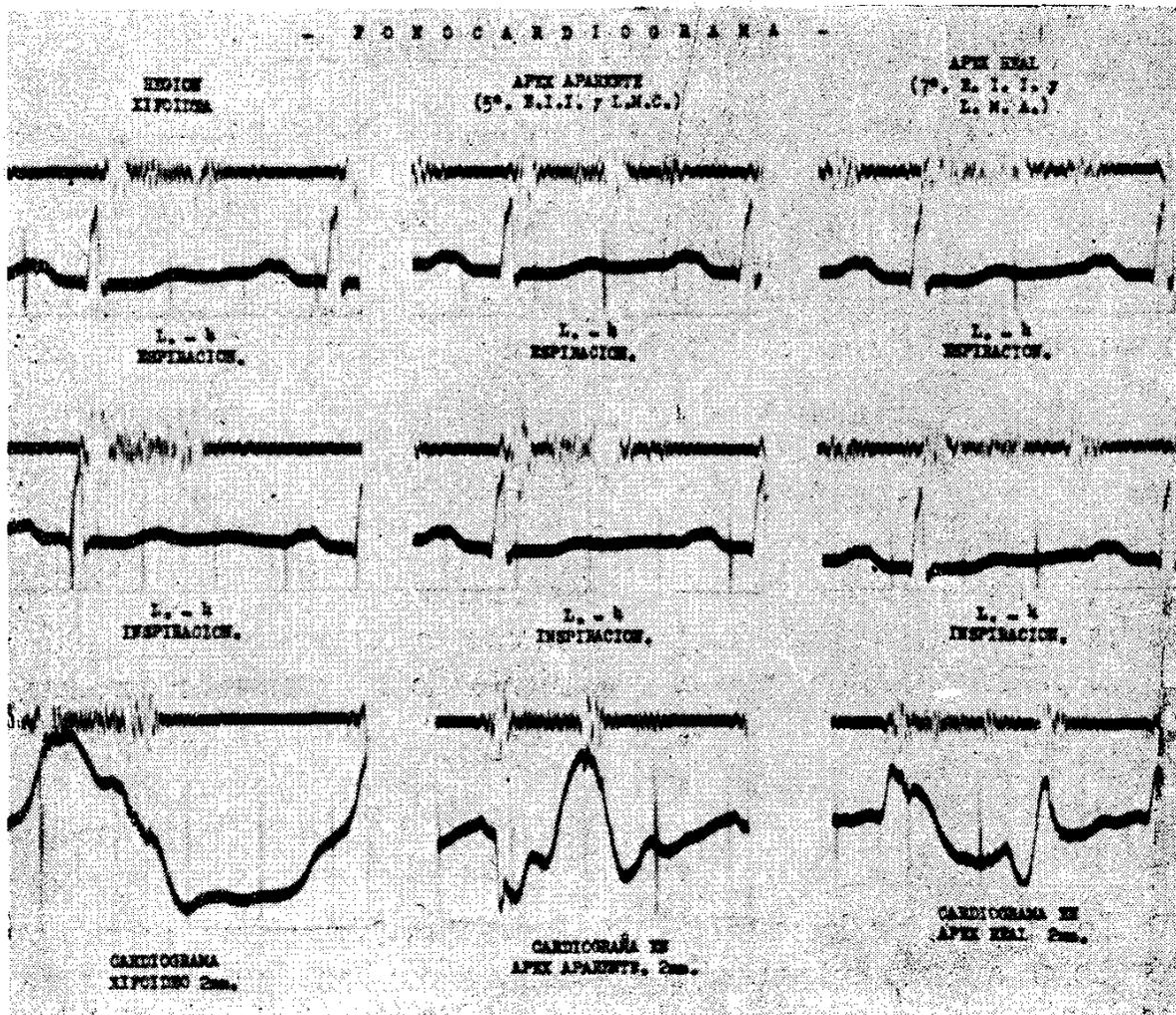


Fig. 4.- Los fonocardiogramas superiores y medios corresponden: Los superiores a zona xifoidea, del ápex aparente y del ápex real, durante la maniobra de la apnea post-espíratória. Los medios, en las mismas zonas, pero durante la maniobra de la apnea post-inspiratoria. Nótese el reforzamiento de los soplos tricuspídeos durante la apnea post-inspiratoria (medios), en zona xifoidea y ápex aparente, y el apagamiento en ápex real. En las fonocardiogramas superiores, tomados en apnea post-espíratória, en zonas xifoideas y ápex aparente, se observa la disminución de los soplos de la válvula tricúspide, y el reforzamiento de los soplos mitrales en ápex real. Los trazos inferiores corresponden a cardiogramas tomados en la zona xifoidea, ápex real. (Cortesía de los Dres. Fishleder y Avila Cos).

La electrocardiografía nos viene a explicar estos cambios y a mostrar como se efectúan, sobre todo, en el sentido horario alrededor del eje longitudinal y antihorario en el sentido del eje transversal.

Estas rotaciones con grandes desplazamientos, explican claramente por que se toma por el choque de la punta el latido del ventrículo derecho dilatado, rotado y en contacto con la pared torácica.

El corazón, por poder exteriorizarse en zonas correspondientes a líneas axilares, en las que existe pulmón izquierdo, desaloja hacia arri-

ba las lengüetas pulmonares por el peso de su musculatura y de su contenido sanguíneo.

En los casos de Cor Pulmonale crónico, estudiados por uno de nosotros (R-C.) con Carral y Ramírez Jaime<sup>5</sup>, <sup>6</sup>, se encontraban estas rotaciones, con soplos sistólico y diastólico de la tricúspide, este último por estenosis relativa; en estos enfermos se puede encontrar también ápex real y aparente. En algunos padecimientos congénitos con crecimientos de cavidades derechas, puede aparecer el fenómeno del ápex real y aparente.

### CONCLUSIONES

Esta maniobra permite:

1. Diferenciar claramente los fenómenos mitrales y tricuspídeos, en los focos de auscultación que realmente le corresponden
2. Estimar clínicamente el crecimiento de las cavidades derechas, sobre todo del ventrículo derecho, e inferir las rotaciones que el corazón ha sufrido sobre sus principales ejes.

### RESUMEN

En el curso de los estudios de las lesiones tricuspídeas, se encontró que en algunos enfermos, los soplos se reforzaban durante la apnea post-inspiratoria en el sitio del foco de auscultación de la mitral (choque de la punta), lo que venía a restarle valor a las maniobras y signos descritos por uno de nosotros (R-C), para el diagnóstico de las lesiones de la válvula tricúspide.

Se fundó el estudio en los hechos siguientes:

1. Cuando el corazón sufre un crecimiento con rotación horaria sobre su eje longitudinal y antihoraria sobre su eje transversal, el ventrículo izquierdo se coloca hacia atrás y el ventrículo derecho ocupa la cara anterior y lateral izquierda del corazón.
  2. Radiológicamente se confirma esta gran rotación.
  3. El electrocardiograma muestra la morfología de ventrículo derecho en cara anterior y de ventrículo izquierdo en precordiales de V<sub>3</sub> en adelante.
  4. El fonocardiograma nos muestra, que los fenómenos estetacústicos, son mitrales en el ápex real y tricuspídeos en el ápex aparente.
- El cardiograma apexiano recoge la morfología de ventrículo derecho en el ápex aparente e izquierdo en el ápex real.

5. Se describe: la técnica propedéutica que permite fácilmente distinguir al ápex real del aparente, mediante la palpación cuidadosa del latido apexiano y de las zonas vecinas, en decúbito dorsal y en el lateral izquierdo, y las maniobras y signos que identifican en estos lugares (ápex real y ápex aparente), los soplos y ruidos mitrales.

6. Aclarada la realidad del ápex real y aparente, dejan de constituir una excepción, para los signos que hemos descrito en la tricúspide muchos casos avanzados de lesiones mitrotricuspídeas, con acentuado crecimiento ventricular derecho.

#### REFERENCIAS

1. Rivero Carvallo, J. M.: Signo para el Diagnóstico de las Insuficiencias Tricus-pídeas. Arch. Inst. Cardiol. México 16: 231, 1946.
2. Rivero Carvallo, J. M.: El diagnóstico de la estenosis tricuspídea. Arch. Inst. Cardiol México 20: I, 1950.
3. Rivero Carvallo, J. M.: Semiología de las lesiones tricuspídeas. 1er. Congr. Mund. Cardiol. Paris, 1950. Arch. Inst. Cardiol. México 21: 567, 1951 Arch. des Mal. du Coeur et de Vx. Paris 2: 139, 1952.
4. Rivero Carvallo, J. M. y Ramírez Jaime M. H.: El diagnóstico de la aurícula papirácea. 2º Congreso Mundial de Cardiología. Washington, 1954.
5. Rivero Carvallo, J. M.; Carral R., y Ramírez Jaime M. H.: Estenosis relativa de la tricúspide. Arch. inst. Cardiol. México 21:47, 1951.
6. Rivero Carvallo, J. M.; Carral R., y Ramírez Jaime, M. H.: El diagnóstico de la estenosis relativa de la tricúspide. Trabajo leído en la Soc. Mex. de Cardiol. 1956. En Prensa.
7. Rivero Carvallo, J. M., y Perrín Chico, M.: Las mediastinitis reumáticas. Arch. Lat. Am. Cardiol. y Hemat. de México, 13: 171, 1943.
8. Courmand, H.: Recent observations in the dynamics, of the pulmonary circu-lation. Bull. Acad. Med. New York. 23:51, 1947.
9. Lauson, H. D.; Courmand A.; Blomfield, R. A.; Breed, E. S. y Richard, D. W. (jr): Influence of respiration on circulation in man, with special reference to pressures in the right auricle, right ventricle femoral artery and peripheral veins. Am. J. Med. I: 315. 1946.
10. Courmand, A.; Riley, R. L.; Bredd, E. S.; Baldwin, E., y Richard D. W.: Measurement of cardiac output in man using the technique of catheterization of the right auricle or ventricle. J. Clin. Invest. 24:106, 1954.
11. Hamilton, W. F.: Pressure relations in the pulmonary circuit. Proc. Adv. Sc. 13:324, 1940.
12. Carral R.: Variaciones respiratorias de los soplos cardíacos. Arch. Inst. Cardiol. México, 17: 478, 1947.
13. Condorelli, L.: Atrio e ventricolotensiografía. La Rif. Méd., Roma 16-17, : 1, 1951.
14. Wilson, F. N.; Johnston, F. D.; Cotrim, N., y Rosebaum, F. F.: Relation between the potential variations of the ventricular electrocardiograms in Leads

from the precordium and the extremities. Trans. Assoc. Am. Phys. 16:258, 1941.

15. Ferrero, G., Duchosal, P. W., Doret, J. P.; Grosquerin, J. y Mastrangelo, E.: Comparasions entre derivaciones epicardiques et precordiales. Trabajo presentado al 1er. Congreso Mundial de Cardiología. París. 1950.
16. Barbato E.: Estudio electrocardiográfico de ativacão ventricular Normal o Patológico. Sua Importancia na Interpretacão Das Chamadas Curvas de Hipertrofia. Tese de Doctoramento 14 a Cadeira Clínica Médica, Sao Paulo, 1952.
17. Cisneros, F.; Fishleder, B. y Sodí Pallares, D.: Electrocardiogramas en algunas lesiones valvulares reumáticas. 1er. Simposium Internacional de la Fiebre Reumática, México, Abril de 1959. Arch. Inst. Card. México, 28:63, 1958.
18. Avila Cos, L.: Apex real y aparente en valvulopatías tricuspideas. (Maniobra de Rivero Carvallo y Garza de los Santos). Tesis de Doctorado Univ. Veracruzana, 1958.