

## *Electrocardiograma y vectorcardiograma en las estenosis pulmonares valvulares puras antes y después de la valvulotomía*

Por el DR. RAMÓN CASANOVA ARZOLA(\*)

Ha sido señalada repetidamente el valor del electrocardiograma para estimar la presión dentro del ventrículo derecho en casos de estenosis pulmonares. *Nadas* en 1957<sup>1</sup> escribe que no ha encontrado ningún paciente que tenga una presión sistólica del ventrículo derecho de 100 milímetros de Hg o más, y que no tenga en el electrocardiograma uno de estos tres criterios:

- a) RV1 de 20 mm. Hg o más.
- b) P pulmonar.
- c) Cambios de STyT hasta V4.

En 1964 el mismo autor<sup>2</sup> recalca la importancia del vectorcardiograma para determinar los grados de sobrecarga y dice que fueron distinguibles vectorialmente las estenosis pulmonares muy apretadas de las ligeras, pero difíciles de distinguir las variedades intermedias (presión del ventrículo derecho igual a la presión sistémica) ya que éstas podían confundirse con las dos variedades anteriores.

Aunque algunos autores<sup>3</sup> señalan el hecho de que estenosis pulmonares apretadas con presión dentro del ventrículo derecho entre 61 y 110 mm. pueden tener electrocardiogramas sin signos de hipertrofia derecha (tres casos de treinta y uno). Este hecho no invalida al

electrocardiograma como método para estimar el grado de sobrecarga soportada por sus paredes. Ya que si estos autores demuestran que una sobrecarga ventricular derecha de importancia no tiene traducción eléctrica, no es menos cierto que cuando esta sobrecarga es detectada por el electrocardiograma ella existe evidentemente, lo cual es la regla.

### MATERIAL Y METODO

Los electrocardiogramas fueron hechos con un equipo Sanborn, las derivaciones precordiales se hicieron a media standarización y el resto de las derivaciones a standarización completa. Se utilizaron 14 derivaciones incluyendo V3R y V4R.

Para hacer los vectorcardiogramas se utilizó también un equipo Sanborn no simultáneo y los trazos fueron tomados usando el método del cubo de *Grishman*<sup>7</sup> y fotografiados con una cámara Dumont.

Ocho casos fueron estudiados y seguidos entre dos meses y un año y medio después de la valvulotomía.<sup>8</sup>

Se siguió como criterio de indicación quirúrgica una presión sistólica del ventrículo derecho de 70 mm. o más,<sup>6</sup> un gradiente de 50 mm. o más entre ventrículo derecho y tronco de la arteria pulmonar fue otro de los criterios utilizados por nosotros.<sup>8</sup>

La presencia de insuficiencia cardíaca congestiva venosa en algún caso fue

(\*) Pediatra, Jefe del Servicio de Cardiología del Hospital Infantil "William Soler", Reparto Altahabana, Habana, Cuba.

considerada como una urgencia quirúrgica.

De nuestro material sólo tres casos tuvieron presión sistólica de ventrículo derecho entre 100 y 150 mm. de mercurio, los restantes entre 70 y 100 mm. de mercurio (5 casos).

## RESULTADOS

### *Hallazgos eléctricos pre-operatorio.*

(Figs. 1, 2, 3, 4-A y 5-A).

1. El AQRS estuvo situado siempre en el segundo cuadrante y más raramente en el tercer cuadrante (dos casos 85 y 150 mm. de Hg. en VD).
2. PR siempre estuvo dentro de límites normales.
3. En tres de cinco casos tabulados, se encontraron signos de crecimiento de la aurícula derecha, y hubo cierta tendencia a la desviación de P a la izquierda en la estenosis pulmonar muy apretada. Dos de los casos que tuvieron presión media auricular derecha elevada no presentaron signos de crecimiento de la aurícula derecha.
4. La presencia de un patrón qR en V1 o escalón inicial se vio en casos con presión igual o vecina a la sistémica.
5. De los cuatro casos con presiones en el ventrículo derecho entre 70 y 150 la altura menor de R en V1 fue de 26 mm. y la máxima de 40 mm.
6. El eje de T estuvo desplazado a la izquierda en dos de los cuatro tabulados que fueron los que mayor presión tuvieron en el ventrículo derecho (130 y 150) y en estos dos casos la T fue negativa en V1, V2, V3 y V4. En un caso con 90 mm. de Hg. en ventrículo derecho la T fue negativa hasta V3 y en el caso restante que

sólo tenía 70 mm. de presión la T fue negativa hasta V2.

7. Vectorcardiográficamente todos los casos tuvieron giro horario en ambos planos frontal y horizontal con vectores iniciales disminuidos y desplazamiento del asa QRS hacia delante y a la derecha.

En el plano horizontal hubo oposición de la T al QRS. Uno de los casos mostró un trastorno de la conducción intraventricular derecha de grado avanzado.

### POSTOPERATORIO. (Figs. 1, 2, 3, 4-B y 5-B).

1. Los cambios más significativos y precoces ocurrieron en los casos que tenían más presión en el ventrículo derecho (90 mm. o más).
2. En general el AQRS tuvo tendencia a situarse en el primer cuadrante. Las rotaciones más rápidas y extremas hacia la izquierda se vieron en los pacientes que tenían una estenosis pulmonar muy apretada.
3. El hecho evolutivo más importante es que en todos los casos menos uno, aparece en V1 la morfología rR' o (rsR') debido a la aparición de los vectores iniciales en el postoperatorio.
4. Gran índice de evolutividad, muestra la caída del voltaje de la R en V1 a la normalidad.
5. En la derivación V6 aparecen cambios importantes de una morfología r/S ó R/S pasa a qRs con empastamiento final de la S. Todo esto se explica vectorialmente por la aparición de los vectores iniciales y el desplazamiento del asa QRS hacia delante y a la izquierda.
6. La mayor evolutividad de las T se observan en el grupo que tienen

presiones en el ventrículo derecho por encima de 90 mm. de Hg. Se normalizó el eje de T. en precordiales derechas se hizo menos profunda cuando persistió negativa y se hizo positiva en V2 y V3.

#### CONCLUSIONES: PREOPERATORIAS:

1. No hubo electrocardiograma y vectorcardiograma normales en este grupo.<sup>3</sup>
2. Crecimiento de aurículas derechas estuvieron presentes en tres de los cinco casos tabulados.
3. No hubo bloqueo aurículoventricular de 1er. grado.
4. El AQRS se situó siempre en el segundo o tercer cuadrante.
5. Los ocho casos mostraron signos de hipertrofia del ventrículo derecho por sobrecarga sistólica.<sup>4</sup>
6. Una R en V1 mayor de 26 mm. siempre fue compatible con una presión dentro del ventrículo derecho mayor de 70 mm.
7. El signo más sensible de sobrecarga del ventrículo derecho por encima de 90 mm. de presión sistólica fue la negativización de T desde V1 a V4 ó V5.
8. Los vectorcardiogramas de estos pacientes mostraron giro horario en ambos planos con asas QRS dirigidas hacia delante, abajo y a la derecha, los vectores iniciales estuvieron disminuídos y el asa T siempre mostró grados de oposición espacial al asa QRS.

#### CONCLUSIONES POSTOPERATORIAS:

1. Tanto el electrocardiograma como el vectorcardiograma tienen gran sensibilidad para medir la disminución

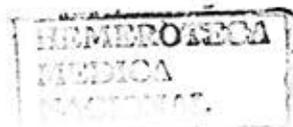
de la sobrecarga derecha en la post-valvulotomía.

2. Los electrocardiogramas y vectorcardiogramas seriados en el postoperatorio (menos el caso de la Fig. 2) mostraron una disminución de la sobrecarga derecha con aparición de las fuerzas izquierdas en un tiempo variable (mínimo de 2 meses y máximo de 1 año y 7 meses). Esta disminución de la sobrecarga estuvo dada por:

- A) Normalización del voltaje de R en V1.
- B) Desaparición de los empastamientos y escalonamientos iniciales en V1, así como de la morfología qR.
- C) Aparición de polifasismo de QRS en V1.
- D) Aparición de empastamientos terminales.
- E) Tendencia del AQRS a situarse en el primer cuadrante.
- F) Aumento del voltaje de R en V6 y disminución de la profundidad de S con aparición de la onda Q.
- G) Normalización de la repolarización.

Todos estos cambios tuvieron una traducción vectorial evidente que estuvo dada por:

- a) Aparición de los vectores iniciales.
- b) Los vectores medios de QRS están dirigidos hacia la izquierda.
- c) En general las asas QRS tienden a dirigirse hacia el primer cuadrante tanto en el plano frontal como en el plano horizontal.
- d) Disminución de la oposición espacial de T al complejo QRS.
- e) Aparición de empastamientos terminales.



- f) El asa QRS comienza girando antihorario en el plano horizontal para terminar horario. Mientras que en el plano frontal la mayor parte del giro se conserva horario con un pequeño giro antihorario terminal en algunos casos.

#### RESUMEN

Ocho casos de estenosis pulmonar valvular operados en nuestro servicio fueron seguidos eléctricamente hasta año y medio después de la valvulotomía.

Recalamos la importancia del electrocardiograma y vectorcardiograma para saber aproximadamente el grado y tipo de sobrecarga soportada por las paredes del ventrículo derecho.

Después de la valvulotomía en un plazo mínimo de dos meses y máximo de un año y siete meses (promedio de seis meses) empezaron a verse los signos eléctricos compatibles con la disminución de la sobrecarga derecha. Siendo el electrocardiograma y vectorcardio-

grama de gran utilidad para seguir la evolución postoperatorias de estos enfermos. Lo cual es una demostración de que el método es sensible a los diferentes grados de sobrecarga.

#### SUMMARY

Eight cases of pulmonary valvular stenosis operated on in our service were electrically followed for a year and a half after valvulotomy. We stress the importance of electrocardiography and vectorcardiography to estimate the type and approximate degree of right ventricular walls overloading. After valvulotomy, within a minimum period of two months and a maximum of one year and seven months (average of six months) electrical signs started to appear, compatible with a lowering of right overload. E.C.G. and V.C.G. were very useful in the follow-up studies of these operated patients and this shows the sensitivity of the method to different degrees of overload.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.—Nadas, A. S. *Pediatric Cardiology*. Saunders, Philadelphia and London, 1957.
- 2.—Ruth H. Strang, Paul G. Hugen Holtz, Jerome Liebman and Alexander S. Nadas: *The Vectorcardiogram in Pulmonary Stenosis*. *Am. Journ. of Cardiology*, Vol. 12: 6, 758, 1963.
- 3.—D. Mc. C. Boyle, P. Mortom and J. F. Pantridge: *The E.C.G. in pulmonary VALVE Stenosis with intact Ventricular Septum*. *British Heart Journal*, Vol. 26: 4, 1964.
- 4.—Enrique Cabrera y Alfonso Gaxiola: *Revalorización Crítica de las Sobrecargas Sistólicas y Diastólicas*. *Progresos de las Enfermedades Cardiovasculares*. Vol. 1: pág. 235, 1963.
- 5.—Swan, H. C. et al.: *Pulmonic Valvular Stenosis*. *J. Thoracic Surg.*, 28: 504, 1954.
- 6.—Nadas et al.: *Resultados de la Cirugía a Corazón Abierto en pacientes con E.P. y Septum interventricular intacto*. *Resúmenes VII Congreso Interamericano de Cardiología* Montreal, 1964.
- 7.—Grishman, A. and Scherlis, L.: *Spatial Vectorcardiography*. N. B. Saunders, 1952.
- 8.—Keith, J. D., Rowe, R. D. and Vlad, P.: *Heart Disease in Infancy and childhood*. Mac Millan, New York, 1958.

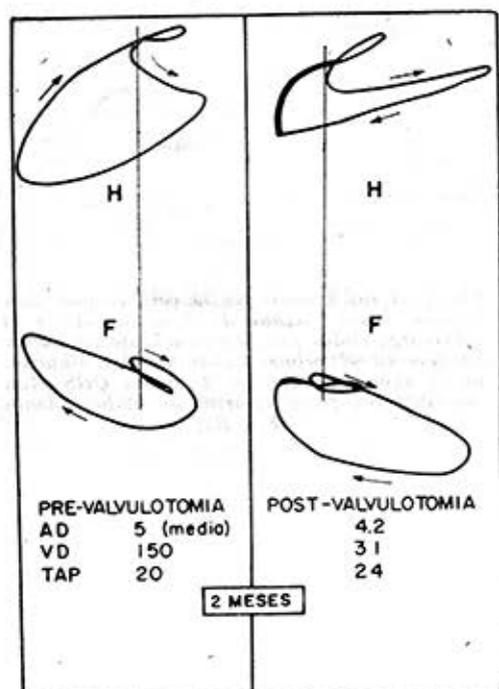


Fig. 1. Pre-valvulotomía. El V.C.G. muestra signos de Sobrecarga Sistólica del V. D. importantes dados por:

Oponencia del asa T al asa QRS.  
Giro horario en ambos planos (F y H).  
Disminución de los vectores iniciales.

La mayor parte de las asas están dirigidas hacia el segundo cuadrante y la porción terminal del QRS en Pf se insinúa en el tercer cuadrante.

Post-valvulotomía. Aunque persisten los signos de sobrecarga derecha, éstos son de grado menor y dados por:

Disminución de la oponencia del asa T al asa QRS.

Aparición de Vectores iniciales.

Ahora la mayor parte de las asas están dirigidas al primer cuadrante. Aparición de empastamientos terminales en Ph y Pf.

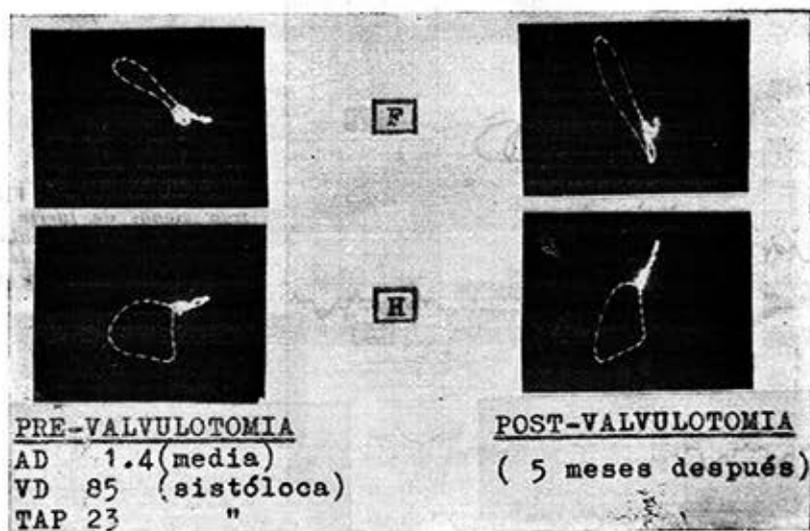


Fig. 2. A los cinco meses de la valvulotomía no han habido cambios sustanciales.

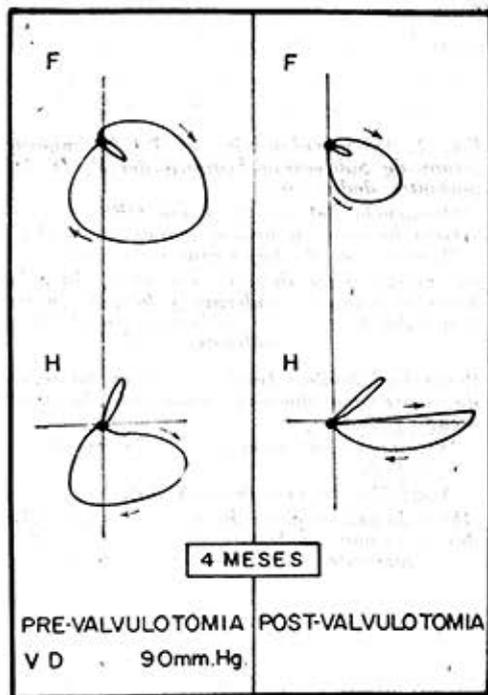


Fig. 3. A los 4 meses de la valvulotomía han habido algunos signos de disminución de la sobrecarga dados por: Tendencia de las asas a situarse en el primer cuadrante. Disminución de la oponencia del asa T al asa QRS. Aún persisten los giros horarios en ambos planos (F y H)

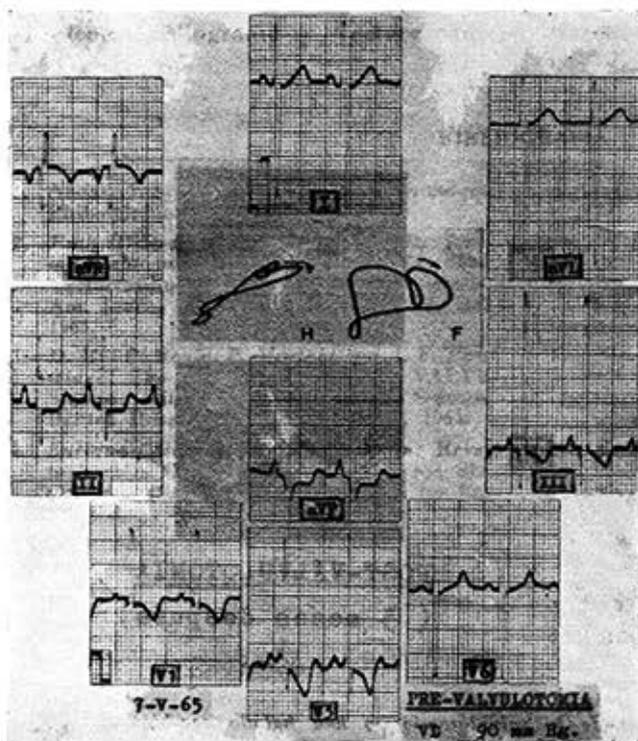


Fig. 4-A. El E.C.G. y V.C.G. muestran signos de fuerte sobrecarga sistólica del ventrículo derecho. También hay signos de crecimiento de la aurícula derecha.

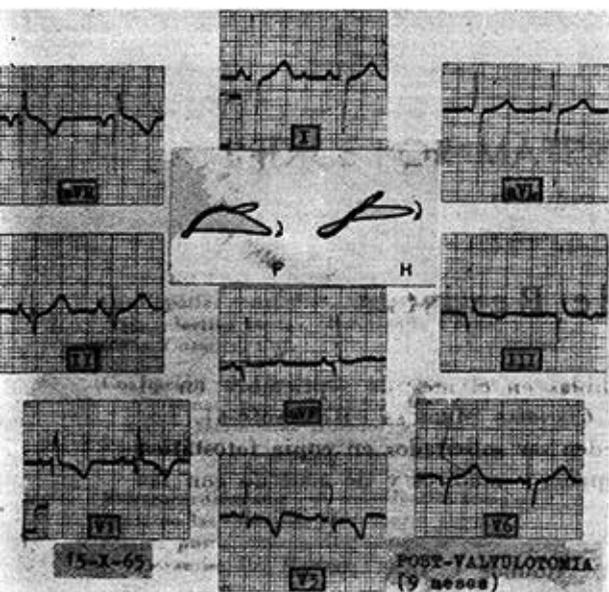


Fig. 5-A. Hay signos eléctricos de sobrecarga sistólica del VD de importancia.

Fig. 4-B. Tanto el E.C.G. como el V.C.G. muestran signos de una notable disminución de la sobrecarga sistólica del VD con aparición de las fuerzas izquierdas:

Polifasismo en V1.

Aparición de empastamientos terminales.

Disminución del voltaje de la R en V1.

Las asas tienden a rotar hacia la izquierda.

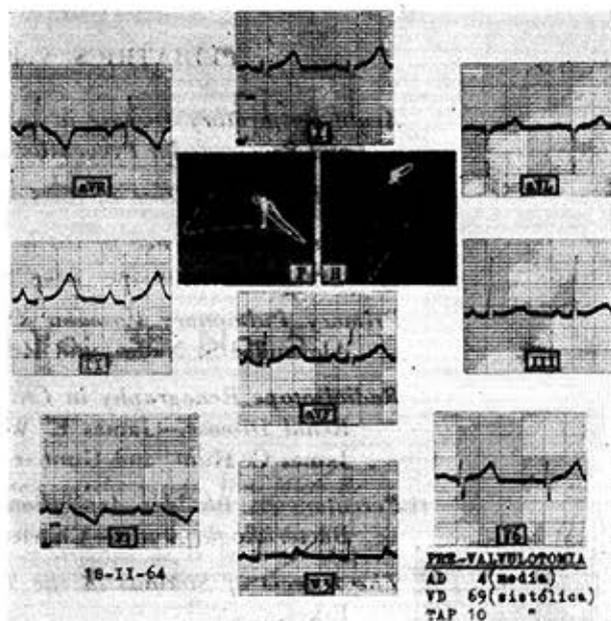
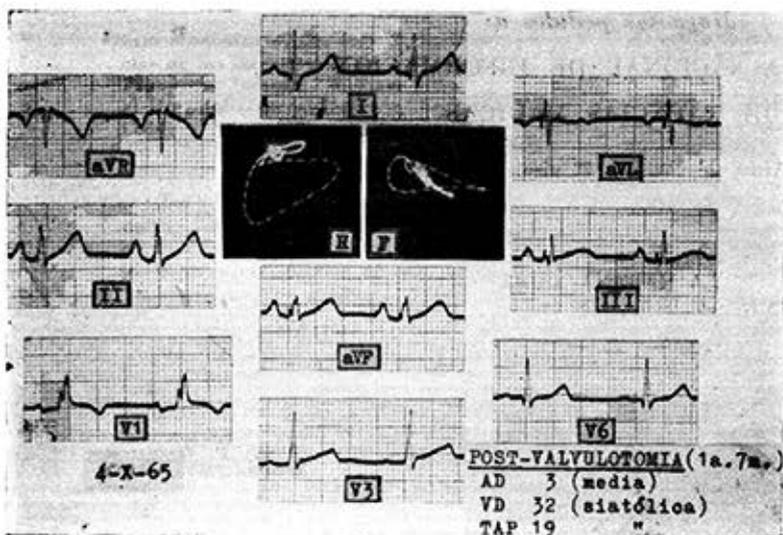


Fig. 5-B. Los cambios a grados menores de sobrecarga son muy similares a los de la figura 4-B.



## Sumarios de Revistas

Estas publicaciones han sido recibidas en el mes de septiembre en el CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE CIENCIAS MÉDICAS (Hemeroteca). Los trabajos que aparecen relacionados pueden ser solicitados en copia fotostática o en microfilm a instancia de los compañeros médicos y de acuerdo con las tarifas establecidas (\$0.10 por página).

PEDIATRICS. Volume 36. Number 1. July. 1965.

*Acute Respiratory Disease in Infancy and Childhood: Present Understanding and Prospects for Prevention.*—Robert M. Chanock and Robert H. Parrott.

*Psychologic Evaluation of the Child with Intersex Problems.*—John Money.

*Comparative Incidence of Birth Defects in Negro and White Children.*—Leonard A. Altemus and Angella D. Ferguson.

*Primary Pulmonary Vascular Obstruction in Children.*—Otto G. Thilenius, Alexander S. Nadas, and Hubert Jockin.

*Radioisotope Renography in Children. I. The Renogram in Children without Renal Disease.*—James E. Wenzl, W. Newton Tauxe, Edmund C. Burke, James C. Hunt, and Gunnar B. Stickler.

*Percutaneous Bladder Aspiration and other Methods of Urine Collection for Bacteriologic Study.*—Charles V. Pryles.

*The Effects of Steroids in the Treatment of Typhoid Fever.*—Philip W. H. Eskes.

*Haga sus pedidos a:*

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION  
DE CIENCIAS MEDICAS

CALLE 23 No. 201, 2º piso. VEDADO

Apartado 6520

Teléfono: 32-2386

LA HABANA, CUBA