

II. — LA FORMA Y EL SIGNIFICADO DEL ELECTROCARDIOGRAMA PRECORDIAL DERECHO EN LOS SUJETOS NORMALES Y SU IMPORTANCIA EN EL DIAGNOSTICO DE LOS DEFECTOS DE CONDUCCION DERECHOS Y EN LAS HIPERTROFIAS VENTRICULARES DERECHAS *

por los doctores

V. ALZAMORA-CASTRO, GUIDO BATTILANA, RICARDO ABUGATTAS,
CARLOS RUBIO, JOSE BOURONCLE y CESAR ZAPATA

y los señores

EDUARDO SANTA MARIA y BENJAMIN PANDO

El valor y el significado del electrocardiograma precordial ha sido estudiado principalmente por F. N. Wilson y su escuela^{1, 2, 3, 4}; posteriormente muchos investigadores han precisado detalles, contribuído a resolver muchos problemas y planteado otros actualmente irresueltos^{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21}. Muchas particularidades de la forma del electrocardiograma precordial derecho no son claramente comprendidas y en consecuencia no existe criterio unívoco para juzgarlas.

En este trabajo se analizan brevemente las características del electrocardiograma precordial derecho normal y las razones que justifican el criterio que en nuestro laboratorio tenemos respecto a su valor y su utilidad para el diagnóstico de los defectos de conducción derechos y las hipertrofias ventriculares derechas.

MATERIAL Y MÉTODO

En 50 sujetos normales cuya edad varió entre 8 y 69 años se registraron además de las derivaciones clásicas unipolares de las extremidades y precordiales otras derivaciones precordiales unipolares adicionales altas y bajas. La nomenclatura y topografía de dichas derivaciones fué la siguiente; se denominó VIA y VIB a las derivaciones que se registraron en puntos equidistantes sobre la línea vertical que reúne la clavícula con el punto precordial VI. igual topografía se empleó para los puntos V2A, V2B, V3A, V3B. Se denominó V0 (cero) a la derivación comparable a VI que se registró en el cuarto espacio intercostal a la derecha del esternón, las derivaciones V0A y V0B se registraron por encima

* Consultorio de Cardiología de las Clínicas del Hospital Dos de Mayo, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Marcos, de Lima, Perú.

de dicho punto y la derivación V0D por debajo del mismo, esta última corresponde a la derivación frecuentemente denominada V3R. Ocasionalmente se registraron derivaciones V4A, V4B, V5A, V5B, etc.

Los electrocardiogramas fueron registrados mediante instrumentos de cuerda (Cambridge); algunas veces se emplearon instrumentos de inscripción directa, esto se hizo para precisar el origen y desarrollo de ciertas inflexiones. En dos oportunidades se registraron electrocardiogramas intracavitarios derechos y en otras tantas, mediante electrodos impolarizables, se obtuvieron derivaciones directas en sujetos portadores de quistes hidatídicos pulmonares y mediante la inapreciable ayuda del cirujano del tórax Dr. C. A. Peschiera.

Los electrocardiogramas fueron proyectados y agrandados diez veces, así disminuyó el error en la medición de la altura y tiempo de inscripción de las inflexiones.

Entre los 50 sujetos normales estudiados se seleccionaron 33 debido a que en éstos la duración de QRS fué menor de 0.09 seg.; en los 17 casos rechazados la duración de la inscripción del complejo ventricular en alguna derivación fué de 0.09 seg. o más; esta separación fué arbitraria ya que todos eran sujetos normales y sólo se hizo con el objeto de obtener conclusiones en sujetos en los cuales no hubiera duda alguna de que la conducción intraventricular era normal.

En más de un centenar de cardiópatas se registraron derivaciones precordiales empleando la topografía mencionada, en muchos de ellos se registraron derivaciones intracavitarias o derivaciones directas. Los resultados de estos casos no serán comentados en este trabajo. Se realizaron experiencias similares en perros, pero en vista de que los datos obtenidos no concuerdan exactamente con lo verificado en el hombre no creemos oportuno mencionarlos.

RESULTADOS

En 33 sujetos, en los que no había duda alguna de que la conducción intraventricular fué normal, la forma del electrocardiograma precordial derecho permitió separarlos en dos categorías:

A) Sujetos en los cuales en las derivaciones precordiales derechas altas los complejos ventriculares fueron de tipo rSr; rSr's' ó Qsr y en las derivaciones más bajas, corrientemente usadas en la exploración precordial, los complejos fueron de tipo rS. Este grupo fué el más numeroso y comprendió el 87.8 % de los casos. Un buen ejemplo de este tipo de electrocardiogramas se puede ver en la Fig. 1 del Artículo I.

B) Sujetos en los cuales tanto las derivaciones precordiales derechas altas como en las bajas los complejos ventriculares fueron de tipo rS. Este grupo fué el menos numeroso y sólo se encontraron cuatro casos, (Fig. 2, Artículo I).

En los sujetos de la categoría A la presencia o densidad de

complejos con ondas positivas tardías varió de un caso a otro, en algunos, este tipo de complejos se registró en 8 ó más puntos precordiales, en otros en 1 ó 2. En los casos en que sólo existie-

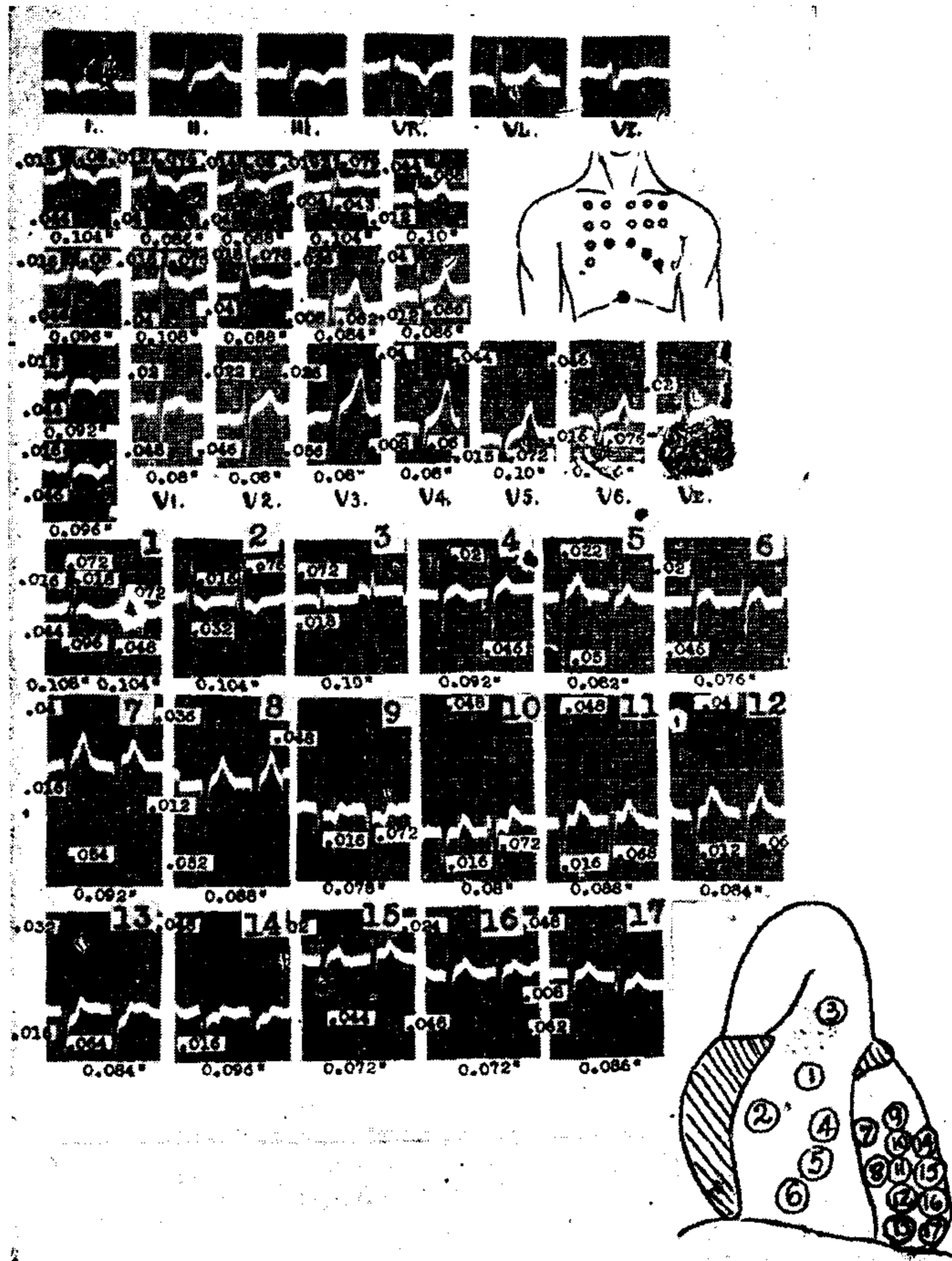


FIG. 1.— Las curvas pertenecen a un sujeto normal en el cual se puede sospechar un discreto defecto de conducción derecho. En la parte superior aparecen los electrocardiogramas clásicos, unipolares de las extremidades y precordiales usuales y adicionales. La topografía de las derivaciones precordiales adicionales está ilustrada a la derecha. En la parte inferior, numerados de 1 a 17 aparecen los electrocardiogramas directos registrados en el mismo sujeto, en el diagrama de la derecha se indica con aproximación los puntos cardíacos en que fueron registrados dichos electrocardiogramas. En cada derivación se ha indicado la duración del complejo ventricular y el tiempo de inscripción de las inflexiones. Nótese la correlación que existe entre la forma, la duración y el tiempo de inscripción de los complejos en las derivaciones directas y semi-directas. Más detalles en el texto.

ron complejos con R'tardías en una o dos derivaciones, éstas fueron registradas en los puntos más altos. En un caso se obtuvo complejos rSr' en la derivación V1, en este sujeto similares electrocardiogramas se registraron en otros 7 puntos precordiales derechos. Complejos rSr' fueron más comunmente registrados en la derivación V0C (V3R).

La altura de las ondas R tardías varió de una derivación a otra y de un caso a otro, en general las ondas positivas tardías fueron más altas en los sujetos jóvenes. En todos los casos, salvo en dos, la existencia de ondas R' tardías en las derivaciones precordiales altas pudo predecirse por la presencia de ondas positivas tardías en la derivación VR. La presencia de complejos rSr' en las derivaciones altas se anunció en las más bajas por melladuras u ondas R embrionarias en la rama ascendente de las ondas S.

En la inmensa mayoría de los complejos con ondas positivas tardías las ondas T estuvieron invertidas, en los menos las ondas T fueron difásicas o positivas. Con relativa frecuencia se observó en este tipo de complejos un ligero desnivel superior del segmento RS-T. No rara vez la reunión de la rama descendente de la onda positiva tardía con el segmento RS-T fué gradual y lenta, esto contribuyó eficazmente a la mayor duración del complejo rSr'. En un mismo sujeto la duración del complejo ventricular fué habitualmente mayor en los electrocardiogramas con ondas positivas tardías que en los de tipo rS, (Fig. 1).

En 2 de los 4 sujetos de la categoría B en los que el electrocardiograma precordial fué en todas las derivaciones de tipo rS, se pudieron observar melladuras u ondas R embrionarias en la rama ascendente de las ondas S. En todos, salvo en uno, tampoco se registraron ondas R tardías en la derivación VR. En el caso en que había ondas R' tardías en VR y estas no se presentaron en las derivaciones precordiales altas, complejos rSr' se consiguieron en las derivaciones supraclaviculares derechas y dorsales altas derechas.

No existió correlación apreciable entre la posición eléctrica del corazón y la presencia o ausencia de ondas positivas tardías en las derivaciones precordiales derechas, no obstante ondas R tardías parecen ser más frecuentes en los corazones rotados en sentido horario sobre el eje longitudinal.

En los 17 casos normales rechazados, debido a que la con-

ducción intraventricular podía considerarse prolongada, fué muy constante la presencia de ondas positivas tardías en las derivaciones precordiales altas, (Fig. 1). En una oportunidad, pareció indudable la presencia de un definido defecto de conducción derecho, complejos rSr' se registraron incluso en las derivaciones V1 y V2 y ondas R embrionarias en la derivación VE y otras adicionales bajas, en las derivaciones bajas la duración del complejo ventricular fué 0.10 seg. y en las altas 0.11 seg. y más.

La comparación de los casos normales reveló que entre los electrocardiogramas de la categoría A y B, y aquellos en que un defecto de conducción podía ya ser afirmado, existieron todos los grados intermedios. En contraste, en ningún electrocardiograma se obtuvo el menor indicio de que existiera un defecto de conducción izquierdo.

En los dos casos en que se registraron derivaciones intracavitarias se pudo establecer correlación entre la onda positiva precoz de la cavidad con la onda positiva inicial del complejo ventricular precordial. En los dos casos en que se registraron derivaciones directas existió una correlación muy estrecha entre la forma del electrocardiograma precordial unipolar y las derivaciones directas, este hecho se aprecia en forma objetiva en la Fig. 1.

DISCUSIÓN

La presencia de ondas positivas tardías en las derivaciones precordiales derechas ha sido comentada por varios investigadores^{5, 9, 13, 19} e incluso se han emitido razones para sospechar ó dudar de que se originaran en las regiones ventriculares derechas vecinas al "cono pulmonar". Consideraciones obvias permiten afirmar que las ondas R precoces y tardías en las derivaciones precordiales derechas no pueden originarse en la pared ventricular derecha subyacente al electrodo explorador y que dichas ondas se deben a los efectos eléctricos que se desarrollan en paredes musculares distantes entre sí; esta suposición deviene más evidente si se considera el espesor de la pared ventricular derecha en los sujetos normales. La comparación que puede hacerse entre las derivaciones intracavitarias derechas y las derivaciones precordiales no está en desacuerdo con este punto de vista. El resultado del análisis realizado en el artículo anterior, constituye quizá la

mejor prueba de que las ondas R precoces se deben principal ó exclusivamente a la depolarización del tabique interventricular y que las ondas R tardías se originan por la depolarización de la pared libre del ventrículo derecho.

Las ondas R' tardías en algunas derivaciones derechas sólo pueden deberse a que ciertas zonas ventriculares derechas, verosimilmente basales, salen del estado de reposo con relativo atraso. Se desconoce la causa por la cual hay regiones ventriculares derechas que se depolarizan con tardanza, no obstante la posible ausencia ó imperfección en el hombre de un sistema de conducción en el lado derecho del tabique interventricular, ó la deficiencia de dicho sistema en ciertas regiones ventriculares, ó ambas causas a la vez puede explicar la morfogénesis del electrocardiograma precordial derecho. En los dos casos en que se registraron derivaciones directas se observó la presencia de complejos ventriculares rSr, RsR', RSr' ó RSr's' en las regiones próximas a las basales ó al infundibulum pulmonar, similares observaciones han realizado Groedel y Borchardt²². En la Fig. 1 los electrocardiogramas 1, 2 y 3 son un ejemplo de lo anterior, nótese como existe estrecha correlación entre el electrocardiograma precordial derecho alto y estas derivaciones directas, en general las únicas diferencias observadas entre el electrocardiograma directo y el precordial pueden ser comprendidas si se piensa que la derivación precordial necesariamente resume una área cardíaca mayor que la explorada por las derivaciones directas.

La presencia y altura que suelen alcanzar las ondas R tardías en las derivaciones precordiales derechas, especialmente en aquellos casos en que ya se sospecha un discreto defecto de conducción, puede deberse en parte a que en el momento que se inscriben están en vías de desaparecer o ya se han extinguido las fuerzas eléctricas opuestas y distantes capaces de realizar un balance. Según veremos más adelante, el mecanismo anterior no puede ser la única causa determinante de la altura y otras características de las ondas R tardías.

La frecuente ausencia de las ondas R' tardías en las derivaciones precordiales derechas más bajas ó la presencia de ondas R embrionarias ó melladuras en la rama ascendente de las ondas S puede explicarse por la precocidad relativa con que se depolarizan ciertas regiones ventriculares derechas, por la pobreza de los efec-

tos eléctricos que se originan en el espesor de esas paredes musculares y por el efectivo balance que en esos momentos pueden realizar fuerzas eléctricas que se originan en paredes ventriculares distantes en las cuales la actividad está en progreso. En las derivaciones directas registradas en regiones ventriculares derechas más vecinas al tabique interventricular se registraron complejos de tipo rS, Fig. 1 complejos 4, 5 y 6; nótese el parecido que tienen estos electrocardiogramas directos con las derivaciones precordiales derechas bajas.

La presencia de complejos rSr' ó rSr's' en las derivaciones precordiales derechas en unos casos más que en otros (categoría A), y su ausencia en algunos (categoría B) sólo puede deberse a dos causas: A) a que la posición adoptada por el corazón permite en unos casos más que en otros la exploración de las regiones ventriculares que salen con atraso del estado de reposo, ó B) a que en unos sujetos normales más que en otros el área que se depolariza con atraso varía de tamaño. Como siempre, sea cual fuere la posición o rotación del corazón, mediante las derivaciones precordiales derechas usuales y adicionales se explora el ventrículo derecho, la presencia de complejos con ondas positivas tardías en unos sujetos más que en otros y su ausencia en algunos indica en forma relativa, no absoluta, la magnitud del área de pared ventricular derecha que se depolariza con atraso. Como tal suposición debe ser cierta cabe presumir que *en los sujetos normales la manera como se activan las paredes ventriculares varía de un caso a otro y que debe haber diversos grados de imperfección en el curso de la excitación del ventrículo derecho humano.* Este hecho tiene importancia fisiológica pero no implica necesariamente anormalidad en el sentido clínico.

En la gran mayoría de los casos estudiados se pudo observar, tal como sucede en los electrocardiogramas de la Fig. 1, que en un mismo sujeto los complejos ventriculares de tipo rSr' tienen mayor duración que los de tipo rS, tal se debió principalmente a la presencia de la onda R' tardía y a la lentitud con que frecuentemente se inscribió su rama descendente. Como la onda R' tardía se manifiesta habitualmente en la derivación VR y también tiene relación con la presencia de ondas S en las derivaciones precordiales izquierdas, se explica como cierta imperfección en la actividad ventricular derecha puede determinar una mayor dura-

ción del complejo ventricular en algunas derivaciones más que en otras. Con frecuencia se observó que cuando mayor fué el número de derivaciones precordiales derechas en las cuales los electrocardiogramas fueren de tipo rSr' , mayor fué la duración del complejo ventricular. En algunos de estos casos, Fig. 1, en las derivaciones más bajas y vecinas a la línea media, incluso VI, en las cuales las R' tardías no estaban representadas, la duración del complejo ventricular fué normal, en esas oportunidades las derivaciones precordiales derechas usuales fueron las menos apropiadas para descubrir el retardo o la imperfección de la activación del ventrículo derecho.

Cuando se registraron complejos rSr' en la derivación precordial VI con frecuencia se encontraron complejos similares en un buen número de derivaciones altas, y en estos casos muchas veces se pudo sospechar un grado relativamente avanzado de defecto de conducción derecho. En esta posición baja de la derivación VI estriba su utilidad ya que la presencia de complejos rSr' en ella puede ser un buen índice de la magnitud del defecto de conducción. No obstante debe tenerse presente, como ya ha sido sospechado, que cambios de posición del corazón ó del descenso del órgano con respecto al punto precordial VI puede determinar la aparición de complejos rSr' ¹², en estas oportunidades es más importante considerar la duración y no la forma del complejo ventricular y lógicamente tiene valor el registro de derivaciones precordiales adicionales altas y bajas.

La presencia de complejos rS en una o más derivaciones precordiales que exploran el ventrículo derecho indica que si existe un defecto de conducción éste es posiblemente "*parcial*", o sea que no compromete la totalidad del ventrículo derecho. Cuando en todas las derivaciones con que se puede explorar el ventrículo derecho los complejos ventriculares son de tipo rSr' ó rSR' y la duración del complejo es mayor que la normal, debe pensarse que una gran extensión o toda la pared libre del ventrículo derecho ha sido comprometida por el bloqueo, que ahora podría clasificarse de "*total*". Debe tenerse presente no obstante que normalmente pueden registrarse complejos ventriculares rSr' en las derivaciones precordiales derechas altas. La duración del complejo ventricular cuando el bloqueo derecho progresa (Fig. 3, Art. I), indica exclusivamente el grado de bloqueo y solo arbitrariamente

puede clasificarse al bloqueo de "incompleto" ó "completo". Lo anterior demuestra que al referirse a los bloqueos derechos es mejor abstenerse de clasificarlos de "incompletos" ó "completos" y reservar estas denominaciones para los bloqueos izquierdos, en los cuales el análisis de la forma del electrocardiograma si permite tal distingo, (ver Artículo III de esta serie).

En la Fig. 3 del Artículo anterior se observa claramente que cuando el grado de bloqueo progresa, gradualmente aumenta la altura de las ondas R' tardías, esto demuestra objetivamente que *el aumento de la altura de las ondas positivas tardías depende del grado de bloqueo o defecto y no tiene relación con el espesor de la pared derecha subyacente*; en consecuencia no existe ninguna razón para creer que complejos ventriculares rSr' en las derivaciones precordiales derechas necesariamente indiquen una hipertrofia ventricular derecha y *tampoco hay posibilidad de hacer un diagnóstico de hipertrofia ventricular derecha cuando existe un defecto de conducción derecho*. Las afirmaciones anteriores permiten plantear las posibilidades que tiene el electrocardiograma para hacer el diagnóstico de la hipertrofia ventricular. En nuestro laboratorio pensamos que es factible el diagnóstico de hipertrofia ventricular derecha cuando la onda R precoz, que se supone debida a la depolarización del tabique, es seguida más o menos inmediatamente por una onda R' tardía que supone originada por la depolarización de la pared libre del ventrículo derecho: el diagnóstico se considera tanto más seguro o la hipertrofia tanto más notable cuanto más altas son las ondas R' tardías y más normal es la duración del complejo ventricular, y cuanto mayor es el número de derivaciones en que se aprecian estas características. En los casos más típicos de hipertrofia ventricular derecha las ondas R precoces y tardías se reúnen para formar un accidente positivo, en los casos menos aparentes se puede inferir que los efectos eléctricos debidos a la depolarización de la pared libre del ventrículo derecho solo disminuyan la profundidad de las ondas S y así, como ha sido previsto, se modifique la relación $R/S^{13, 17}$; no obstante en estos casos la apreciación final se debe basar necesariamente en un criterio estadístico y como en todo momento juega un papel muy importante el balance de efectos eléctricos biventriculares, e incluso la posición del corazón, el dato estadístico para un caso particular es necesariamente relativo. Otro

factor que dificulta el diagnóstico de hipertrofia ventricular derecha es la singular frecuencia con que a las hipertrofias ventriculares se asocia un defecto de conducción derecho, si tal como cree Weber ambas entidades son electrocardiográficamente inseparables²³, incluso el criterio establecido por nosotros tendría un valor sólo aproximado o relativo.

Entre los electrocardiogramas que se registran en la mayoría de los sujetos normales en las derivaciones precordiales altas y aquellos que ya indican un defecto de conducción derecho existe una gran similitud en la forma (Fig. 1, Artículo I). Sin dificultad se puede conseguir electrocardiogramas que representen todas las formas intermedias posibles entre lo que se supone una imperfección normal y un definido defecto de conducción o bloqueo derecho, esto permite suponer diferencias de grado más que de naturaleza, o sea que los diferentes tipos de electrocardiogramas se deben a la mayor o menor área de pared ventricular derecha en la cual no existe, está abolido o sólo deprimido el sistema de excitación o conducción.

El mecanismo por el cual aparecen ondas positivas tardías y altas en los típicos bloqueos y aquel que determina ondas positivas tardías en los sujetos sanos, en los que la conducción intraventricular no está anormalmente prolongada, puede ser similar. No es improbable que la anormal orientación de los vectores que representan las fuerzas eléctricas en las zonas ventriculares en las que el sistema de conducción es imperfecto o no existe puede explicar en los casos normales, como en los diversos grados de bloqueo, las características de las ondas positivas tardías: la altura que pueden alcanzar pese a originarse en paredes delgadas, la lentitud de su inscripción y el atraso de su inscripción.

Para terminar vale la pena señalar que en la gran mayoría de las derivaciones con complejos rS las ondas T fueron positivas, en cambio en las derivaciones con ondas positivas tardías las ondas T estuvieron habitualmente invertidas, es posible que la polaridad de las ondas T en estas derivaciones se deba a las mismas razones que determinan la oposición de las áreas de las R' tardías y las ondas T en los bloqueos derechos. En esta forma se explicaría que en la configuración de las ondas T del electrocardiograma pueden participar, como había previsto Wilson, Macleod y Barker, las variaciones del estado de excitación eléc-

trica locales y distantes²⁴; por ejemplo la polaridad y la forma de las ondas T en los sujetos normales en una derivación precordial izquierda puede deberse a la mayor duración de la sístole localmente en las regiones subendocárdicas^{25, 26} y también a los efectos eléctricos distantes ventriculares derechos; la magnitud del efecto distante dependería del grado con que las regiones ventriculares derechas basales contribuyen a la configuración de la onda S en dicha derivación precordial izquierda.

La discusión de la influencia que tiene la activación eléctrica del ventrículo derecho en las derivaciones clásicas es innecesaria si se tiene en cuenta la relación que existe entre el electrocardiograma unipolar precordial y el de las extremidades³.

SUMARIO

- 1) En la gran mayoría de sujetos normales en las derivaciones precordiales altas se registran ondas positivas tardías debidas a la depolarización de la pared libre del ventrículo derecho, los complejos ventriculares son entonces de tipo rSr', rSr's' ó Qsr' y las ondas T son habitualmente negativas.
- 2) Las ondas positivas tardías se deben a que ciertas regiones ventriculares derechas salen del estado de reposo con atraso y verosimilmente a la forma como progresa la onda de excitación y, a la manera como se orientan los vectores que representan las fuerzas eléctricas en esas zonas.
- 3) Los bloqueos o defectos de conducción derechos, pueden por su extensión clasificarse en "parciales" ó "totales". La duración del complejo ventricular indica el grado de bloqueo pero no proporciona un criterio para clasificarlos.
- 4) En sujetos normales pueden hallarse diversos grados de imperfección del sistema de conducción derecho, en consecuencia el hallazgo de un defecto de conducción de este tipo no implica necesariamente anormalidad en sentido clínico.
- 5) Complejos ventriculares en los que hay una onda positiva tardía prominente no indican necesariamente hipertrofia ventricular derecha. La altura y otras características de las ondas R' tardías dependen principalmente del grado de defecto de conducción y no del espesor de la pared ventricular derecha subyacente.
- 6) El diagnóstico de hipertrofia ventricular derecha solo

puede sospecharse cuando la onda R precoz, que se supone debida a la depolarización del tabique es seguida en forma más o menos inmediata por la onda positiva tardía que se supone debida a la depolarización de la pared libre del ventrículo derecho, el diagnóstico es tanto más seguro cuanto más alta es la onda positiva tardía y cuanto más normal es la conducción intraventricular.

7) Se discute la posible influencia que en la configuración de las ondas T tienen las variaciones del estado de excitación eléctrica en el corazón considerado como un todo.

BIBLIOGRAFIA

1. Wilson, F. N., Johnston, F. D., MacLeod, A. G. y Barker, P. S. — *Am. Heart J.*, 1934, 9, 447.
2. Kossmann, Ch. E. y Johnston, F. D. — *Am. Heart J.*, 1935, 10, 925.
3. Wilson, F. N., Johnston, F. D., Cotrim, N. y Rosenbaum, F. F. — *Trans. Assoc. Amer. Phys.*, 1941, 56, 258.
4. Wilson, F. N., Johnston, F. D., Rosenbaum, F. F., Erlanger, H., Hecht, H. H., Cotrim, N., Barker, P. S., Scarsi, R. y Menezes de Oliveira, R. — *Esta Revista*, 1944, 11, 1.
5. Gadberg, M. y Ashman, R. — *Arch. Int. Med.*, 1943, 72, 210.
6. Katz, L. N. y Langendorf, R. — *Arch. Inst. Card. Mex.*, 1945, 15, 43.
7. Goldberger, E. — *Unipolar Lead Electrocardiography*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1947, págs. 96 y sigtes.
8. Sodi-Pallares, D., Paras, O., Cabrera, E. y Mendoza, F. — *Arch. Inst. Card. Mex.*, 1946, 16, 397.
9. Cabrera, E. y Sodi-Pallares, D. — *Arch. Inst. Card. Mex.*, 1947, 17, 25.
10. Myers, G. B., Klein, H. A. y Stofer, B. E. — *Am. Heart J.*, 1948, 35, 1.
11. Kossmann, Ch. E., Berger, A. R., Brumlik, J. y Briller, S. A. — *Am. Heart J.*, 1948, 35, 309.
12. Zuckermann, R., Cabrera, E., Fishleder, B. L. y Sodi-Pallares, D. — *Am. Heart J.*, 1948, 35, 421.
13. Friedland, Ch. y Sodi-Pallares, D. — *Arch. Inst. Card. Mex.*, 1947, 17, 293.
14. Segers, M. — *Nouvelles Bases d'Interpretation de l'Electrocardiogram Normal et Pathologique*. *Acta Card.*, Suplemento IV, 1948.
15. Segers, M. — *Am. Heart J.*, 1949, 37, 92.
16. Sokolow, M. y Lyon, T. P. — *Am. Heart J.*, 1949, 38, 273.
17. Lenegre, J., Carouso, G., Spira, R. y Maurice, P. — *Arch. Malad. Coeur*, 1949, 42, 476.
18. Johnson, J. B., Ferrer, I., West, J. R. y Cournand, A. — *Circulation*, 1950, 1, 536.
19. Kossmann, Ch. E., Berger, A. R., Rader, B., Brumlik, J. y Briller, S. A. — *Circulation*, 1950, 2, 10.

20. Zuckermann, R., Cabrera, E. y Estandía, A. — Arch. Inst. Card. Mex., 1950, 20, 327.
21. McGregor, M. — British Heart J., 1950, 12, 351.
22. Groedel, F. M. y Borchardt, P. R. — Direct Electrocardiography of the Human Heart. Brooklyn Med. Press. New York, 1948, págs. 39 y sigtes.
23. Weber, A. — Verhandl. Deutsch. Ges. Kreislauf., 1939, 12, 43.
24. Wilson, F. N., MacLeod, A. G. y Barker, P. S. — Trans. Assoc. Amer. Phys., 1931, 46, 29.
25. Alzamora-Castro, V., Rubio, C., Battilana, G. y Subiría, R. — Esta Revista, 1947, 14, 178.
26. Alzamora-Castro, V., Rubio, C., Battilana, G. y Subiría, R. — Am. Heart J., 1949, 37, 927.

RESUME

Dans une grande partie des personnes normales, dans les dérivations précordiales hautes, on enregistra des ondes positives tardives, dues à la dépolarisation de la paroi libre du ventricule droit. Les complexes ventriculaires sont alors du type rSr', rSr's'o Qsr' et les ondes T sont habituellement négatives. Ces ondes sont dues à ce que certaines régions sortent de leur état de repos avec retard, et à la forme de progression de l'onde d'excitation et à l'orientation des vecteurs résultants. La hauteur et les autres caractéristiques de ces ondes positives tardives dépendent surtout du degré du défaut de conduction et non pas de l'épaisseur de la paroi ventriculaire adjacente. Pour cela une onde R'prominente n'indique pas nécessairement une hypertrophie ventriculaire droite. Celle-ci peut être soupçonnée quand cette R' précoce est suivie plus ou moins immédiatement par une R'. Le diagnostic est d'autant plus sûr quand plus haute est l'onde R' et plus normale la conduction intraventriculaire. Les blocages ou défauts de conduction droite peuvent être partiels ou "totals". La durée du QRS indique le degré du bloc droit mais elle ne permet pas de le classer. Chez des sujets normaux on peut trouver divers degrés d'imperfection du système de conduction droit, qui ne traduisent pas nécessairement une maladie clinique.

SUMMARY

In right precordial leads taken at high points in the chest, late R' deflections are present in the great majority of normal individuals. In these leads the ventricular complexes are of the rSr', rSr's' ó Qsr' type while the T waves are usually negative.

Late activation of some regions of the right ventricle determines late R' deflections in right precordial leads. The manner by which the excitation wave progresses in those parts of the right ventricle that are activated later explain the characteristics of the late R' waves as well as the direction of the T waves.

Depending upon the extent, right ventricular blocks are "partial" or "total". "Incomplete" or "complete" right ventricular blocks cannot be distinguished. The duration of the QRS complex only gives an idea of the degree of the block.

Right ventricular blocks may be found in normal individuals, consequently blocks of this type may not have clinical significance.

Prominent late R' deflections in the right precordial leads do not necessarily indicate right ventricular hypertrophy. The size and form of the late R' waves depend mostly on the degree of block and have no direct relation to the right ventricular wall.

Right ventricular hypertrophy may be suspected when the initial R wave of septal origin in the right precordial leads is followed by a noticeable R wave produced by the activation of the free wall of the right ventricle. The diagnosis has greater probabilities of being correct when the late R' deflection is larger and when the duration of the ventricular complex is more normal.

The influence of the duration the excited state in the heart as a whole in the form of the T deflection is briefly discussed in the text.

ZUSAMENFASSUNG

In einer grossen Mehrzahl normaler Personen registriert man in den hohen precordialen Ableitungen verspätete positive Wellen, als Folge einer Depolarisierung der freien Wand des rechten Ventrikels. Die ventriculären Verbindungen sind daher vom Typus rSr', rSr's' oder Qsr' und die T sind gewöhnlich negativ. Die erwähnten Wellen kommen zu Stande weil gewisse Stellen verspätet aus dem Ruhestand kommen und sie haben auch ihre Ursache in der Form wie die Excitationswelle fortschreitet und wie sich die resultierenden vektor orientieren. Die Höhe und andere charakteristische Merkmale der erwähnten positiven verspäteten Wellen sind hauptsächlich abhängig vom Grade des Konduktionsdefectes und nicht von der Dicke des darunterliegenden Ventrikelwand. Deshalb bedeutet eine vorspringende R' Welle nicht unbedingt eine rechte Ventrikelhypertrophie. Diese kann vermutet werden, wenn auf eine vorzeitige R eine R' folgt. Die Diagnose ist umso sicherer, je höher die R' ist und je normaler die intraventrikuläre Leitung ist.

Die Blockierungen oder die rechten Leitungsdefecte können "partielle" oder "totale sein". Die Dauer der QRS zeigt den Grad der Blockierung an, erlaubt aber nicht seine Klassifizierung. In normalen Personen kann man verschiedene Grade eines fehlerhaften rechten Leitungssystems finden, welche nicht unbedingt klinische Anormalität bedeuten.