

TRABAJOS ORIGINALES

LA REPOLARIZACION VENTRICULAR EN EL BLOQUEO DE RAMA DERECHA

I. MECANISMO

por el doctor

M. B. ROSENBAUM

La interrupción de la conducción a nivel de una de las ramas del haz de His implica la existencia de modificaciones fundamentales en el mecanismo y secuencia de la repolarización ventricular, que se traducen por una particular configuración de la onda T en cada una de las derivaciones habituales del ECG. Pero dado que un bloqueo de rama coincide corrientemente con algún tipo de cardiopatía que por mecanismos más o menos conocidos (hipertrofia ventricular, isquemia miocárdica, etc.) también puede dar lugar a modificaciones de la repolarización ventricular, frente a un trazado es generalmente imposible o difícil determinar qué modificaciones se deben al trastorno de conducción y cuáles a la cardiopatía asociada. Sin embargo, la observación ha permitido verificar que en el bloqueo de rama derecha la onda T es habitualmente positiva en las derivaciones precordiales izquierdas; negativa en las derivaciones precordiales derechas y negativa en aVR. Por ejemplo, de los 100 casos de bloqueo de rama derecha que constituyen el material de este trabajo, en 66 la onda T fue positiva en precordiales izquierdas; en 47 totalmente negativa en precordiales derechas y en 82 negativa en aVR.

El hecho que tal sea la configuración de la onda T en la mayoría de los bloqueos de rama derecha, lo que está por otra parte de acuerdo con las observaciones de otros autores,^{1,2} no autoriza a suponer que lo mismo deba ocurrir en el que llamaremos "caso teórico ideal", en el que la eventual desaparición del bloqueo permitiría registrar un ECG normal; es decir *aquel en el que todas las modificaciones de la repolarización sean estrictamente dependientes del bloqueo*. El conocimiento de que modificaciones de la onda T dependen del bloqueo y no de afeccio-

* Pabellón de Cardiología Luis H. Inchauspe. Policlínico Ramos Mejía, Buenos Aires. Jefe: Profesor Dr. Blas Moia.

nes concomitantes puede obtenerse mediante el estudio de bloqueos de rama derecha en sujetos indemnes de afección cardiovascular, y de casos de bloqueo de rama derecha alternante o intermitente.

A) *Bloqueo de rama derecha en sujetos sin afección cardíaca.* — El concepto de que un bloqueo de rama significa indefectiblemente la existencia de afección cardíaca ha sido modificado por la observación de casos, cada vez más frecuentes, en los que el más cuidadoso estudio clínico es incapaz de demostrar lesiones orgánicas. Ello, que ha sido referido para ambos tipos de bloqueo de rama, especialmente cuando se han multiplicado las observaciones de sujetos con fines preventivos (exámenes militares, compañías de seguros), es particularmente cierto para los bloqueos de rama derecha. Wilson supone que en los Estados Unidos deben existir varios miles o tal vez decenas de miles de sujetos sanos con bloqueo de rama. Entre 35 casos de bloqueo de rama derecha examinados en una clínica de veteranos de guerra, Wolfram⁴ encuentra 26 (74 %) sin evidencias clínicas de afección cardíaca orgánica. Shreenivas y col.,⁵ de 281 casos del "Cardiac Laboratory of the Massachusetts General Hospital", Boston, encuentran 99 casos de etiología indeterminable, y si bien suponen que la mayoría "debe responder a afección coronaria asintomática", destacan su mejor pronóstico. Entre 131 casos pertenecientes al material de una compañía de seguros, Rodstein y col.⁶ encuentran 31 sin signo alguno de afección cardíaca, 46 con signos de afección cardíaca sólo probable, y 54 con cardiopatía orgánica indudable. Con cifras variables, el hecho ha sido muchas otras veces señalado (Graybiel y Sprague⁷; Wood y col.⁸; Sampson y Nagle⁹; Fox y col.¹⁰; Langley y col.¹¹; Fisch¹²; Nichols¹³).

De nuestras 100 observaciones de bloqueo de rama derecha, en 5 casos el estudio clínico-radiológico no permitió demostrar signo alguno de afección cardíaca, y en otros 8 se demostraron signos que solo autorizan el diagnóstico de cardiopatía probable. La edad, sexo, antecedentes etiológicos, tamaño cardíaco y capacidad funcional de esos 13 sujetos se resumen en la tabla I.

En total, el 13 % de los trazados correspondió a sujetos sin signos o con signos mínimos de cardiopatía, y el conjunto puede razonablemente aceptarse como un buen exponente de los fenómenos de la repolarización ventricular vinculables exclusiva

o casi exclusivamente al bloqueo de rama derecha. Cabe destacar que 8 de esos 13 sujetos tenían menos de 45 años.

En esos 13 trazados la onda T fué constantemente positiva en las derivaciones precordiales izquierdas, y en casi todos ellos se trató de ondas T de ramas bastante simétricas, de amplitud mediana; en ningún caso se registraron ondas T aplastadas o siquiera de voltaje pequeño.

TABLA I

Caso Nº	Edad	Sexo	Diagnóstico etiológico	Diagnóstico anatómico	Onda T			
					C.F.	P.D.	aVR	P.I.
12	37	M	Enfisema		I	P	N	P
16	46	M	Lúes	V. I. +	I	P	N	P
26	68	M		V. I. +	I	N	N	P
33	42	F		V.I. + a ++	I	N	N	P
52	25	F			I	P	N	P
56	41	M		V. I. +	I	D	N	P
59	44	M		V. I. +	I	N	N	P
62	58	F	Enfisema	V. I. +	I	D	N	P
78	67	M	Enfisema - Lúes		I	D	N	P
79	32	F			I	N	N	P
83	40	M			I	N	N	P
96	37	M	T. A.: 160/100	V. I. +	I	D	N	P
100	25	M		V. I. +	I	D	N	P

TABLA I. — Dirección de la onda T en 13 casos de bloqueo de rama derecha en sujetos indemnes o con signos mínimos o dudosos de afección cardiovascular.

C.F.: Capacidad funcional.

P.D.: Precordiales derechas

P.I.: Precordiales izquierdas.

P.: Positiva.

N.: Negativa.

D.: Difásica.

V.I.: Ventrículo izquierdo.

+: Grado de agrandamiento cardíaco.

En aVR la onda T fué negativa en los 13 casos, y también en la mayoría se trató de ondas T de ramas simétricas y de amplitud mediana. No se registraron tampoco aquí ondas T de pequeño voltaje.

Fué en cambio menos constante la configuración de la onda T en las derivaciones precordiales derechas de esos mismos 13 casos. Fué negativa en 5; positiva en 3 y difásica (del tipo menos-más, siendo la onda negativa la de voltaje predominante; la onda positiva siguiente fué habitualmente de poca altura) en 5.

B) *Bloqueo de rama derecha alternante o intermitente.* — En

7 casos hemos podido obtener trazados del mismo sujeto en presencia y ausencia de bloqueo de rama derecha, algunos de ellos en el mismo momento (bloqueo alternante). De esta serie se excluyeron aquellos casos en los que la aparición del bloqueo de rama derecha pudiera haber estado vinculada a la existencia de un proceso miocárdico en evolución, capaz de modificar por su cuenta la onda T. En los casos en que grados diferentes de bloqueo se registraron después de pausas post-extrasistólicas, se pudo excluir la posibilidad de que los cambios de la onda T fueran del tipo post-extrasistólico, por la obtención previa o ulterior del mismo grado de trastorno de la conducción con idéntica configuración de la onda T.

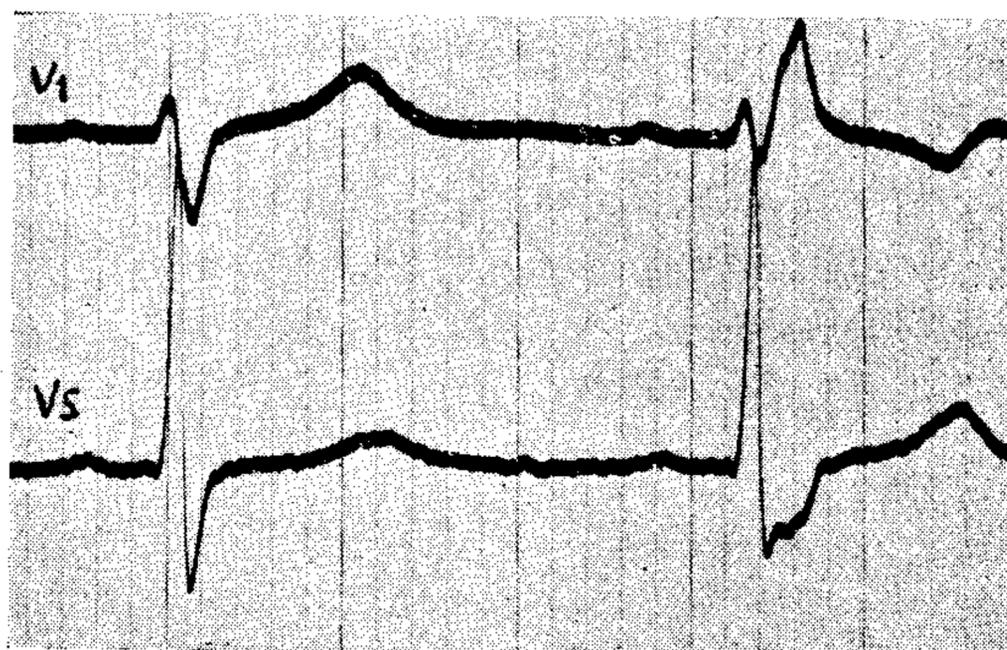


FIG. 1. — Bloqueo de rama derecha alternante.

En estos trazados hemos podido verificar que el bloqueo de rama derecha *negativiza la onda T de las derivaciones precordiales derechas y de aVR y la positiviza en las derivaciones precordiales izquierdas y en DI** (fig. 1 a 6).

En dos trazados normales previamente donde la onda T era positiva en V1, la misma se negativizó totalmente durante el bloqueo (fig. 1 y 2), y la negatividad de esa onda fué menor en V2 si en dicha derivación la onda T normal previa era de mayor voltaje. En cambio en un caso de miocarditis chagásica con T negativa en V2 e isoeleétrica en V1 (fig. 5), el bloqueo dió lugar a ondas T más profundamente negativas en aquella derivación.

* Los términos positivizar y negativizar se usan en el sentido de agregar positividad o negatividad, cualquiera sea la configuración resultante final de la onda T.

Esto sugiere que en un bloqueo de rama derecha la onda T de derivaciones precordiales derechas será tanto más negativa cuanto menos positiva (o cuanto más negativa) haya sido previamente y viceversa. Es decir que la fuerza vectorial que en el bloqueo de rama derecha tiende a negativizar la onda T. de las derivaciones precordiales derechas puede ser neutralizada o adicionada por otras fuerzas vectoriales (de origen parietal derecho o a distancia), de opuesto o igual sentido. Volveremos sobre ello más adelante.

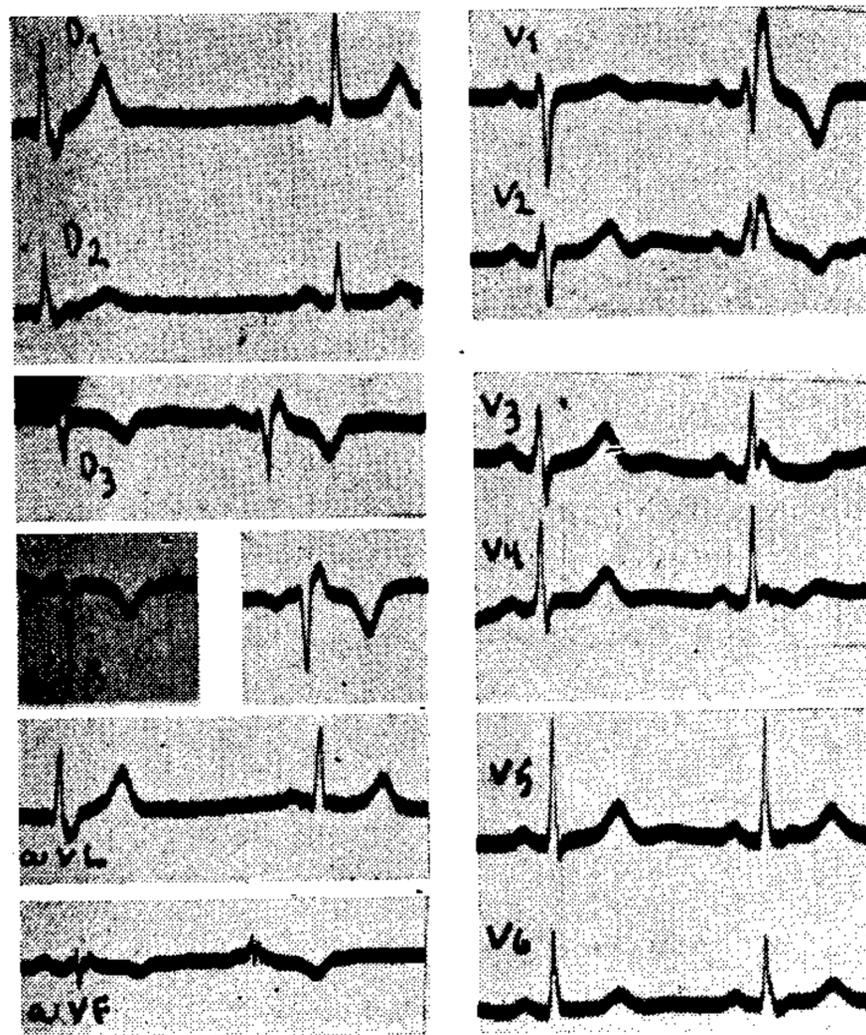


FIG. 2. — Bloqueo de rama derecha alternante.

En las derivaciones precordiales izquierdas el aumento de la positividad de T fué a veces poco importante cuantitativamente. En dos casos con onda T negativa en precordiales izquierdas (fig. 5 y 6), el bloqueo de rama derecha disminuyó la profundidad de la onda T en uno y la positivizó en el otro. Observaciones análogas son referidas por Barker y Valencia¹⁴, por Alzamora Castro y col.², y por Fowler y col.¹⁵. Ocasionalmente, en una derivación precordial izquierda vecina a la zona transicional la onda T puede disminuir ligeramente de voltaje. En dicha zona transicional, es habitual que el bloqueo de rama derecha dé lugar a un marcado aplastamiento de las ondas T. (Fig. 2).

Resultados similares a los presentados pueden ser observados en publicaciones de casos de bloqueo intermitente o alternante de rama derecha (Wilson y col.¹⁶; Sodi Pallares y col.¹⁷; Segers¹⁸; Simonson¹⁹; Lasser y Grishman²⁰).

Deben destacarse las observaciones de Alzamora Castro y col.²,

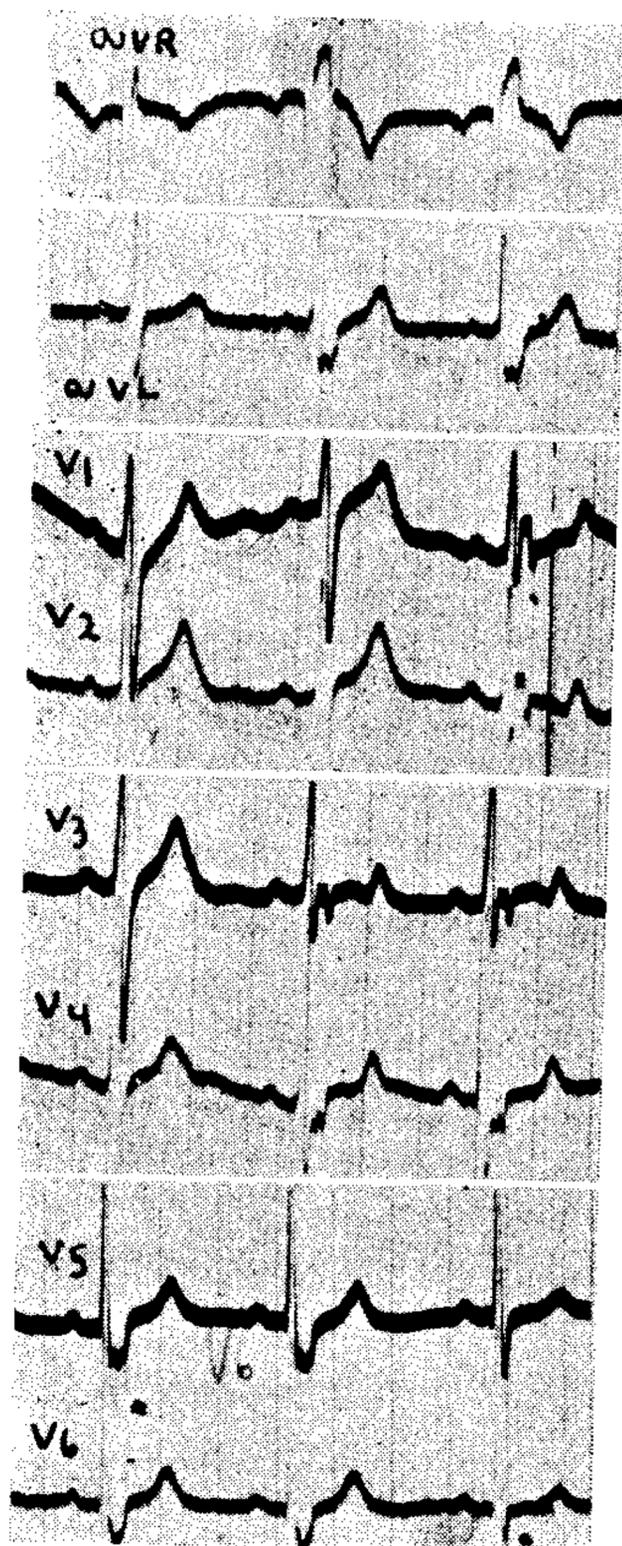


FIG. 3. — Bloqueo de rama derecha alternante.

que en 7 casos de bloqueo permanente de rama derecha, pudieron obtener complejos con conducción intraventricular normal por medio de la compresión seno-carotídea.

DISCUSIÓN

Una fibra muscular cardíaca aislada se repolariza en el mismo orden en que se activa, pero de modo tal que la onda de

recuperación puede representarse por un dipolo que produce (a la inversa de la onda de activación), negatividad en los sitios a los que se aproxima y positividad en aquellos de los que se aleja. De acuerdo con esto, el registro unipolar de una fibra muscular aislada en un medio conductor homogéneo muestra una onda T de dirección opuesta a la del QRS, y por ejemplo, a un QRS positivo corresponde una onda T negativa y viceversa. Como ello no ocurre en el ECG humano normal, se acepta que las paredes ventriculares del corazón humano sano se repolarizan en sentido

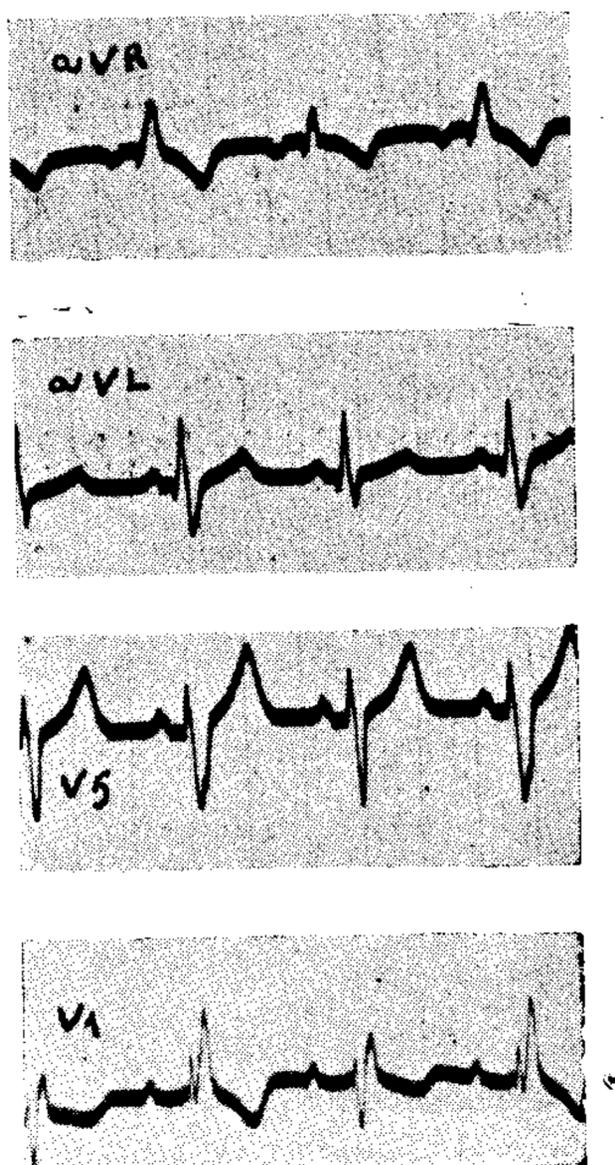


FIG. 4. — Alternancia de bloqueo completo e incompleto de rama derecha.

inverso al de su activación, vale decir de epicardio a endocardio. Trataremos de analizar los distintos elementos de juicio que permiten esquemáticamente inferir el camino que sigue la onda de repolarización a nivel de las diferentes paredes ventriculares.

a) *pared ventricular izquierda*: Dado que la onda T es positiva en las derivaciones precordiales izquierdas (lo que equivale a decir lo mismo para el epicardio ventricular izquierdo, como ha podido eventualmente verificarse en el propio corazón humano) y negativa en la cavidad del ventrículo izquierdo, debe acep-

tarse que la pared libre ventricular izquierda se repolariza de epicardio o endocardio.

b) *pared ventricular derecha*: La situación no es aquí igualmente clara. En la mayoría de los sujetos normales, la onda T es positiva en las derivaciones precordiales derechas y negativa en la cavidad del ventrículo derecho, lo que obliga a aceptar en tal caso que la pared libre ventricular derecha se repolariza también

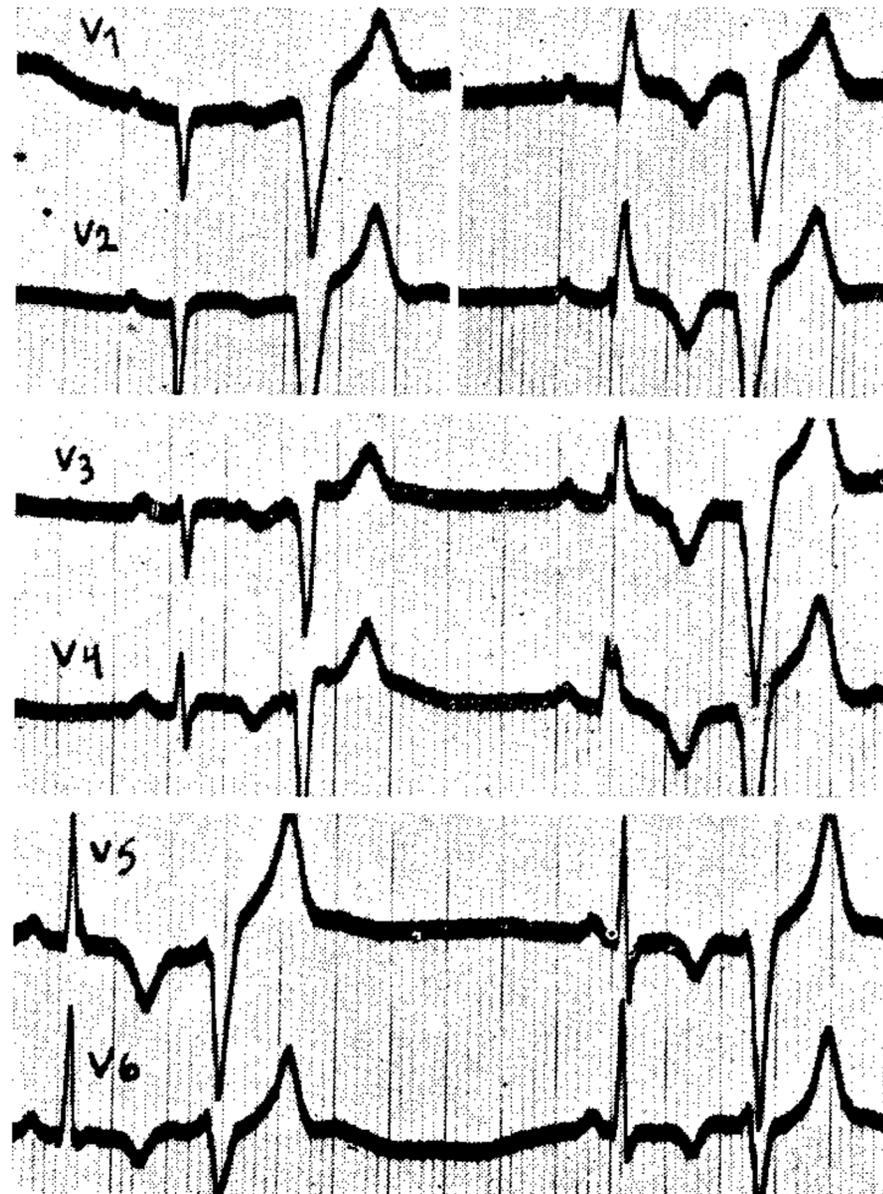


FIG. 5. — Bloqueo de rama derecha inestable. El tercer complejo de cada hilera muestra bloqueo de rama derecha. El primero conducción intraventricular prácticamente normal. La onda T en V5 es menos negativa en presencia de bloqueo.

de epicardio a endocardio. Existe sin embargo un variable porcentaje de casos (particularmente los niños), en los que la onda T puede ser negativa en V1. Pueden explicar esta eventualidad las siguientes posibilidades: 1) Que en tales casos el electrodo no representa los fenómenos eléctricos del epicardio ventricular derecho; 2) Que la pared ventricular derecha en sí no contribuye de manera importante en la constitución de la onda T; ó 3) Que dicha pared se repolariza en estas circunstancias de endo a epicardio.

c) *tabique interventricular*: En contraposición a la atención que ha recibido el estudio y conocimiento del mecanismo de la activación septal, la literatura electrocardiográfica es prácticamente nula en cambio en cuanto a referencias sobre la forma en que el tabique interventricular se repolariza²¹. El hecho que la onda T sea negativa en ambas cavidades ventriculares, tanto en el hom-

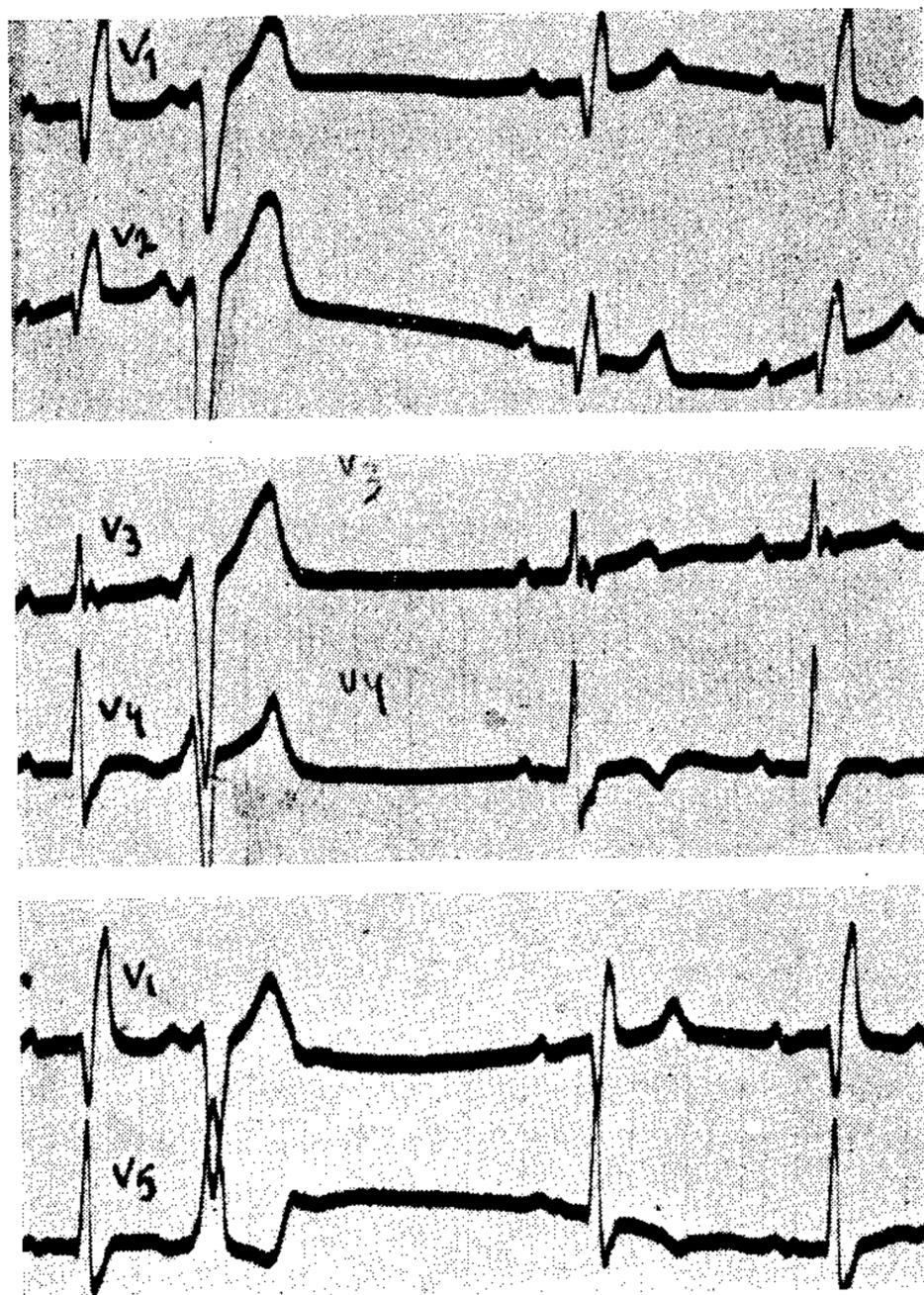


FIG. 6. — Bloqueo de rama derecha inestable. El primero y cuarto complejo de cada hilera muestran bloqueo de rama derecha. El tercero, menor grado de bloqueo. La onda T en V5 se positiviza ligeramente cuando el bloqueo es mayor.

bre como en el perro, permite suponer que en condiciones normales los potenciales producidos durante la repolarización septal son cuantitativamente (por lo menos en cuanto a su resultante) poco significativos. Posiblemente ello indique que el tabique se repolariza desde ambas caras al mismo tiempo y en sentido contrario, de manera tal que los potenciales producidos se anulan entre sí. Si bien esta suposición requiere una confirmación de índole experimental (no fácil de llevar a cabo), puede formularse

a título de hipótesis de trabajo, para servir particularmente a los fines del presente estudio.

En el bloqueo de rama derecha no complicado, la onda T es positiva en derivaciones precordiales izquierdas, negativa en aVR y predominante o habitualmente negativa en precordiales derechas; lo que significa repetir lo mismo respectivamente para la superficie epicárdica ventricular izquierda, cavidad ventricular derecha y epicardio ventricular derecho. Si aVR puede ser puesta en duda como expresión de los fenómenos eléctricos de la cavidad del ventrículo derecho en algunas circunstancias patológicas o en presencia de modificaciones inhabituales de la posición cardíaca, no sucede lo mismo en condiciones normales. Por otra parte, la onda T intraventricular derecha del bloqueo de rama

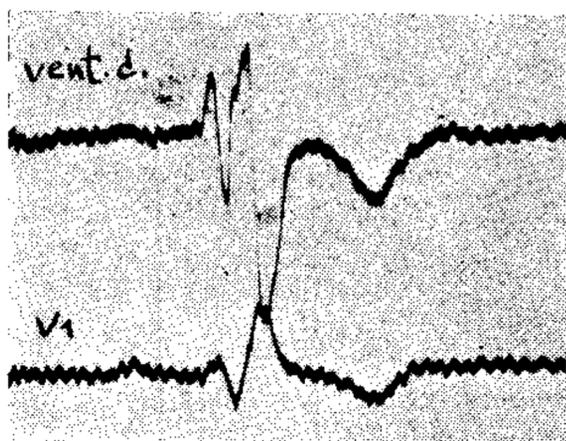


FIG. 7. — Registro intracavitario ventricular derecho simultáneamente con V1, en un sujeto indemne de afección cardiovascular. La onda T es negativa en la cavidad y por fuera de la pared libre del mismo ventrículo.

derecha ha sido reiteradamente verificada negativa tanto en el hombre como en el perro con bloqueo provocado quirúrgicamente. El registro intraventricular derecho de uno de los casos, (sujeto indemne de afección cardiovascular) permitió también comprobar onda T negativa (fig. 7).

El estudio de casos de bloqueo alternante o intermitente de rama derecha permite explicar esa configuración de la onda T, al verificar que el bloqueo positiviza la T precordial izquierda y negativiza la de precordiales derechas y aVR. Una fuerza vectorial que dé lugar a modificaciones de la onda T como la que se acaba de señalar, puede originarse por la repolarización del tabique interventricular de izquierda a derecha, es decir en el mismo orden o sentido en que se lleva a cabo la activación septal en pre-

sencia de bloqueo de rama derecha *. Puede así explicarse (fig. 8), que la onda T tienda a negativizarse en las derivaciones que están hacia la derecha del tabique (cavidad ventricular derecha, aVR, epicardio ventricular derecho y derivaciones precordiales derechas), y a positivizarse en las que están a su izquierda (cavidad

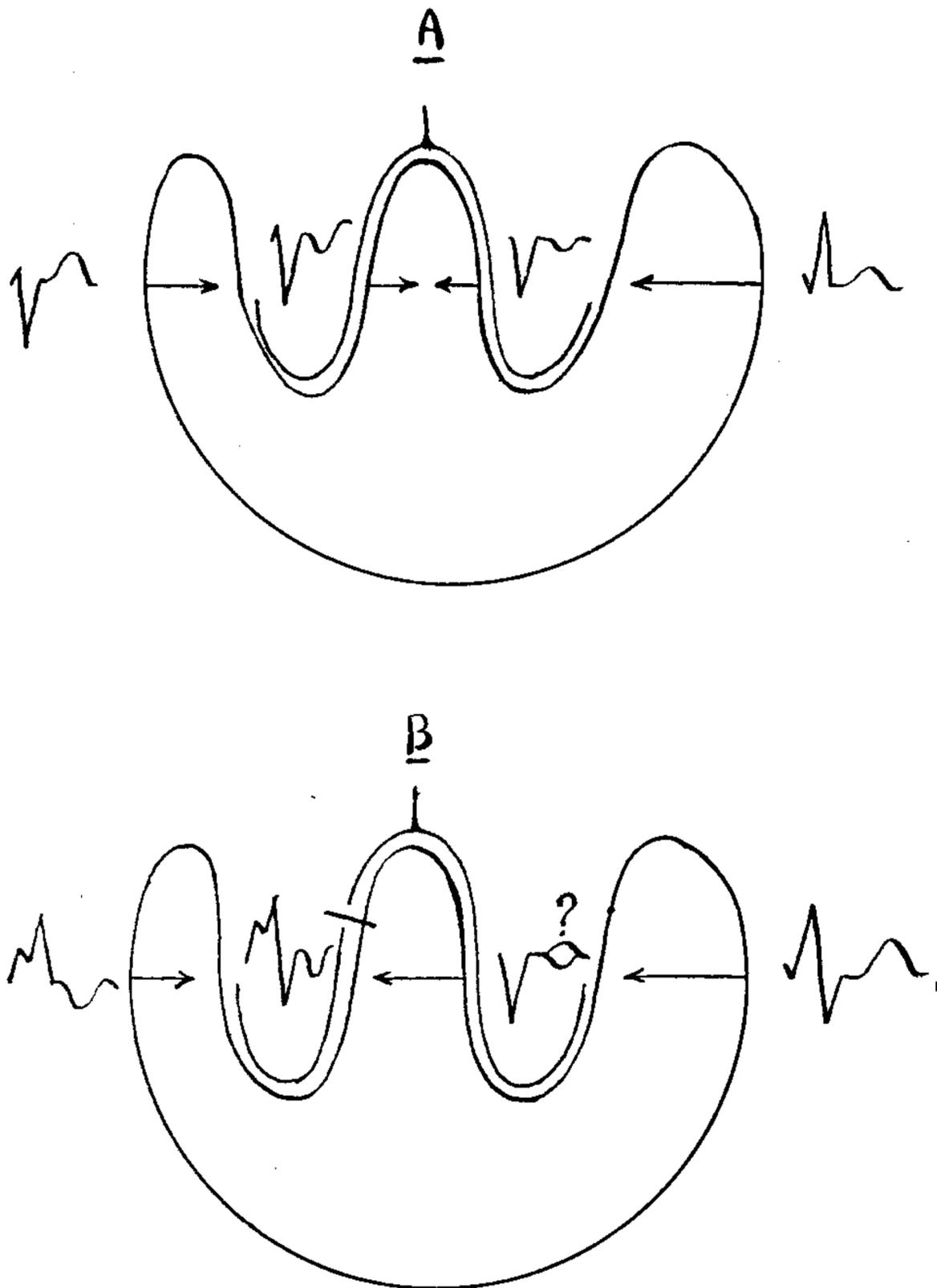


FIG. 8 — A) Configuración del QRS-T cuando la conducción intraventricular es normal. B) Configuración del QRS-T cuando existe bloqueo de rama derecha. Las flechas indican el sentido de la repolarización.

ventricular izquierda, epicardio ventricular izquierdo y derivaciones precordiales izquierdas). En el esquema, hemos adjudicado un interrogante a la dirección de la onda T en la cavidad del ventrículo izquierdo en presencia de bloqueo de rama derecha. Solo

* Sodi Pallares y col. 21, en un trabajo experimental dedicado fundamentalmente al estudio de la activación septal, refieren que en bloqueo de rama el tabique interventricular se activa y repolariza en el mismo orden.

conocemos dos casos publicados de registros intracavitarios ventriculares izquierdos en el hombre en presencia de bloqueo de rama derecha. Si bien en ambos la onda T fué positiva, en uno de ellos ²² coexistía una estrechez subaórtica más comunicación interauricular y en el otro ²³ no se hace referencia a las circunstancias clínicas, de modo que es imposible saber si esa dirección de la onda T dependía del bloqueo o de las condiciones asociadas. Un adecuado estudio experimental podrá resolver de manera decisiva este problema.

El reconocimiento de esta fuerza vectorial de repolarización septal de izquierda a derecha permite comprender mejor los caracteres de la onda T de las derivaciones habituales en el bloqueo de rama derecha. La onda T de las derivaciones precordiales izquierdas, positiva normalmente, lo será tanto más cuanto mayor sea el grado del bloqueo de rama derecha. Cuando dicha pared es asiento de trastornos que retrasan la repolarización en el epicardio con relación al endocardio, (hipertrofia ventricular izquierda, isquemia, pericarditis, etc.), la onda T se hace negativa. Si coexiste un bloqueo de rama derecha, las fuerzas vectoriales que negativizan esa onda T, serán parcial o totalmente (en razón inversa a su cuantía), neutralizadas o balanceadas por la fuerza vectorial de repolarización septal de sentido opuesto. En consecuencia, cabe suponer que un trastorno miocárdico que negativiza la onda T del ECG precordial izquierdo, en presencia de bloqueo de rama derecha deba ser de bastante magnitud (mayor por lo menos que en ausencia de bloqueo de rama derecha) para conseguirlo. Los trazados de las fig. 5 y 6 y los publicados por Barker y Valencia ¹⁴, por Alzamora Castro y col. ², y por Fowler y col. ¹⁵ constituyen ejemplos de ello. Los resultados de la segunda parte de este trabajo verifican la certeza clínica de esta presunción teórica.

Debe tenerse sin embargo en cuenta que, en algunos casos, el bloqueo de rama derecha solo aumenta muy ligeramente la positividad de la onda T del ECG precordial izquierdo, a diferencia del grado siempre importante en que negativiza o disminuye la positividad de la onda T de las derivaciones precordiales derechas. Al igual que para los fenómenos de despolarización, la repolarización septal parece ser mejor registrada sobre el lado derecho que el izquierdo de la región precordial.

Ya hemos referido que en la mayoría de los sujetos la pared

ventricular derecha parece repolarizarse de epi a endocardio, produciendo onda T positiva en las derivaciones precordiales derechas. En presencia de bloqueo de rama derecha debe tenerse en cuenta que la pared ventricular derecha se activa (y en consecuencia debe repolarizarse) en los momentos más tardíos del ciclo. En esas condiciones, si esa pared sigue repolarizándose de epi a endocardio, aunque se suma un importante vector septal de sentido opuesto, cabría esperar que la parte final de la onda T sea positiva en las derivaciones precordiales derechas, y de hecho, esto puede observarse en bloqueos de rama derecha en sujetos indemnes de afección cardiovascular, como ya fuera señalado. Más aún, la onda T puede ser incluso predominante o totalmente positiva. A diferencia de lo que sucede en las derivaciones precordiales izquierdas, donde la T es la resultante de dos fuerzas vectoriales de igual sentido, en las precordiales derechas la misma es expresión del balance de dos fuerzas de sentido opuesto, una parietal que tiende a hacerla positiva y otra septal que tiende a negativizarla. De la magnitud de ambas depende el resultado, y si bien lo habitual es un predominio de negatividad, ya hemos visto que ello dista de ser absoluto en los sujetos indemnes de afección cardíaca. El que la onda T sea positiva en las derivaciones precordiales derechas en un bloqueo de rama derecha (de igual dirección que el QRS), no puede considerarse como expresión de trastornos miocárdicos ajenos al bloqueo en sí. No cabe duda que todo factor de vecindad o a distancia que tiende a positivizar la T de esas derivaciones (por ej. un infarto de cara posterior a veces), ha de obrar igualmente en presencia de un bloqueo de rama derecha, pero las razones anotadas restan validez al hecho. La correlación clínico-electrocardiográfica practicada en 100 casos de bloqueo de rama derecha (segunda parte de este trabajo) demuestra la falta de significación de la dirección de la onda T en las derivaciones precordiales derechas.

A pesar que en un bloqueo de rama derecha no complicado la onda T precordial derecha es frecuentemente negativa, ondas T profundamente negativas en tales derivaciones pueden tener significación patológica. Las ondas T más profundamente negativas en esas derivaciones las hemos observado en casos de infarto antero-septal, miocarditis chagásica y gran hipertrofia ventricular derecha, es decir en circunstancias en que al vector septal se agre-

ga posiblemente un vector parietal que también tiende a negativizar la onda T. Dressler y Roesler²⁴, por correlación empírica electrocardiográfico-clínica, concluyen que deben considerarse anormales las ondas T que alcancen una profundidad de 10 mm. o más en las derivaciones precordiales derechas de los bloqueos de rama derecha.

La derivación que con más frecuencia conserva el carácter de la onda T dependiente estrictamente del bloqueo de rama derecha es aVR. En la misma, la onda T fué negativa en el 82 % de los 100 casos de bloqueo de rama derecha. Una onda T aplastada o positiva en esta derivación permite asegurar la existencia de un trastorno miocárdico agregado.

Al aceptar que en el bloqueo de rama derecha el tabique interventricular se activa y repolariza de izquierda a derecha (en el mismo orden), si las fuerzas eléctricas producidas durante ambos procesos fueran de igual magnitud, la suma de las mismas sería igual a cero; es decir que la aparición de un bloqueo de rama derecha no debiera modificar el gradiente ventricular. Esto del punto de vista teórico, y con la reserva señalada. En la práctica en cambio, la aparición de un bloqueo de rama puede acompañarse de modificaciones fundamentales en la orientación y magnitud de esa fuerza vectorial²⁵.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1) En la mayoría de los casos de bloqueo de rama derecha, la onda T es positiva en derivaciones precordiales izquierdas, predominantemente negativa en precordiales derechas y negativa en aVR.

2) En 13 sujetos con bloqueo de rama derecha e indemnes de afección cardíaca demostrable, o con signos dudosos o mínimos de enfermedad cardiovascular, la onda T fué positiva en precordiales izquierdas en todos, negativa en aVR también en todos, y negativa (5 casos), positiva (3 casos) o difásica (5 casos) en precordiales derechas.

3) El estudio de 7 casos de bloqueo intermitente, transitorio o variable de rama derecha permitió verificar que la aparición del bloqueo positiviza la onda T de derivaciones precordiales izquierdas y negativiza la de precordiales derechas y aVR.

4) El conjunto de estas observaciones permite inferir que en el bloqueo de rama derecha el tabique interventricular se repolariza en el mismo orden en que se activa, vale decir de izquierda a derecha.

5) La interpretación clínica del significado de la dirección de la onda T en las derivaciones analizadas debe hacerse teniendo en cuenta la presencia del vector de repolarización septal referido.

6) Si las fuerzas eléctricas producidas durante la despolarización y repolarización septal fueran de igual magnitud, cabría no esperar modificaciones del gradiente ventricular exclusivamente vinculables al bloqueo de rama derecha, por lo menos del punto de vista teórico.

BIBLIOGRAFIA

1. Sodi Pallares, D., Brumlik, J., Mendoza, E. y Cabrera, C. E. — "Arch. del Inst. de Card. de México", 1945, 15, 241.
2. Alzamora Castro, V., Battilana, G., Abugattas, R., Rubio, C., Bouroncle, J., Zapata, C., Santa María, E. y Pando, B. — "Rev. Arg. de Cardiol.", 1951, 18, 1.
3. Wilson, F. N., Rosenbaum, F. F. y Johnston, F. D. — Advances in Internal Medicine. Interscience Publishers, Inc., New York, 1947.
4. Wolfram, J. — "Am. Heart J.", 1951, 41, 656.
5. Shreenivas, Messer, A. L., Johnston, R. P. y White, P. D. — "Am. Heart J.", 1950, 40, 891.
6. Rodstein, M., Gubner, R., Mills, J. P., Lovell, J. F. y Ungerleider, H. E. — "Arch. Int. Med.", 1951, 37, 663.
7. Graybiel, A. y Sprague, H. B. — "Am. J. M. Sc.", 1933, 185, 1933.
8. Wood, F. C., Jeffers, W. A. y Wolferth, C. C. — "Am. Heart J.", 1935, 10, 1056.
9. Sampson, J. J. y Nagle, O. E. — "Am. J. M. Sc.", 1936, 191, 88.
10. Fox, T. T., Klements, J. y Mandel, E. E. — "Ann. Int. Med.", 1942, 17, 236.
11. Langley, R. W., Reed, J. C. y Utz, D. C. — "Am. Heart J.", 1947, 33, 730.
12. Fisch, C. — "J. Indiana M.", 1947, 40, 1128. Citado por 6.
13. Nichols, E. — "Ann. Int. Med.", 1944, 30, 196.
14. Barker, J. M. y Valencia, F. — "Am. Heart J.", 1949, 38, 376.
15. Fowler, N. O., Westcott, R. N. y Scott, R. C. — "Am. Heart J.", 1951, 2, 652.
16. Wilson, F. N., Johnston, F. D., Rosenbaum, F. F., Erlanger, H., Hecht, H. H., Cotrim, N., Barker, P. S., Scarci, R. y Menezes de Oliveira, R. — "Am. Heart J.", 1944, 27, 19.
17. Sodi Pallares, D., Thomsen, P., Barbato, E., Soberón Acevedo, J., Fishleder, B. L. y Estandía Cáno, E. — "Arch. del Inst. de Card. de México", 1947, 18, 497.
18. Segers, M. — "Am. Heart J.", 1949, 37, 92.

19. *Simonson, E.* — "Am. Heart J.", 1951, 41, 217.
20. *Lasser, R. P. y Grishman, A.* — "Am. Heart J.", 1951, 42, 513.
21. *Sodi Pallares, D., Rodríguez, M. I., Chait, L. O. y Zuckerman, R.* — "Am. Heart J.", 1951, 41, 569.
22. *Sodi Pallares D.* — Nuevas Bases de la Electrocardiografía, fig. 270. Ed. Inst. N. Card., México, 1949.
23. *Steinberg, M. F., Seligmann, A., Kroop, I. G. y Grishman, A.* — "Circulation", 1951, 3, 198.
24. *Dressler, W., Roesler, H. y Schwager, A.* — "Am. Heart. J.", 1950, 39, 544.
25. *Segers, M. y Boyadjian, M.* — "Arch. des Mal. d. Coeur", 1949, 42, 522.

RÉSUMÉ

Dans la plupart des cas de bloc de branche droite, l'onde T est positive dans les dérivations précordiales gauches (épicarde ventriculaire gauche), prépondéramment négative dans les dérivations précordiales droites (épicarde ventriculaire droit) et négative dans aVR (cavité ventriculaire droite). Dans 13 cas de bloc de branche droit sans ou avec signes minimes d'affection cardiaque, l'onde T fut positive dans les précordiales gauches dans tous les cas, toujours négative dans aVR et négative-diphasique (— +) ou positive dans les précordiales droites.

Dans les cas de bloc intermittent, alterné ou transitoire de la branche droite l'apparition du bloc fait positive l'onde T des dérivations précordiales gauches et négative celles des précordiales droites et de aAVR. Ces modifications permettent déduire que dans ces circonstances la paroi interventriculaire se repolarise dans le même sens qu'elle se dépolarise, c'est à dire de gauche à droite. Si les forces électriques produites pendant la dépolarisation et repolarisation septale furent de la même intensité il ne faudrait pas attendre des modifications du gradient ventriculaire relationnées exclusivement au bloc de brance droite. Mais il n'est pas ainsi dans la pratique.

SUMMARY

In the majority of the right bundle branch blocks (RBBB), the T wave is positive in the left precordial leads (left ventricular epycardium), mainly negative in the right precordial leads (right ventricular epycardium) and negative in aVR (right ventricular endocardium).

In 13 nomal patients or minimal heart disease, with RBBB the T wave was positive on the left precordium, negative in aVR and negative, disphasic (±) or positive in the right precordial leads.

In cases with intermittent RBBB, the block increases the positivity of the T wave in the left precordial leads and negativises the T wave in the right precordial leads and in aVR. These modifications suggest, then, that the interventricular septum is repolarized in the same direction of its depolarization, i.e., from left to right.

If the electrical forces generated during the septal depolarization and

repolarization would be the same, no modifications of the gradient in RBBB must be found, but such is not the case in our experience.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Merzähl von Block des rechten Schenkels ist die T-Zacke in linken praecordialen Ableitungen positiv, vorherrschend negativ in rechten praecordialen Ableitungen (rechtes Ventrikelendocard) und negativ in aVR (rechte Herzkammerkavität).

Bei 13 Fällen mit hartem Schenkelblock, ohne sonstige Erkrankung oder mit äusserst geringen Anzeichen einer Herzaffektion, war die T-Zacke positiv in linken praecordialen Ableitungen bei sämtlichen, negativ in aVR bei sämtlichen und negativ, zweiphasig (minus-plus) oder positiv in rechten praecordialen Ableitungen.

In Fällen von intermittierendem, alternierenden oder vorübergehenden Block des rechten Schenkels macht das Auftreten des Block das T der linken praecordialen Ableitungen positiv und das der rechten praecordialen und des aVR negativ. Diese Veränderungen erlauben den Schluss das unter diesen Umständen das Kammerseptum sich im gleichen Sinn repolarisiert in welchen es sich depolarisiert, nämlich von links nach rechts.

Wenn die elektrischen Kräfte, die bei der De- und Repolarisierung entstehen die gleiche Grösse hatten, wären keine Änderungen des Kammergradientes zu erwarten, die ausschliesslich auf die Blockierung des rechten Schenkels zu beziehen wären. Nichtsdestoweniger scheint das in der Praxis nicht der Fall zu sein.