

CAUSAS DE ERROR EN LA INTERPRETACION DEL ELECTROCARDIOGRAMA CAVITARIO *

por los doctores

B. MOIA, M. B. ROSENBAUM, C. BAUDINO, H. ABITBOL y
M. R. MALINOW

La posibilidad de registrar derivaciones unipolares de las cavidades cardíacas significó un hecho auspicioso para la electrocardiografía. Permitted una confrontación con los fundamentos teóricos de la doctrina del dipolo y un estudio más estricto de los fenómenos eléctricos que crea el latido cardíaco en el tórax y, especialmente en la región precordial. Ello explica la rápida difusión del procedimiento y la ininterrumpida serie de publicaciones, que desde diferentes puntos de vista, han abordado distintos problemas.

Un estudio cuidadoso de dichas publicaciones y de nuestro propio material de experiencia, nos enfrentó prontamente con dificultades interpretativas y con diferencias en las observaciones de uno y otro investigador, no fácilmente explicables, y nos puso en la pista de una serie de causas de error que falseando los resultados estrictos, motivan tales diferencias y dificultades.

Esta publicación tiene por finalidad tratar de dilucidar cuáles y cómo son, algunas de las circunstancias capaces de llevar a error o equívoco a quienes trabajan con derivaciones unipolares cavitarias y los medios de evitarlo.

MÉTODO

Se utilizó un catéter hueco (U. S. Catheter Co., N° 8) en cuyo interior se colocó un delgado hilo de platino, introducido lateralmente por la embocadura metálica del catéter. La extremidad inferior de dicho hilo se hizo terminar en una pequeña bolita del mismo metal, fundida al arco voltaico y de superficie muy regular, para no facilitar la coagulación sanguínea, ubicada a 1 a 2 mm. por encima del orificio inferior del catéter. Se ensayó, también, la terminación del alambre de platino en espiral, de acuerdo con lo sugerido por Duchosal¹, pero se la desechó, pues, a pesar del uso de la heparina, se producía muy frecuentemente la obstrucción del catéter por coagulación in situ. Se intentó, además, acortar el largo del conductor de platino, limitándolo a unos pocos centímetros, como propone, Hellerstein². Sin embargo, los trazados así obtenidos resultaron muy imperfectos, a causa de la fuerte deformación impresa a los mismos por la corriente alternada.

* Pabellón de Cardiología L. H. Inchauspe. — Hosp. Ramos Mejía. Bs. Aires. Jefe: Prof. Dr. B. Moia.

Los registros electrocardiográficos se efectuaron siempre con un electrocardiógrafo Sanborn Tri-beam, obteniendo de rutina, el electrocardiograma intracavitario simultáneamente con VI.

Elementos de juicio que brinda el estudio radiológico. — Los registros unipolares cavitarios resultan sumamente valiosos para la interpretación de muchos fenómenos de la activación ventricular, porque nos proporcionan aproximadamente lo que diríamos, situación ideal para una derivación monopolar: verificar la relación que guarda el electrodo explorador con determinadas zonas musculares. Por ejemplo, la colocación de un electrodo en la cavidad del ventrículo derecho, permite objetivar con mayor certeza que ninguna otra derivación la activación del tabique interventricular. Ahora bien, contra lo que a primera vista pudiera creerse, no siempre es fácil o seguro aseverar cual es la ubicación del electrodo dentro de las cavidades cardíacas, y lo que es peor aún, muchas veces el examen radiológico es capaz de sugerir una ubicación que no es tal en realidad, con las consecuencias que cabe suponer.

La causa más importante de error es, a nuestro juicio, el creer que se están obteniendo registros de la cavidad ventricular derecha, cuando el electrodo explorador no está, en verdad en esa cavidad.

Radiológicamente puede simularse la ubicación del electrodo en la cavidad del ventrículo derecho en las siguientes circunstancias: 1) comunicación interauricular, 2) comunicación interventricular, 3) cateterización accidental del seno venoso coronario, 4) cateterización accidental de una vena supra-hepática, 5) proximidad de los orificios valvulares, 6) gran dilatación de la aurícula derecha. Analizaremos los hechos y medios de evitar el error en cada una de esas situaciones.

1) En un cateterismo cardíaco sin inconvenientes, el pasaje de la sonda a través de la válvula tricúspide, para llegar a la cavidad del ventrículo derecho, configura una imagen radiológica bastante característica. El catéter contornea el borde derecho de la silueta cardíaca y, al llegar cerca del diafragma, recién se incurva para abandonar la cavidad auricular. Generalmente, el catéter ubicado en la cavidad ventricular derecha, recorre un trayecto paralelo a la superficie del diafragma, distante 3 a 5 cms. de la misma, difícilmente a mayor o menor distancia. (Fig. 1). Ello guarda estrecha

relación con el sitio de proyección anatómica del orificio tricuspídeo en relación con el diafragma.

En cambio, cuando el catéter se dirige hacia la izquierda, por estar atravesando el orificio de una comunicación interaricular, su

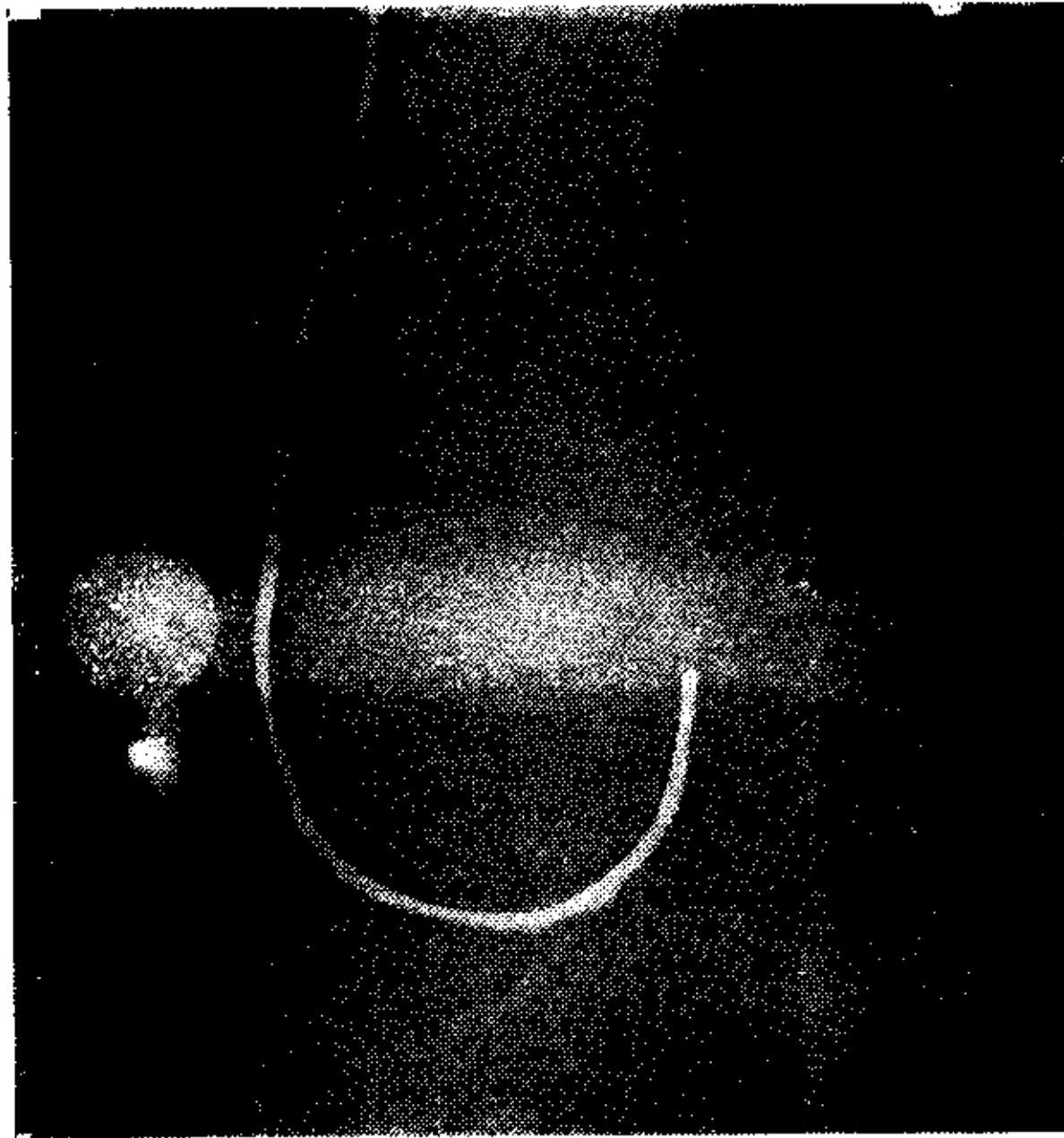


FIG. 1

trayecto describe un arco de mayor amplitud y a mayor distancia del diafragma, como puede compararse en la figura 2, esquematizada de Cournand³.

2) Cuando el catéter ha pasado al ventrículo izquierdo a través de una comunicación interventricular, el arco formado por el

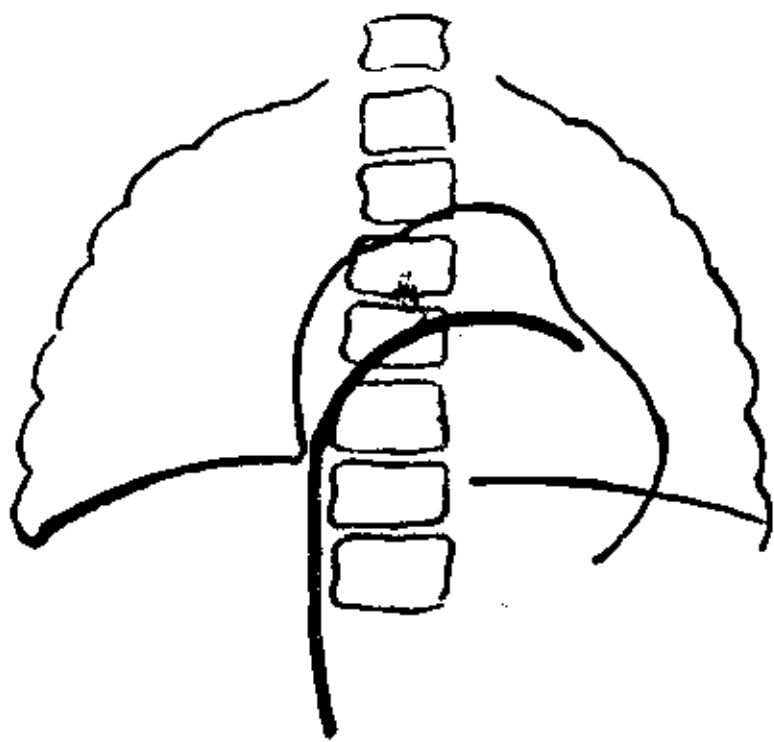


FIG. 2

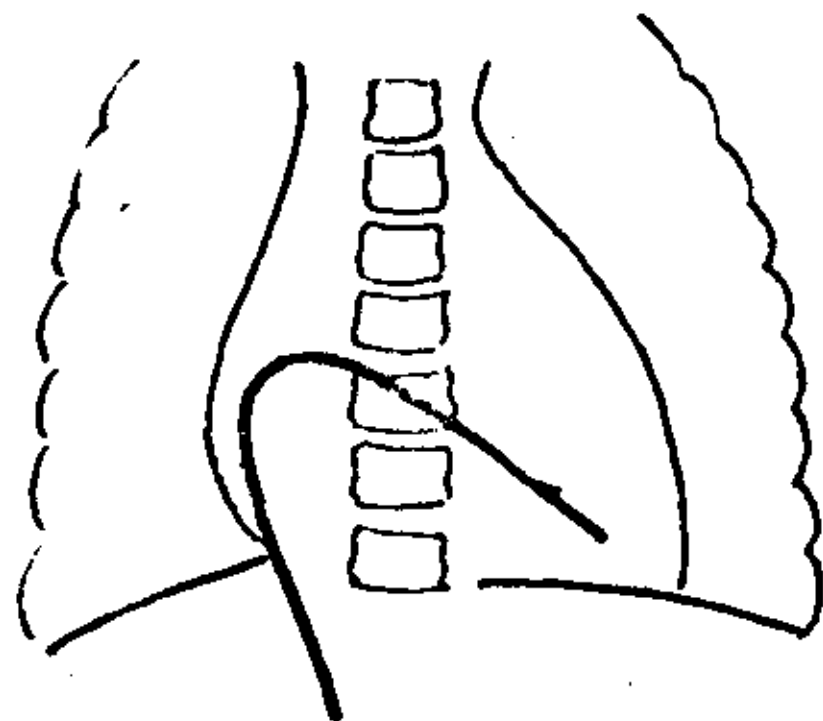


FIG. 3

mismo es mucho menos amplio, formando un verdadero ángulo agudo (si ha sido introducido a través de la vena cava inferior). El trayecto del catéter deja de ser paralelo al diafragma y adopta una dirección de derecha a izquierda y de arriba a abajo, buscando la punta del corazón³. (Fig. 3, esquematizada de Cournand).

3) El cateterismo accidental del seno venoso coronario es una importante causa de error en electrocardiografía cavitaria, y posiblemente una de las que menos ha sido tomada en cuenta por los diferentes investigadores. Recientemente, Culbertson y col.⁴ han ilustrado la imagen radiológica que se produce en tales circunstan-

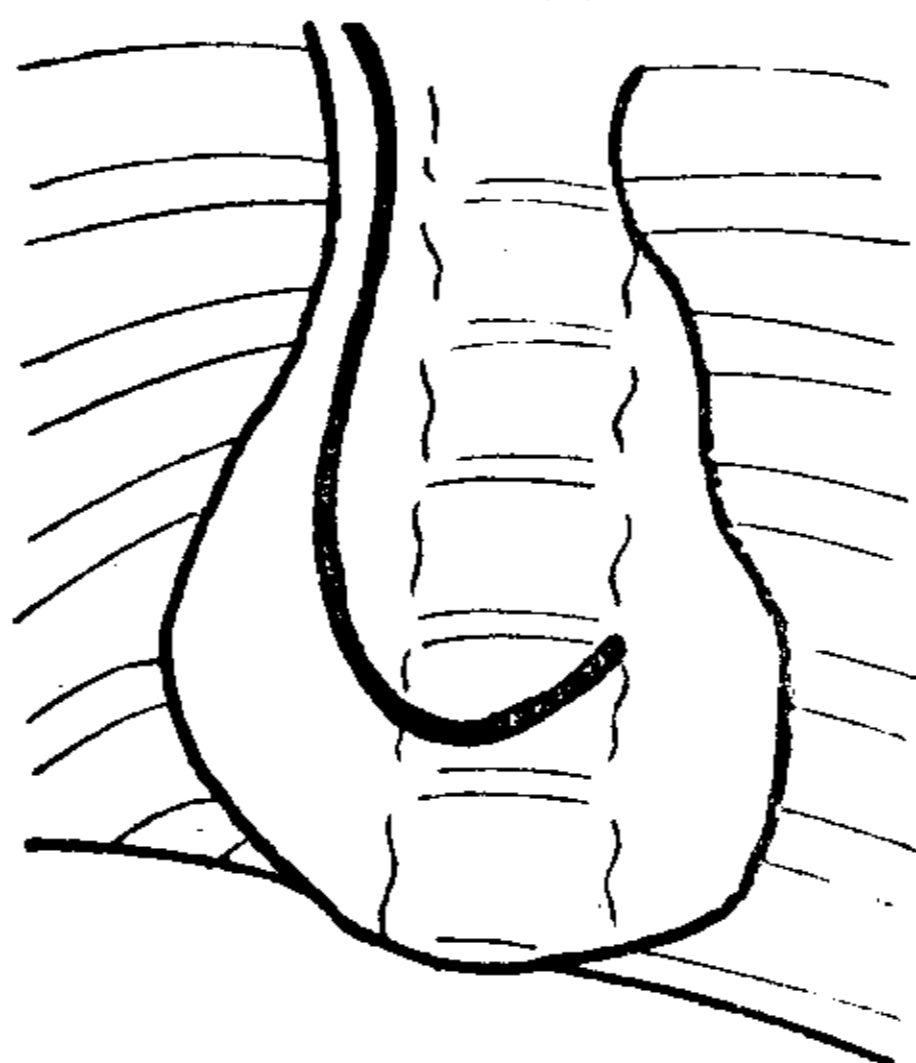


FIG. 4

cias, y que reproducimos en la figura 4. Transcribimos del mismo autor la descripción de esa situación: "cuando la punta del catéter ha entrado desde la aurícula en el orificio del seno coronario, que está situado al lado mismo del septum interauricular, por detrás del orificio tricuspídeo y por delante de la rudimentaria válvula de la vena cava inferior, se dirige inmediatamente hacia la izquierda y arriba, en forma oblicua. Se encuentra una resistencia considerable a medida que se aproxima el borde izquierdo de la silueta cardíaca, y si se insiste no se consigue avanzar, y la porción intra-auricular de la sonda se incurva formando un círculo"⁴.

En rigor de verdad, la imagen radiológica es sumamente parecida y muy fácil de confundir con la que produce el catéter cuando, dentro de la cavidad del ventrículo derecho comienza a incurvarse para dirigirse hacia el cono de expulsión del ventrículo derecho⁵.

El registro electrocardiográfico que puede obtenerse con la punta del catéter en el seno coronario es prácticamente desconocido. Kert y Hoobler⁶ publican un trazado correspondiente a ese sitio, corroborado por la determinación de presión y examen de muestras de sangre, en que la imagen era qR. Precisamente, la negatividad inicial que no se observa nunca en la cavidad del ventrículo derecho, salvo en presencia de bloqueo de rama izquierda, y en algunos

casos de infarto septal ⁷ es lo que puede dar lugar a interpretaciones más engorrosas.

4) La cateterización accidental de una vena suprahepática también puede, en algunos casos, simular que la punta del catéter se encuentra dentro del ventrículo derecho. Por ejemplo, en la figura 5, obtenida en el curso de un cateterismo cardíaco, la primera impresión durante el examen radioscópico, fué de que la sonda ha-

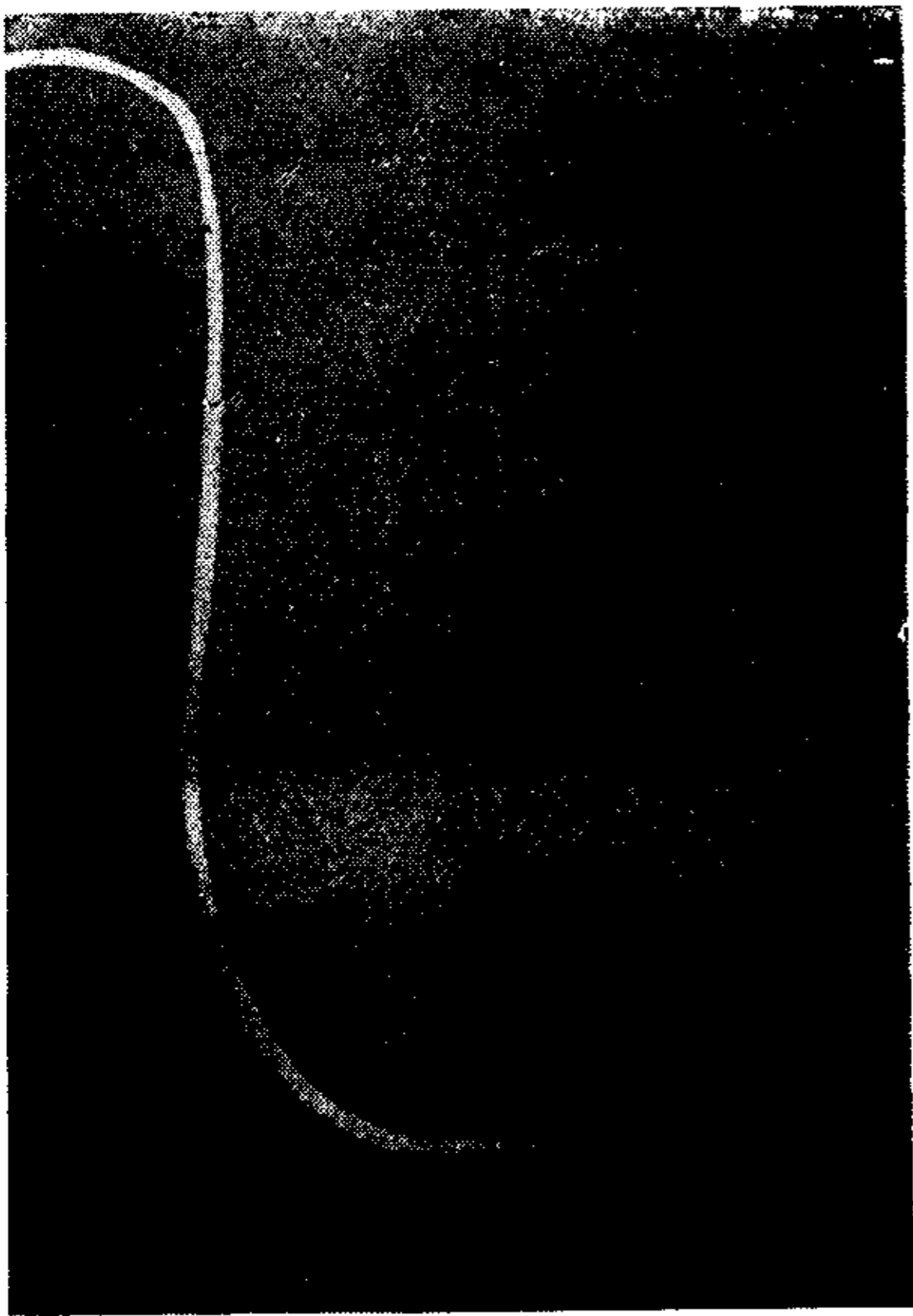


FIG. 5

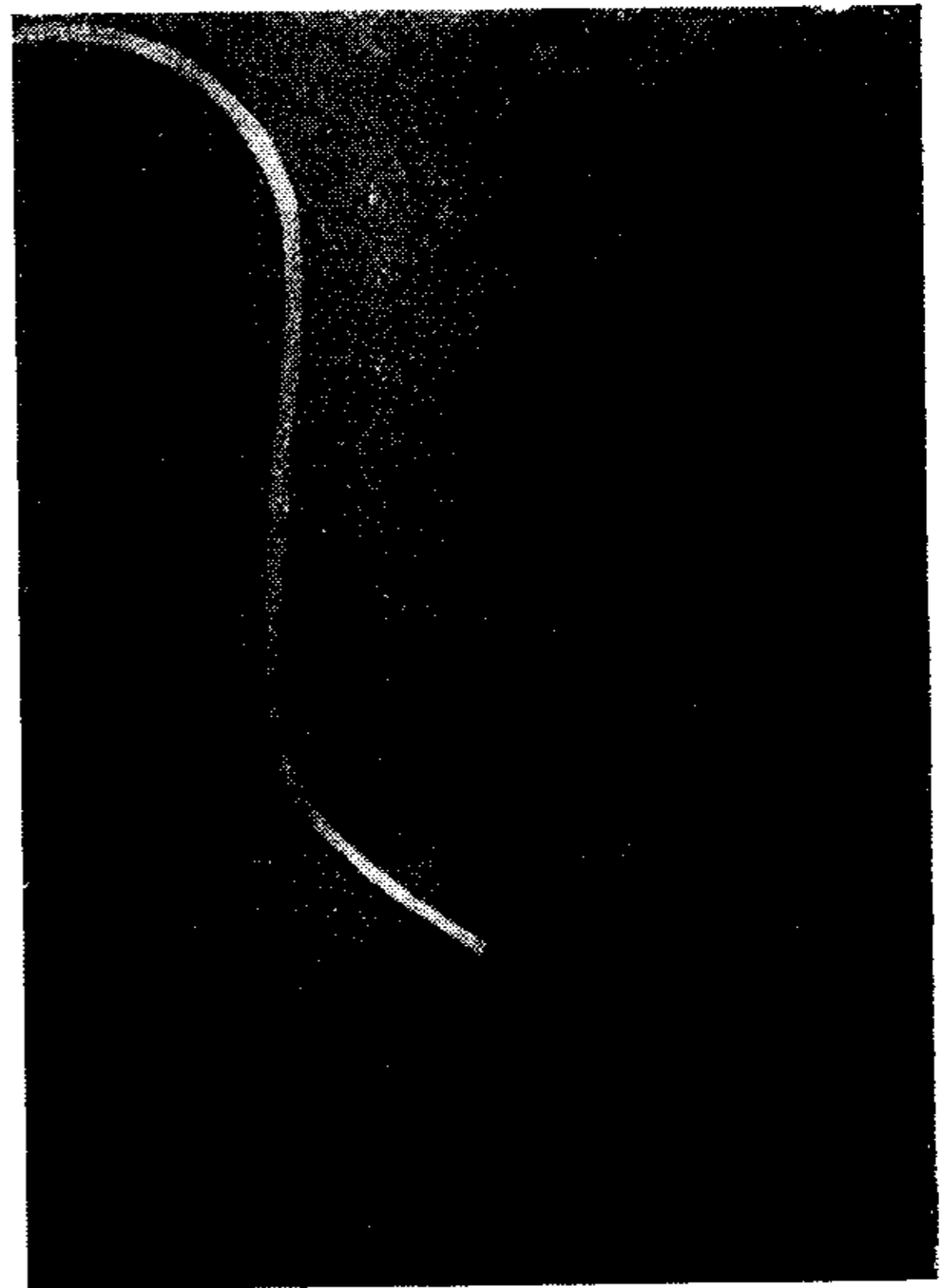


FIG. 6

bía pasado al ventrículo derecho. Sin embargo, la ubicación muy baja del segmento de la misma paralelo al diafragma, hizo sospechar el error. En efecto, la presión registrada fué de alrededor de 0 cms. de agua; no se pudo conseguir que el catéter continuara avanzando, y al retirar un par de centímetros, se pudo verificar que la punta del catéter se encontraba dentro de la vena cava inferior, en la que tomaba ahora una dirección evidente hacia abajo. Se retrocedió hasta la cavidad auricular, y recién entonces, en el nivel habitual, se pudo conseguir franquear el orificio aurículo-ventricular, como lo demostró el registro de la presión ventricular (24 cms. de agua). Véase la fig. 6 correspondiente a esa ubicación, y compárese-la con la anterior. La incurvación de la sonda en este último

caso se hizo bastante más arriba, y avanzando menos a la izquierda, los registros de presión verificaron la posición intraventricular de la punta del catéter.

En la fig. 7 reproducimos los trazados electrocardiográficos obtenidos de ambos sitios. El segundo de ellos es típico de complejo ventricular correspondiente a la cavidad del ventrículo derecho. El primero, obtenido de lo que suponemos es una vena supra-hepática, muestra un complejo ventricular R_s , con derivación intrínseca

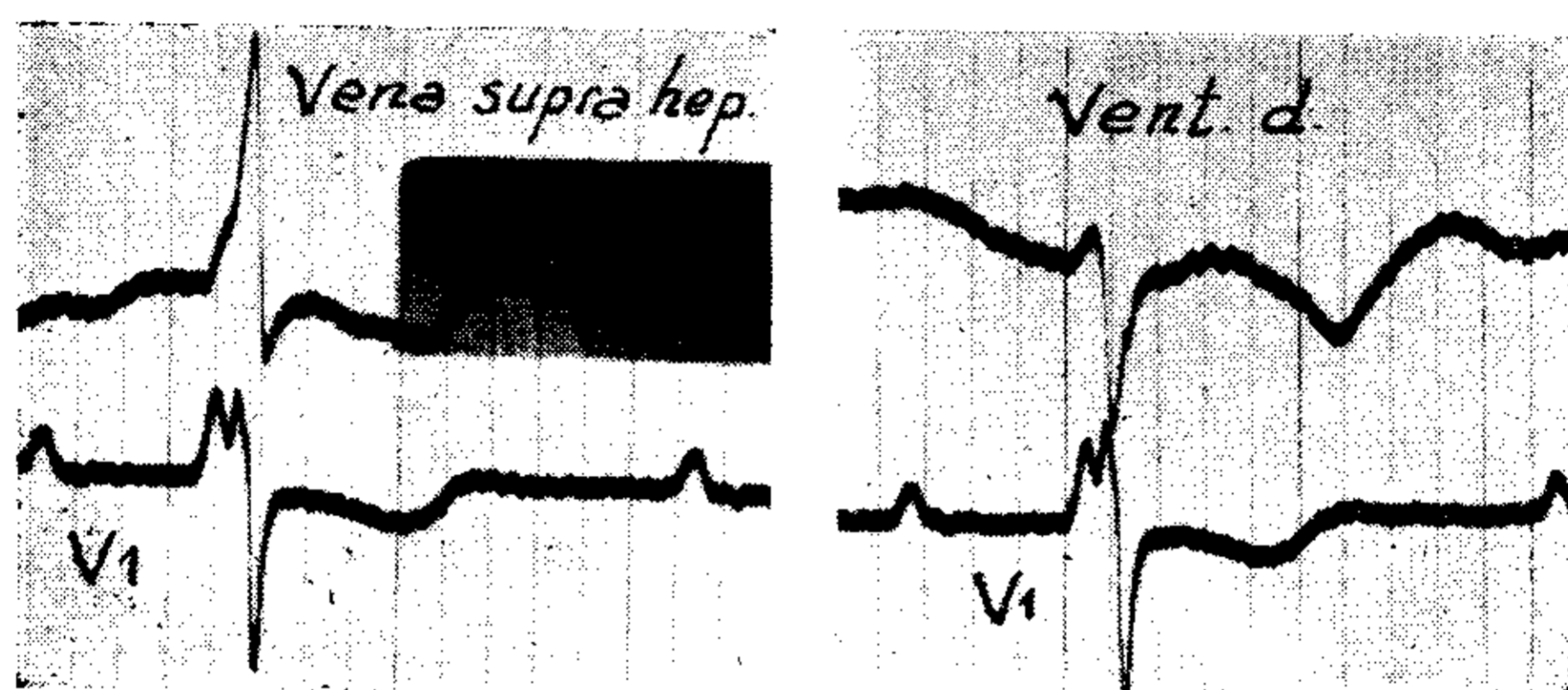


FIG. 7

retrasada (alrededor de los 0,05 de segundo). Dicho trazado, de ser registrado en la cavidad del ventrículo derecho, sería característico de trastorno de conducción en la rama derecha. Fácil resulta ahora preveer los errores que puede hacer cometer cualquier situación como la referida.

Creemos que en este caso la sonda había canalizado una vena supra-hepática a pesar de que la imagen de la misma parece proyectarse por encima del diafragma y bastante a la izquierda de la línea media. Anatómicamente, el hecho puede ser factible, pues está demostrado que algunas venas supra-hepáticas pueden desembocar en la vena cava por encima del diafragma y aún dentro del saco pericárdico⁸.

Véase también como el catéter contornea de cerca el borde auricular derecho cuando va a tomar el camino de la vena cava inferior, y como, en cambio, se aleja de él cuando va a introducirse en el orificio tricuspídeo. De cualquier modo, lo realmente importante es que se pudo demostrar que la punta del catéter no ocupaba realmente la cavidad ventricular, cuando el examen radiológico podía haberlo hecho suponer, induciendo así en error.

5) Cuando la punta del catéter está en un sitio próximo a los orificios valvulares tricuspídeo o pulmonar, es imposible por el solo examen radiológico saber con seguridad si esta ocupa o no la cavidad ventricular. Véase por ejemplo la fig. 8. Es imposible afirmar si se ha traspuesto o no el orificio tricuspídeo. El registro de la presión permitió, en este caso, verificar la ubicación ventricular (35 cms. de agua), hecho que por otra parte estuvo de acuerdo con el registro electrocardiográfico. Las mismas consideraciones pueden hacerse con la radiografía de la fig. 6.

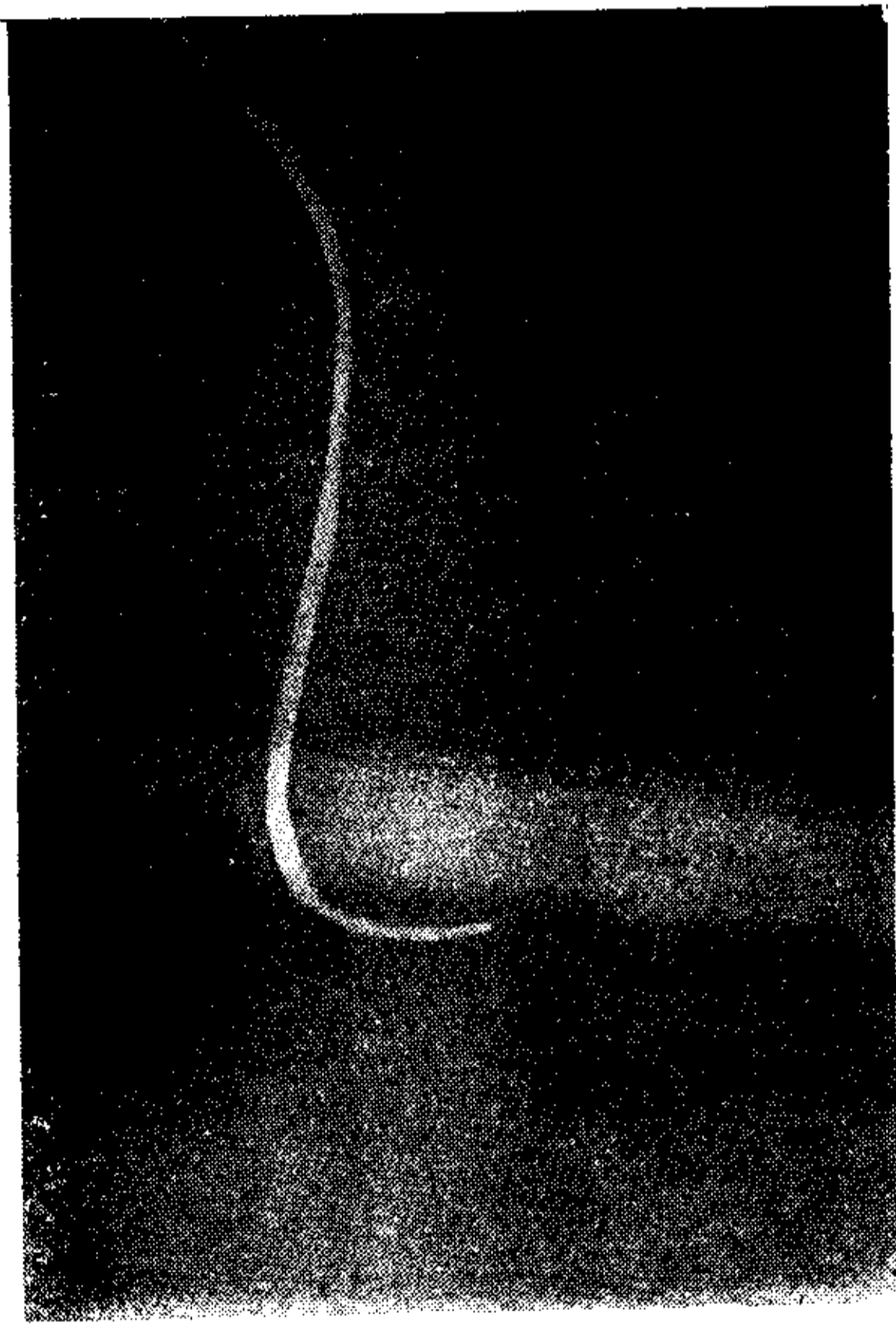


FIG. 8

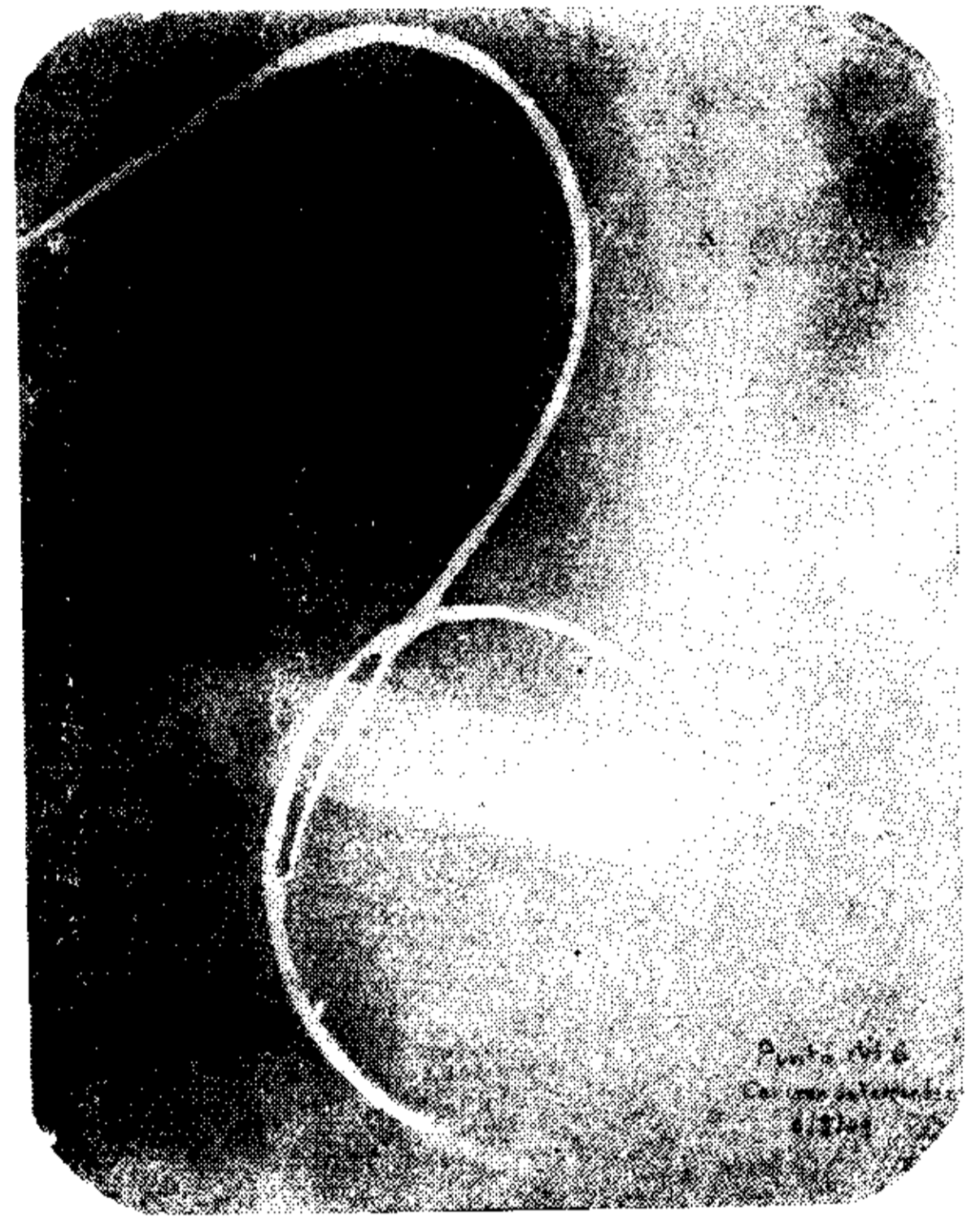


FIG. 9

6) En alguna oportunidad, en casos con gran dilatación de la aurícula derecha, especialmente en presencia de insuficiencia tricuspídea, puede ser difícil introducir el catéter en la cavidad ventricular, y es posible ver a veces como gran parte del mismo se incurva para formar un enorme círculo dentro de la aurícula. (Figura 9). En esos casos, por la longitud del catéter que se ha introducido, y por la visualización de parte de la sonda a la izquierda de la línea media, si el fluoroscopista no es suficiente cuidadoso, podrá creer que la misma ha pasado ya a la cavidad ventricular.

En todas estas eventualidades, puede verse como un cuidadoso

examen radiológico puede bastar para poner en la pista de la verdadera ubicación de la punta del catéter. En aquellos casos en que la duda subsista, y especialmente para las situaciones 3) y 5), lo que aclarará en forma definitiva el problema será el registro de la presión y el examen de muestras de sangre. Sobre todo, el registro de presión, que es perfectamente típico en la cavidad del ventrículo derecho, y que es la ubicación que es preciso confirmar con mayor es-
crupulosidad. No insistiremos sobre los caracteres de los registros ópticos o de los valores de presión; para mejor información pueden consultarse las muy completas publicaciones de Cournand y su escuela³. Sólo destacaremos que los registros de la presión media (sin registro de la diastólica) pueden ser insuficientes para diferenciar cavidad ventricular de arteria pulmonar.

En cuanto al contenido gaseoso en sangre, será decisivo para distinguir entre cavidades derechas e izquierdas, y especialmente la cateterización del seno venoso coronario, donde la sangre contiene característicamente el tenor más bajo de oxígeno visceral de todo el organismo.

Cuando no se determinen presiones ni se extraigan muestras de sangre, el elemento de juicio más importante para confirmar el registro de potenciales de la cavidad ventricular, es la cateterización de una de las ramas de la arteria pulmonar. Conseguido ello, retirando la sonda unos cuantos centímetros, se podrá afirmar casi con seguridad su ubicación dentro de la cavidad del ventrículo derecho.

Consideraciones que permite hacer el registro electrocardiográfico aislado para ubicar el sitio donde fué obtenido.

No haremos aquí referencia a las características diferenciales de los registros auriculares y ventriculares habituales o típicos, puesto que los interrogantes difíciles de resolver se plantean precisamente en presencia de electrocardiogramas atípicos. Queremos en cambio insistir sobre tres hechos no señalados:

1) *Configuración de la onda P en la cavidad ventricular.* — Tanto en nuestra experiencia, como en las publicaciones de Hecht⁹, Battro y Bidoggia¹⁰, Sodi Pallares¹¹, etc., en los trazados intraventriculares, la onda P es de bajo voltaje, comparada con el complejo ventricular, de contornos redondeados, muy similares a los que se obtienen en las derivaciones periféricas o precordiales normales, sin

cambios bruscos en la dirección del potencial que supongan la existencia de una desviación intrínseca*.

Recientemente hemos visto publicados trazados supuestamente intraventriculares, donde la onda P era de gran voltaje, tanto como el del complejo ventricular o apenas algo menor, y con desviación intrínseca evidente. Sin abrir juicio definitivo sobre el particular, y en espera de mayor aporte de experiencia, creemos que se debe cuestionar por ahora la legítima ubicación del electrodo explorador en la cavidad ventricular derecha, en todos los casos en que la onda P tenga características como las últimas señaladas. Posiblemente, en esos casos, según nuestra experiencia, dichos trazados sean intra o para-auriculares (ramas o tronco de la arteria pulmonar).

2) *El voltaje de los potenciales auriculares y ventriculares.* — Constituye un índice importante de los potenciales que se están registrando. Cuando, por ejemplo, se están recogiendo electrocardiogramas auriculares con una normalización de un cm. por milivoltio, el pasaje de la punta del catéter a la cavidad ventricular se pone de manifiesto por un crecimiento súbito y enorme de los potenciales, que desbordan los límites del plano de registro. Tan característico es este hecho, que permite presumir por el simple examen de los movimientos de la cuerda del electro-cardiógrafo, que se ha llegado a la cavidad ventricular. En esas circunstancias, habitualmente, vamos reduciendo la sensibilidad del galvanómetro en forma paulatina y observando la amplitud de las desviaciones, hasta conseguir que estas puedan inscribirse totalmente y con un tamaño adecuado y similar al de la derivación precordial, habitualmente registrada en forma simultánea. Terminada la inscripción, registramos el standard con que hemos trabajado, él que habitualmente varía, entonces, entre 1 y 3 milímetros por milivoltio.

3) *Necesidad de registrar derivaciones en diferentes sitios de la misma cavidad.* — Para poder asegurar con absoluta certeza la dirección de la primera desviación registrada en la cavidad del ventrículo derecho, es necesario haber explorado varios puntos de la misma.

* Similarmente, la onda P es siempre pequeña o invisible en el E.C.G. esofágico a nivel ventricular¹² como así también en las derivaciones epicárdicas ventriculares directas en el hombre¹³ y en el perro. La causa de ello es la gran reducción en la sensibilidad del galvanómetro que se hace para poder registrar en su totalidad las amplias ondas ventriculares.

La fig. 10 muestra el trazado de dos sitios diferentes de la cavidad ventricular derecha de un caso de bloqueo de rama derecha con probable infarto septal; el complejo ventricular es inicialmente negativo en la mayoría de los complejos o sólo ligeramente positivo en un punto e inicialmente bien positivo en otro. Al margen de la interpretación, en este momento nos interesa destacar el hecho en sí.

En una reciente comunicación, Kossman y col.¹⁴ señalan ya que el complejo ventricular puede variar su configuración de un sitio a otro de la cavidad ventricular y el mismo criterio debe haber orientado a Sodi¹¹ y a Kert y Hoobler⁶, a explorar de rutina

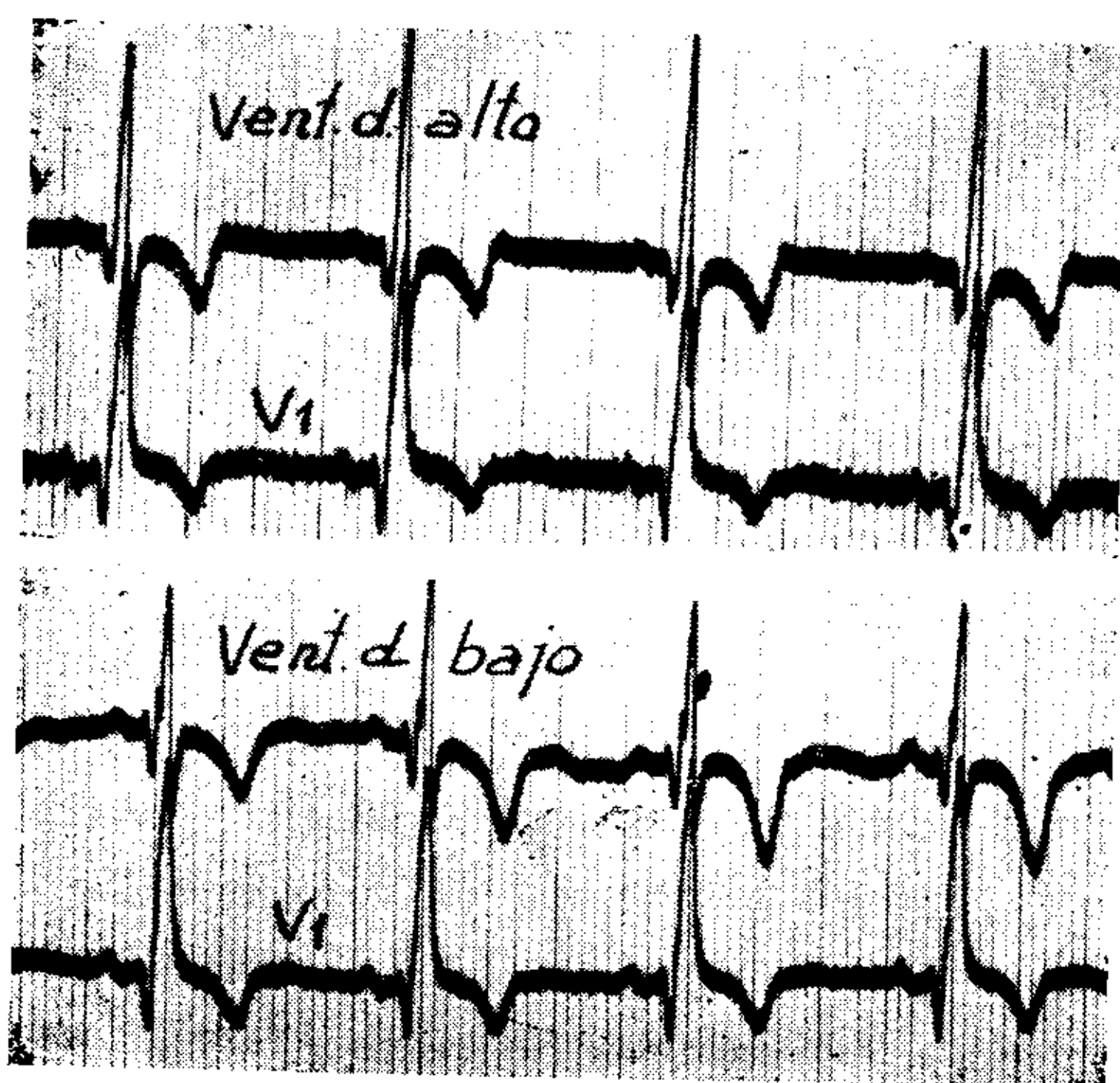


FIG. 10

varios puntos de la cavidad ventricular, criterio que compartimos y aconsejamos. En cambio, lo que nosotros queremos, sobre todo, recalcar, es que la variación del complejo ventricular de un lugar a otro de la cavidad ventrículo derecho, puede afectar la dirección de la primera desviación a inscribirse, modificando en forma fundamental la interpretación del trazado.

COMENTARIOS

El cateterismo cardíaco para obtención de electrocardiogramas cavitarios ha sido realizado utilizando diferentes tipos de sondas. Los primeros investigadores utilizaron catéteres macizos, con los que sólo puede obtenerse el registro electrocardiográfico^{9, 10, 11, 15.}

Posteriormente otros autores, han empleado un catéter hueco, con un conductor adosado a la pared, que permite al mismo tiempo que el trazado eléctrico, obtener muestras de sangre y el registro de las presiones en las diferentes cámaras cardíacas. Para la descripción de estos tipos de catéteres huecos pueden consultarse las respectivas publicaciones ^{1, 2, 6}.

Lo expuesto justifica que subrayemos la necesidad de utilizar esta última clase de sonda para el registro de electrocardiogramas cavitarios, pues con la obtención de muestras de sangre y de los valores de las presiones puede el electrocardiografista ponerse a cubierto de las eventualidades de error que hemos enumerado. Desde luego, ello agrega nuevas dificultades y complica la técnica del registro del electrocardiograma intracavitario; ya que para la dosificación de gases en sangre y el registro de presiones, se requieren habitualmente la colaboración de especialistas. Cuando no se disponga de manómetros ópticos, será aconsejable, por lo menos el registro de la presión media, adaptando el catéter a un simple manómetro de agua o a un manómetro de Claude, para poder verificar la ubicación de la punta del catéter en la cavidad del ventrículo derecho, que, como hemos dicho, es lo que fundamentalmente interesa precisar.

En aquellas investigaciones en que se utilice catéter macizo, deberá exigirse, por lo menos, la cateterización de una de las ramas de la arteria pulmonar para aceptar el pasaje de la sonda a través del ventrículo derecho. Levine señala igualmente esa situación. (16)

Las dificultades para localizar la punta del catéter durante el cateterismo cardíaco ha sido ya señalada por Cournand, en investigaciones de otro tipo. "La localización de la punta del catéter es considerablemente facilitada por el registro de los trazados de presión y por su inmediato revelado y examen", escribe dicho autor ³. Las publicaciones del mismo y su escuela, como así también las de Bing ¹⁷, Dexter ¹⁸ y Sosman ¹⁹, constituyen un aporte valiosísimo a la solución de los problemas que hemos planteado.

A la luz de los hechos señalados, queremos comentar brevemente algunos problemas que surgen del estudio de recientes publicaciones sobre electrocardiogramas cavitarios.

En la figura 6 B de un reciente trabajo de Kert y Hoobler ⁶, correspondiente a un caso de hipertrofia ventricular derecha, la ca-

vidad del ventrículo derecho es inicialmente negativa. Sin embargo, en el mismo artículo, se destaca que en todos los casos estudiados, pudo demostrarse positividad inicial dentro del ventrículo derecho. Lógico es, entonces, suponer que ambas situaciones se registraron en lugares diferentes de la misma cavidad. Por supuesto, ello no aclara el problema, pero obliga por lo menos a no apresurarse en suponer que en ese caso, de hipertrofia ventricular derecha con q en V_1 , también el complejo ventricular intracavitario es inicialmente negativo. Ulteriores estudios son necesarios para precisar el significado de variaciones tan importantes en la dirección de la primera desviación del QRS intraventricular. Adelantemos que el hecho no nos sorprende, puesto que la conformación de las cavidades ventriculares y la pequeñez del electrodo explorador, permiten suponer que el ángulo sólido de éste último deberá ser distinto en diferentes lugares de la misma cavidad.

Favorecen este punto de vista los resultados obtenidos por Sodi Pallares en una interesante experiencia. La producción experimental de una zona de injuria en el ventrículo de un perro es demostrada por el electrodo cavitario en forma de desniveles del segmento S-T. En cambio, cuando el electrodo explorador estaba en la vecindad del orificio aurículo-ventricular, aunque dentro de la misma cavidad, no registraba dichos cambios eléctricos, demostrándose así, que en esa última ubicación, el ángulo sólido del electrodo no abarcaba zona muscular lesionada ²⁰.

Finalmente, queremos recordar una reciente publicación de Schlessinger y colab. ²¹, quienes presentan 4 casos en que, según el comentario, la cavidad ventricular derecha era inicialmente negativa. Realmente notable es el número de casos en que los autores demuestran dicha anomalía, por lo cual merece un análisis más detallado. En tres de esos casos (Fig. 2B, 4B y 10C), la onda P que acompaña al complejo ventricular es tal cual se obtiene en las vecindades de tejido auricular, y nunca en la cavidad del ventrículo derecho, según hemos comentado. En ausencia de elementos de juicio más decisivos (presiones, muestras de sangre), debe ponerse en duda, por ahora, la exacta procedencia de esos trazados supuestamente intraventriculares derechos. El caso restante (Fig. 6) muestra, en realidad, al examen minucioso, un esbozo de r inicial, y onda r inicial neta a nivel del cono pulmonar (Fig. 6D). Este es, precisamente, el

único caso en que la onda P tiene los caracteres habituales que la identifican en la cavidad ventricular.

Situaciones como las que acabamos de comentar han de registrarse indudablemente en la experiencia de los autores que obtienen electrocardiogramas cavitarios, creando importantes dificultades en el análisis de esos trazados. Muchas de esas dificultades serán evitadas cuando se las tenga presentes en el momento del cateterismo, y sobre todo si se extreman las exigencias para asegurar la correcta ubicación de la punta del catéter en el momento de obtenerse los trazados, mediante el registro de presiones y examen de muestras de sangre, posibilitados por el empleo de catéteres huecos.

RESUMEN

En la interpretación del electrocardiograma intracavitario, pueden cometerse errores importantes, sino existe una seguridad absoluta de cual es la localización del electrodo durante la obtención de los trazados. Puede equivocarse la real ubicación de la punta del catéter en las siguientes circunstancias: 1) comunicación interauricular; 2) comunicación interventricular; 3) cateterización accidental del seno venoso coronario; 4) caracterización accidental de una vena suprahepática; 5) proximidad de los orificios valvulares; 6) agrandamiento considerable de la aurícula derecha. Un cuidadoso examen radiológico y en especial el registro de las presiones intracavitarias y la determinación de los gases en las muestras de sangre extraídas, así como ciertos detalles de la configuración electrocardiográfica, hasta ahora poco destacados, evitarán en todos los casos ciertas dificultades.

Se presentan algunos ejemplos ilustrativos.

BIBLIOGRAFIA

1. Duchosal P. W., Ferrero C., Doret J. P., Andereggen P. y Riliet B. — "Acta Cardiol.", 1948, 3, 140.
2. Hellerstein H. K., Pritchard W. H. y Lewis R. L. — "Proc. Soc. Exp. Biol. and Med", 1949, 71, 58
3. Cournand A., Baldwin J. S. y Himmelstein A. — "Cardiac catheterization in congenital heart disease". The Commonwealth fund. New York, 1949.
4. Culberston J. W., Halperin M. E. y Wilkins R. W. — "Amer. Heart J.", 1949, 37, 942.
5. Bing R. J., Hammond M. D., Handelsman J. C., Powers S. R., Spencer F. C., Eckenhoff J. E., Goodale W. T., Hafkenschiel J. H. y Kety S. S. — "Amer. Heart J.", 1949, 38, 1.

6. Kert M. J. y Hoobler S. W. — "Amer. Heart J.", 1949, 38, 97.
7. Rosenbaum M. B., Baudino C., Abitbol H. y Malinow M. R. — Observaciones no publicadas.
8. Hasse. — "Arch. f. Anat.", 1907. Citado por Piaggio Blanco R. A., Las Ascitis. Salvat, 1944.
9. Hecht H. H. — "Amer. Heart J.", 1946, 32, 39.
10. Battro A. y Bidoggia H. — "Amer. Heart J.", 1947, 33, 604.
11. Sodi Pallares D., Thomsen P., Soberón Acevedo J., Fishleder B. L., Estandía Cano A. y Barbato E. — El electrocardiograma intracavitario humano. Instituto Nacional de Cardiología. México, 1948.
12. Brown W. H. — "Amer. Heart J.", 1936, 12, 1
13. Barker P. S., Macleod A. G. y Alexander J. — Amer. Heart J., 1930, 5, 720.
14. Kossman Ch. E., Berger A. R., Brumlik J., Briller S. y Rader B. — Tercer Congreso Interamericano de Cardiología. Resumen publicado en "Rev. Arg. de Cardiol.", 1949, 16, 42.
15. Lenegre J. y Maurice P. — "Arch. d. mal. du coeur", 1945, 38, 298.
16. Levine H. D., Hellems H. K., Dexter L. y Tucker A. S. — "Amer. Heart J.", 1949, 37, 64.
17. Bing R. J., Vandam L. D. y Guy F. D. Jr. — "Bull. Johns Hopkins Hosp.", 1947, 80, 107.
18. Dexter L., Haynes F. W., Burwell C. S., Eppinger E. C., Seibel R. E. y Evans J. M. — "J. Clin. Invest.", 1947, 26, 547.
19. Sosman M. C. — "Radiology", 1947, 48, 441.
20. Sodi Pallares D., Vizcaino M., Soberón J. y Cabrera E. — "Amer. Heart J.", 1947, 33, 819.
21. Schlesinger J., Benchimol A. B. y Cotrim M. R. — "Amer. Heart J.", 1949, 37, 1110.

RESUMÉ

Dans l'interprétation de l'électrocardiogramme intracavitaire on peut commettre des erreurs importantes s'il n'existe pas une sécurité absolue de la localisation de l'électrode pendant que l'on obtient les tracés. On peut se tromper sur la vraie situation de la pointe du catheter, dans les circonstances suivantes: 1) communication interauriculaire; 2) communication interventriculaire; 3) catheterization accidentelle du sein veineux coronaire; 4) catheterization accidentelle d'une veine suprahepatique; 5) proximité des orifices valvulaires; 6) agrandissement considerable de l'auricule droite.

Un examen radiologique sérieux et spécialement, l'enregistrement des pressions et l'analyse des gases sanguins, ainsi que certains détails de la configuration electrocardiographique, peu remarqués jusqu'à présent, éviteront toujours ces difficultés. On présente quelques exemples illustratifs.

SUMMARY

Important errors may be made in the interpretation of intracavitary electrocardiograms if absolute certainty is lacking of the location of the electrode while making the record. The real location of the electrode may be erroneously inter-

preted in the following circumstances: 1) interauricular communication; 2) interventricular communication; 3) accidental catheterization of the coronary sinus; 4) accidental catheterization of a suprahepatic vein; 5) proximity of valvular orifices; 6) considerable enlargement of the right auricle.

A careful radiological examination, the recording of intracavitary pressure, the determination of blood gases and certain details of the electrocardiographic configuration, which have until now been scarcely emphasized will avoid errors in all these cases.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Deutung des intracavitären Electrocardiogramms können schwere Fehler unterlaufen, wenn man nicht mit absoluter Sicherheit von dem Sitz der Electrode während der Aufzeichnung der Ableitungen unterrichtet ist.

Irrtümer in der genauen Lokalisierung der Spitze der Sonde können unter folgenden Bedingungen entstehen: 1) interaurikuläre Kommunikation, 2) interventrikuläre Kommunikation, 3) zufällige Sondierung des venösen Coronarsinus, 4) zufällige Sondierung der Vena suprahepatica, 5) Nähe der Klappenmündungen, 6) starke Vergrößerung des rechten Vorhofs. Eine genaue Röntgenuntersuchung und besonders die Aufzeichnung des intracavitären Drucks und die Gasbestimmung in den entnommenen Blutproben, sowie gewisse bis nun wenig hervorgehobene Einzelheiten des Electrocardiogramms, werden in allen diesen Fällen die Schwierigkeiten aus der Welt schaffen.

Einige Beispiele werden zur Illustrierung angegeben.