

NUEVO ACADEMICO



DR. DEMETRIO SODI PALLARES
Académico de número en la Sección de Medicina General

Datos biográficos del

DR. DEMETRIO SODI PALLARES

Hijo del Lic. Demetrio Sodi y la señora Carmen Pallares de Sodi, nació en la ciudad de México el día 8 de junio de 1913.

Hizo sus estudios preparatorios en la Escuela Nacional Preparatoria y los profesionales en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se recibió de médico cirujano el 23 de enero de 1936. Posteriormente hizo un curso especial de cardiología en la Universidad de Michigan.

Ha desempeñado los cargos de médico interno, por oposición, y jefe del Departamento de Electrocardiografía del Hospital General, médico investigador en el Instituto N. de Nutriología y jefe del Departamento de Electrocardiografía del Instituto N. de Cardiología, puesto este último que desempeña hasta la fecha; ayudante del 2º curso de clínica médica, y profesor del 2º curso de patología (mención honorífica en la prueba de oposición).

Pertenece a las Sociedades Mexicana de Cardiología, Mexicana de Dermatología y Médica del Hospital General. Es miembro honorario de la Sociedad Brasileira de Cardiología y Sociedad Cubana de Cardiología, y correspondiente de la Sociedad Francesa de Cardiología.

Ha producido diversos trabajos que han visto la luz en la Revista del Hospital General, Archivos del Instituto N. de Cardiología, American Heart Journal, Archivos da Sociedade Brasileira de Cardiología y en otras publicaciones diversas.

La Academia Nacional de Medicina lo recibió en su seno como socio de número en la sección de Medicina General el día 14 de abril de 1948.

ESTUDIO EXPERIMENTAL SOBRE LA DEFLEXION INTRINSECA Y LA ACTIVACION SUBEPICARDICA *

Por el Dr. DEMETRIO SODI PALLARES,

El término deflexión intrínseca fué ideado por Lewis,¹ cuando estudió, con derivaciones bipolares, las variaciones de potencial en el músculo auricular. El autor escribió al respecto: "Cuando los electrodos están colocados en el músculo auricular se producen deflexiones de dos clases. Las deflexiones principales se producen al llegar el proceso de excitación inmediatamente debajo de los contactos y los denomino intrínsecas; son deflexiones que representan grandes potenciales eléctricos y tienen por lo tanto grandes amplitudes. Las deflexiones de segundo orden se deben a actividades de músculos distantes en relación con los puntos reales de contacto y las calificó de extrínsecas."

En las derivaciones unipolares recogidas en la superficie epicárdica, la deflexión intrínseca es la línea de rápida inscripción, que va del punto de mayor positividad al de mayor negatividad, si hay accidente S, o a la línea isoelectrica si no la hay. En la mayoría de los casos, la deflexión intrínseca dura en su inscripción 0.01 ó 0.02 seg. y en pocos casos puede alcanzar 0.03 ó 0.04 seg. o aún más. Por lo tanto, puede haber diferencias de 0.02 seg. o más, entre el principio y el final de la deflexión; cabe pues formular la siguiente pregunta: ¿qué porción de la deflexión intrínseca nos indica el momento en que se activa el músculo en contacto con el electrodo?

En el trabajo de rutina llamamos tiempo de aparición de la deflexión intrínseca al que transcurre entre el principio del complejo ventricular

* Trabajo de ingreso, como académico de número, en la Sección de Medicina General, leído en la sesión del 3 de noviembre de 1948. Colaboraron con el autor los doctores Ennio Barlato y Alberto Delmar.

y la parte más elevada de la deflexión. Esta medida ha demostrado ser de gran utilidad en el diagnóstico de las hipertrofias ventriculares, de los bloques de rama y aún de lesiones valvulares (insuficiencia aórtica,² lesiones tricuspídeas³); pero es indudable que la parte más elevada de la deflexión corresponde a franca positividad (máxima en la mayoría de las veces) del músculo en contacto con el electrodo explorador, es decir, el músculo no está activado todavía. Una porción muscular se vuelve negativa al activarse y se convierte en un pozo de corriente de todas las porciones no activadas.

Recientemente, Wilson⁴ sugiere que en las derivaciones torácicas y en las unipolares directas, la llegada del estímulo al músculo subepicárdico corresponde al punto más bajo de la deflexión intrínseca; no obstante, el mismo autor siempre ha usado con anterioridad la porción superior de la deflexión intrínseca en la interpretación de sus trazos de rutina y experimentales.

El presente trabajo fué planeado con objeto de determinar qué punto de la deflexión mencionada corresponde a la llegada de la onda de activación a las fibras musculares subepicárdicas.

MATERIAL Y METODO

Para los estudios experimentales se usaron perros de 10 a 20 Kg. de peso. Se les anestesió con Dial "Ciba" por vía intraperitoneal, a dosis de 0.7 c. c. por Kg. de peso o con una solución al 20% de nembutal con 25% de uretano, a dosis de 1 c. c. por cada 3 Kg. de peso. Cuando la anestesia era completa se abría la cavidad torácica, haciendo respiración artificial por intubación traqueal. Se abría el epicardio por medio de una incisión longitudinal y sus bordes cosían a la pared torácica, exponiendo la cara anterior del corazón.

Se usaron derivaciones epicárdicas unipolares y bipolares. Los trazos correspondientes se registraron por separado, simultáneamente con la derivación dos.

En la derivación bipolar se empleó el método descrito por Harris,⁵ de electrodos contiguos. La palabra "contiguos" se usa en el sentido de que los electrodos se colocan en la superficie del corazón, muy cerca, pero no en contacto. Los electrodos eran cables del número 18; uno de los pequeños alambres del interior se separaba del resto y se colocaba unas

veces con aguja y otras sin ella, entre el epicardio y el tejido muscular. Con este procedimiento los electrodos quedan fijos durante toda la experimentación.

La maniobra debe hacerse con mucho cuidado para no lesionar el músculo subyacente. Debe quitarse previamente la cubierta de esmalte de los pequeños electrodos. El electrodo explorador para la derivación unipolar fué cualquiera de los empleados para la bipolar; en esta forma la región explorada por ambas derivaciones fue la misma.

Los electrodos de la derivación bipolar se conectan con los cables de la derivación uno, sin arreglo especial, es decir, que cualquier electrodo va bien con cualquier cable; esto, como veremos más adelante, es porque el trazo obtenido por derivación bipolar muestra una deflexión bastante mayor que las que la acompañan y de hecho no importa que se inscriba como positiva (fig. 8) o como negativa (fig. 7).

MORFOLOGIA DE LOS TRAZOS OBTENIDOS CON DERIVACION BIPOLAR CONTIGUA

Si los electrodos están suficientemente cerca, se inscribe una sola deflexión (fig. 10) bastante rápida y de duración menor que la de QRS en las derivaciones standard. Como dijimos, puede ser positiva o negativa, lo que depende, además del modo de realizar la conexión, de cual de las dos porciones musculares subyacentes a los electrodos es la que se activa primero.

Más a menudo hay una o dos deflexiones además de la principal (figs. 5 y 6), que pueden precederla o seguirla y cuya amplitud es considerablemente menor.

Por consideraciones teóricas, puede aceptarse que la deflexión de mayor amplitud, es decir, la principal, es consecuencia de la activación de la pequeña porción muscular subyacente a los dos electrodos; por lo tanto, corresponde a un fenómeno intrínseco. El ángulo sólido, que abarca porciones musculares más o menos distantes al sitio explorado, es casi el mismo para ambos electrodos, dado que éstos están colocados muy próximos entre si. Se comprende que si los electrodos están colocados en la cara anterior del ventrículo derecho, las fuerzas de activación producidas en el tabique interventricular y en la pared libre del ventrículo izquierdo, influyen igualmente sobre ambos electrodos y, por lo tanto,

no se manifiestan en el trazo. Las pequeñas deflexiones son, sin embargo, fenómenos extrínsecos, como se verá más adelante.

Harris⁵ denomina "onda pre-R", a una de las pequeñas deflexiones cuando precede a la mayor y en relación con su significado dice: "Las deflexiones pre-R probablemente no son trazos de las corrientes de acción de los tejidos conductores sub-endocárdicos, sino están asociadas con la conducción por debajo de la superficie externa del ventrículo."

PRUEBAS EN FAVOR DE QUE LA DEFLEXION PRINCIPAL DE LA DERIVACION
BIPOLAR CONTIGUA CORRESPONDE A UN FENOMENO INTRINSECO

1. Producción experimental de bloqueo de rama derecha. Se colocaron los electrodos contiguos en la cara anterior del ventrículo derecho (fig. 1. A.) y después de registrar el control, se percutió con un estilete la rama derecha del haz de His hasta determinar su bloqueo (fig. 1. B.). La curva obtenida antes y después del bloqueo es la misma, no obstante que se ha modificado considerablemente la activación septal y que se ha retardado la que corresponde a la pared libre del ventrículo derecho. Podemos, pues, asegurar que en nuestra curva bipolar no influyen las activaciones del tabique y del ventrículo izquierdo, o sea que son correctos los conceptos antes emitidos sobre el ángulo sólido. La derivación 2 cambió mucho por el bloqueo y es muy característica de dicha anomalía. El registro bipolar no cambió de forma, pero se inscribe alrededor de 0.04 seg. más tarde en el complejo ventricular (ver sus relaciones con D2), porque ahora la activación del tabique se realiza sólo de izquierda a derecha.

2. Producción experimental de extrasístoles ventriculares derechas e izquierdas. Es bien sabido que en las extrasístoles ventriculares izquierdas, la activación se lleva a cabo primero en el ventrículo izquierdo, después en el tabique interventricular y más tarde en el ventrículo derecho; en las extrasístoles ventriculares derechas, el proceso empieza en el ventrículo derecho, sigue en el tabique y más tarde en el ventrículo izquierdo. La dirección general del proceso de excitación es bien diferente en ambos tipos de latidos prematuros. Las curvas bipolares no se modifican durante las extrasístoles provocadas (fig. 2); ello significa que el accidente mayor es intrínseco y depende de la corriente de acción de las fibras musculares próximas a los electrodos; los accidentes menores son fenómenos extrín-

secos, probablemente de fibras no muy alejadas de los electrodos y esto concuerda con el criterio de Harris.

3. Producción de tejido lesionado en los sitios donde los electrodos están colocados. Después del registro de control, se vertieron unas gotas de una solución de CIK en el sitio de los electrodos. La deflexión principal prácticamente desapareció (fig. 3) y sólo quedaron dos accidentes pequeños. Al lesionar el tejido muscular subepicárdico, se hace desaparecer la corriente de acción de las fibras en contacto con los electrodos, se elimina el potencial intrínseco y la mayor deflexión desaparece o se abate (fig. 4).

El trabajar con una derivación bipolar de electrodos contiguos, en un corazón in situ, rodeado por tejido conductor, es semejante a cuando se experimenta en un tejido muscular aislado, no sumergido en un extenso medio conductor de volumen. La principal semejanza consiste en que las variaciones de potencial producidas a distancia de los electrodos no influyen sobre éstos, y sólo se registran los cambios que se producen en el músculo que está en contacto con los electrodos. En una fibra muscular aislada, la gráfica que corresponde a la despolarización celular consta de una sola deflexión muy semejante a la que hemos mostrado para la derivación bipolar contigua. Claro que no hay deflexiones secundarias, porque el fenómeno es más puro y no hay variaciones intrínsecas. Si la mitad de dicha fibra muscular está activada y la otra no, en ese momento se inscribe el vértice de la deflexión; ello porque la parte activada es negativa respecto a la no activada. Al segmento muscular pequeño que está en contacto de los dos electrodos de la derivación bipolar contigua, lo podemos considerar como una fibra muscular aislada; cuando la mitad de esta teórica fibra muscular aislada está activada, es decir, cuando se han activado las fibras musculares en contacto con uno de los electrodos, se está en el vértice de la deflexión mayor. Podemos admitir también que es, en ese momento, cuando la onda de activación llega al epicardio.

En la discusión anterior, se reconoce la llegada de la onda de activación por sus efectos sobre un grupo de fibras. La activación de una porción muscular es un proceso que no se verifica en un solo momento, sino requiere cierto tiempo y la negatividad que determina va en aumento hasta cierto límite. Nosotros hemos escogido el final de ese proceso en la mitad de nuestra teórica fibra muscular aislada. Harris escoge el principio del proceso que coincide con el principio de la deflexión mayor

de la curva bipolar. El punto elegido por nosotros corresponde, de acuerdo con las experiencias de Cole y Curtis, al momento en que la impedancia de la membrana es menor y fluye mayor cantidad de corriente del interior al exterior de la célula. La onda de excitación se refiere a un proceso desconocido, que va determinando cambios a lo largo de las fibras musculares, por lo que nos parece lógico suponer que la onda llegó al músculo subepicárdico del corazón, cuando el proceso ha producido los efectos máximos por medio de los cuales se reconoce.

DETERMINACION EN LA DEFLEXION INTRINSECA DE LA LLEGADA DE LA ONDA DE EXCITACION AL MUSCULO SUBEPICARDICO

Se refiere el vértice de la deflexión mayor de la curva bipolar a la derivación dos y, posteriormente, el punto marcado en D2 a la gráfica unipolar. Siempre coincidió en ésta con la deflexión intrínseca y nunca con las extrínsecas. En más de la mitad de los trazos estudiados, es la parte más baja de la deflexión intrínseca la que corresponde a la llegada de la onda de excitación al músculo subepicárdico (figs., 5, 6 y 7), lo que está de acuerdo con el criterio fijado recientemente por Wilson y colaboradores. Sin embargo, son numerosos los trazos en los cuales no está representado dicho momento por el vértice inferior de la deflexión, sino por algún punto del tercio inferior (fig. 9) o de la mitad inferior (fig. 8) de la misma línea.

En la fig. 5 la curva unipolar registrada en la zona trabecular del ventrículo derecho es del tipo rS y la activación del músculo subepicárdico corresponde exactamente al vértice inferior de la deflexión intrínseca. En D2 coincide con la rama ascendente de R en un punto cercano al ápice.

En la fig. 6 la curva unipolar fué recogida en la parte media de la cara anterior del ventrículo derecho; es del tipo RS y, al igual que en el caso anterior, la activación subepicárdica corresponde exactamente al vértice inferior de la deflexión intrínseca. En D2 coincide con el punto señalado en la rama descendente de R. Es evidente que esta zona se activa más tarde que la trabecular.

En las figs. 7 y 8 las curvas unipolares fueron registradas cerca del cono pulmonar; son del tipo Rs y la activación subepicárdica, bastante tardía, no corresponde a los mismos puntos de la deflexión intrínseca. En un caso es la parte más baja de la línea y en el otro está cerca de la

mitad de ella. En D2, se ve que el punto es muy tardío en el complejo ventricular, lo que está de acuerdo con el hecho bien conocido de que las regiones próximas al cono son de las últimas del corazón en activarse.

En la fig. 9 la curva unipolar fué registrada cerca de la punta del ventrículo izquierdo y el punto que representa la activación está cerca del vértice inferior de la deflexión.

Se han mostrado sólo algunos ejemplos de las curvas obtenidas; pero conviene señalar que los experimentos fueron muy numerosos y siempre con resultados semejantes.

Presionando ligeramente sobre uno de los electrodos de la derivación bipolar y usando después ese mismo electrodo para la unipolar, se obtienen desniveles más o menos acentuados del segmento RS-T (figs. 10 y 11), con disminución considerable en un caso (fig. 11) de la longitud de la deflexión intrínseca. Al lesionar por presión el músculo subepicárdico, se retarda la llegada de la onda de activación y, no obstante ello, corresponde a puntos similares a los anteriormente descritos en la deflexión intrínseca.

DISCUSION

Como ya dijimos, recientemente Wilson y sus colaboradores sugieren que, en las derivaciones torácicas y en las unipolares directas, la llegada del estímulo al músculo subepicárdico corresponde al punto más bajo de la deflexión intrínseca; no obstante que los autores no dicen el por qué de su aserto, la explicación puede ser la siguiente: al activarse una porción de músculo subepicárdico, supongámosla en la punta del corazón, dicha porción se convierte en un pozo de corriente de todas aquellas zonas no activadas, y por lo tanto, es fuertemente negativa respecto a ellas; estas se irán activando en forma progresiva y dejarán de ser fuentes de corriente respecto al músculo subepicárdico de la región apical, y así, la negatividad de esta zona irá disminuyendo. Lo anterior es equivalente al aserto de que la excitación se produce en la parte más baja de la deflexión.

Hay un hecho además de la argumentación anterior, que no está señalado por los autores antes mencionados. Consiste en que cuando toda la pared libre subyacente al electrodo explorador está activada, obra como un tejido conductor y transmite la negatividad preponderante del potencial intracavitario; si ésta es de tal magnitud que mantenga o aumente la negatividad del electrodo explorador, aún después de activarse el músculo

subyacente, se comprende que el punto más bajo de la deflexión sea posterior en tiempo al que corresponde a la verdadera activación que queremos determinar. Lo anterior coincide bien con aquellos trazos en los que el punto que representa la activación estaba por encima del vértice inferior de la deflexión intrínseca.

No creemos que en el trabajo de rutina, tenga importancia fundamental escoger puntos diferentes de la deflexión intrínseca para reconocer la activación subepicárdica; pero desde el punto de vista teórico si son muy importantes los conceptos anteriores, para tener una idea más clara de la activación normal y patológica del corazón.

RESUMEN

1. Se estudia la morfología y el significado de las curvas obtenidas por el método de las derivaciones bipolares contiguas descritas por Harris.

2. Se demuestra experimentalmente que la deflexión mayor de las curvas bipolares corresponde a la activación de la pequeña porción muscular en contacto con los electrodos; en efecto, no cambia de forma si se produce bloqueo de rama derecha, ni en los complejos extrasistólicos de ventrículo izquierdo o de ventrículo derecho. En cambio, la deflexión mayor desaparece o se reduce si se lesiona el tejido muscular subepicárdico que está en contacto con los electrodos.

3. Se hace un análisis de por qué se escoge el vértice de la deflexión mayor de la curva bipolar, como el momento que corresponde a la llegada de la onda de activación al músculo subepicárdico.

4. Por intermedio de la derivación dos, se refiere dicho momento a la deflexión intrínseca de una curva unipolar, y se encuentra que la parte más baja de la deflexión intrínseca, o su tercio inferior, es la que corresponde a la llegada de la onda al músculo subepicárdico.

BIBLIOGRAFIA

1. Lewis, T. *The Mechanism and Graphic Registration of the Heart Beat.* London, Shaw and Sons, 1925.

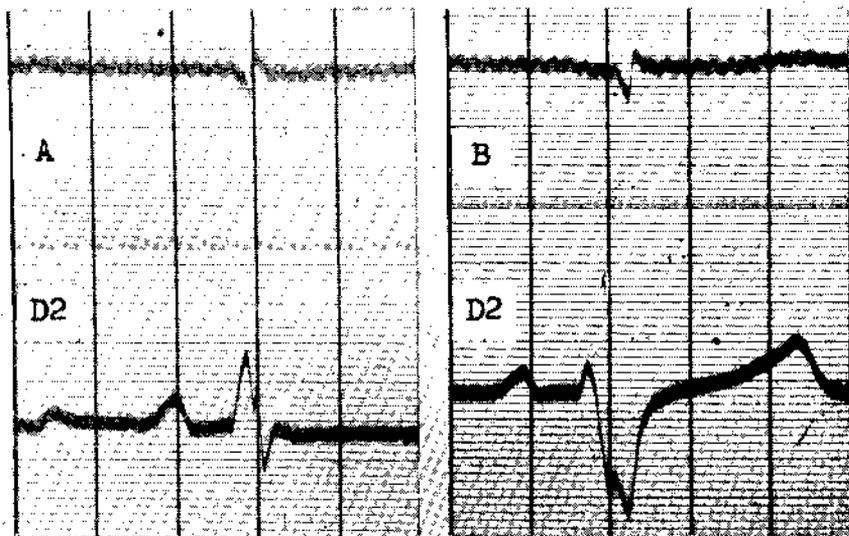


Fig. 1. Producción experimental de bloqueo de rama derecha. A) trazo bipolar de control. B) trazo bipolar después del bloqueo. Los complejos bipolares se conservan iguales antes y después del bloqueo. La derivación se modifica en forma característica.

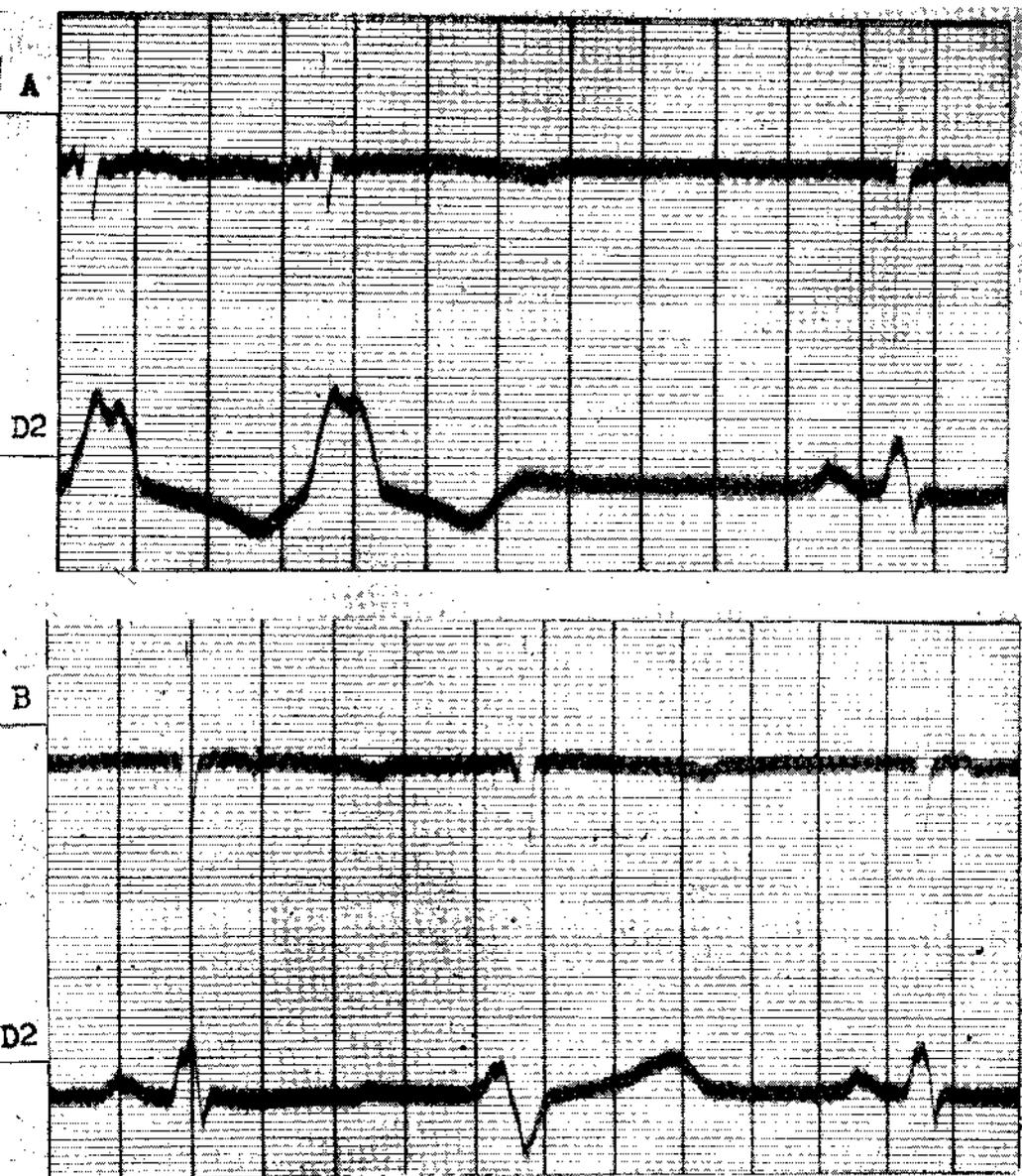


Fig. 2. Producción experimental de extrasístoles ventriculares derechas e izquierdas. Los dos primeros complejos en A, corresponden a extrasístoles derechas y por ello en D2 se inscriben como positivas. El segundo complejo en B, es una extrasístole izquierda y por ella en D2 se inscribe como negativa. Los complejos de la derivación bipolar son prácticamente iguales en los complejos sinusales y en los prematuros.

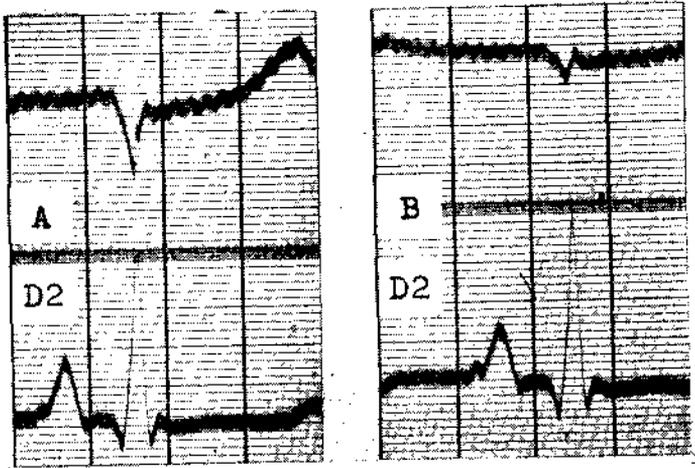


Fig. 3. Cambios producidos en la derivación bipolar por tejido lesionado. A) Control de la derivación con electrodos contiguos. B) Después de lesionar el músculo en contacto con los electrodos.

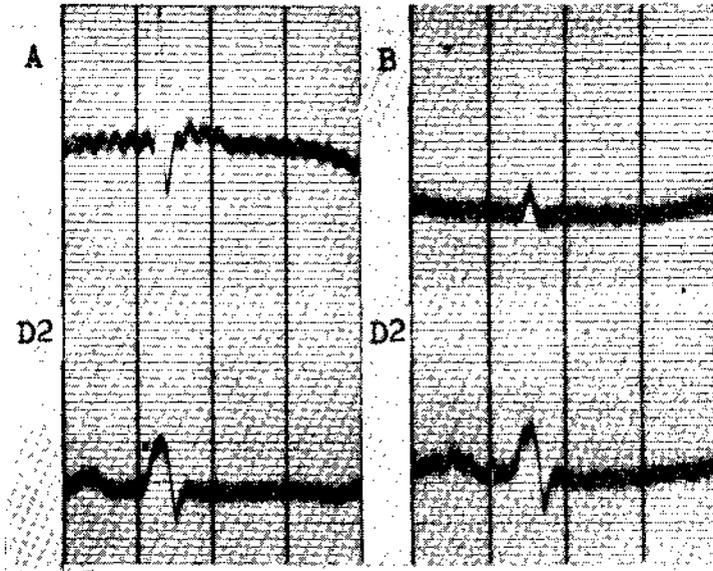


Fig. 4. Cambios producidos en la derivación bipolar por tejido lesionado. A) Control de la derivación con electrodos contiguos. B) Después de lesionar el músculo en contacto con los electrodos.

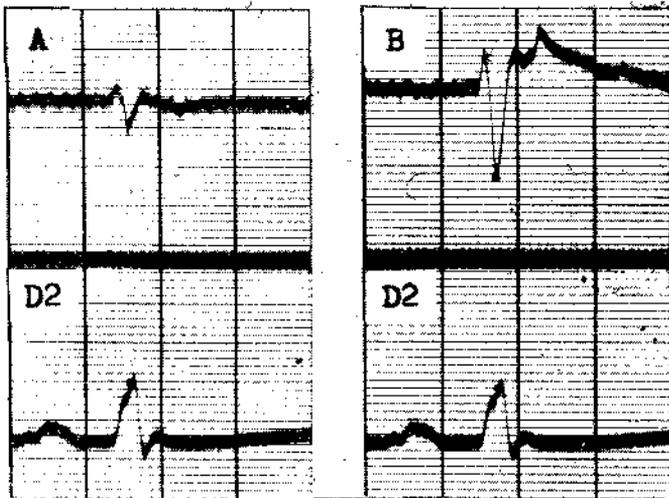


Fig. 5. Trazos recogidos en la zona trabecular del ventrículo derecho. A) Curva bipolar con electrodos contiguos. B) Derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

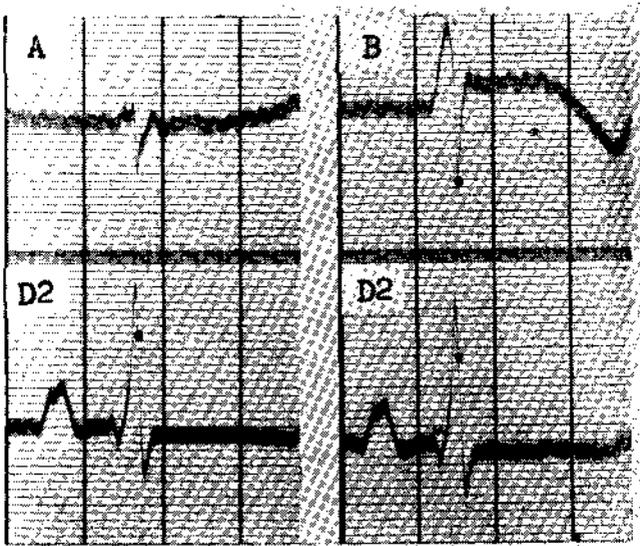


Fig. 6. Trazos recogidos en la parte media de la cara anterior del ventrículo derecho. A) Curva bipolar en electrodos contiguos. B) Derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

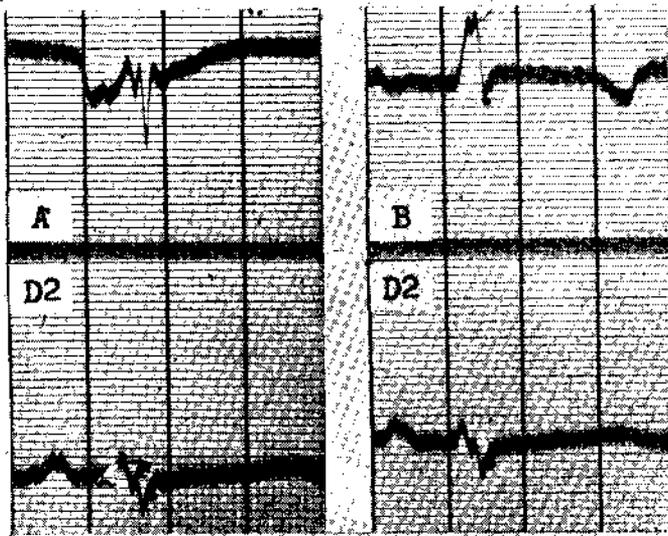


Fig. 7. Trazos recogidos cerca del cono pulmonar. A) Curva bipolar con electrodos contiguos. B) Derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

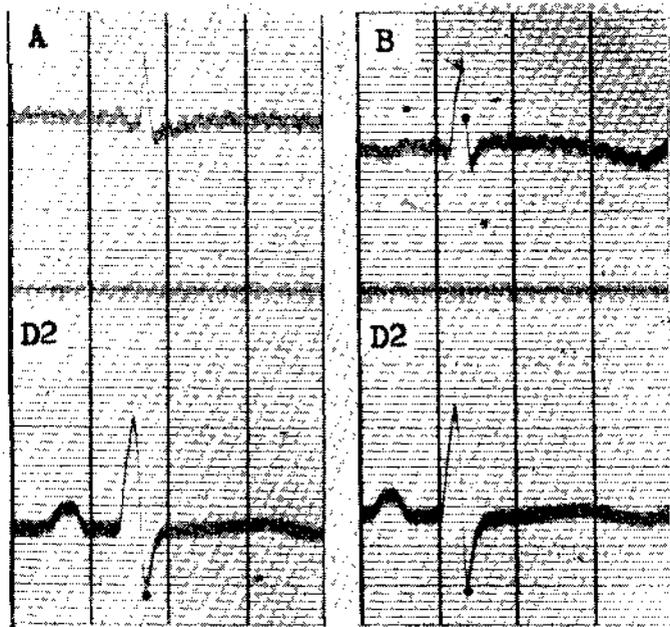


Fig. 8. Trazos recogidos cerca del cono pulmonar. A) Curva bipolar con electrodos contiguos. B) Derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

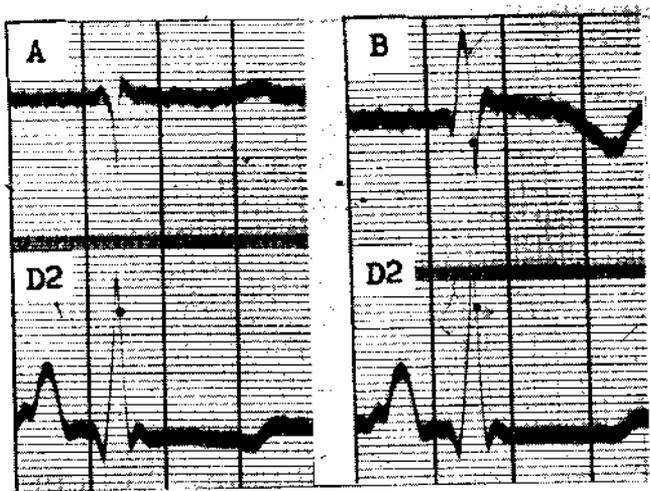


Fig. 9. Trazos recogidos cerca de la punta del ventrículo izquierdo. A) Curva bipolar con electrodos contiguos. B) Derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

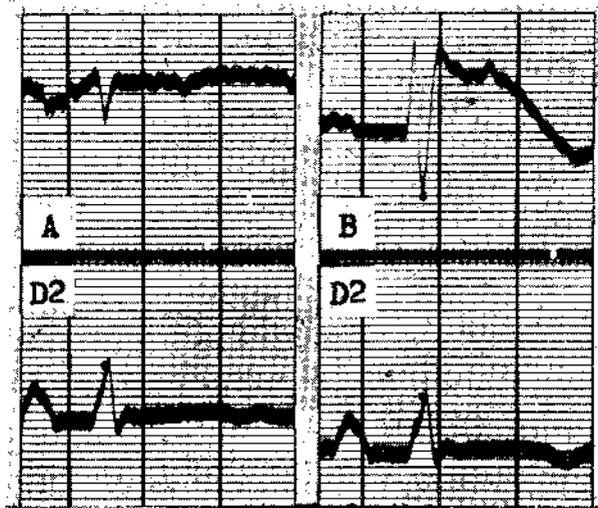


Fig. 10. Trazos recogidos en cara anterior del ventrículo derecho con lesión de las fibras en contacto con un solo electrodo. A) Curva bipolar con electrodos contiguos, B) derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

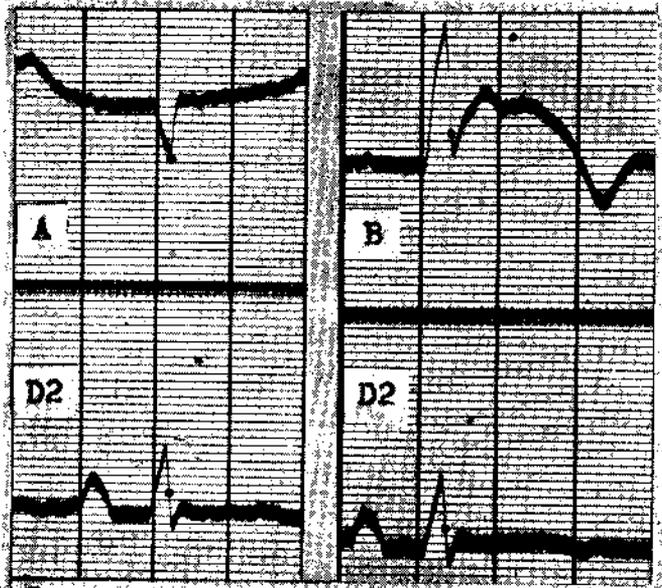


Fig. 11. Trazos recogidos en cara anterior del ventrículo derecho con lesión de las fibras en contacto con un solo electrodo. A) Curva bipolar con electrodos contiguos. B) Derivación unipolar. Los puntos corresponden al momento en que llega la onda de activación al músculo subepicárdico.

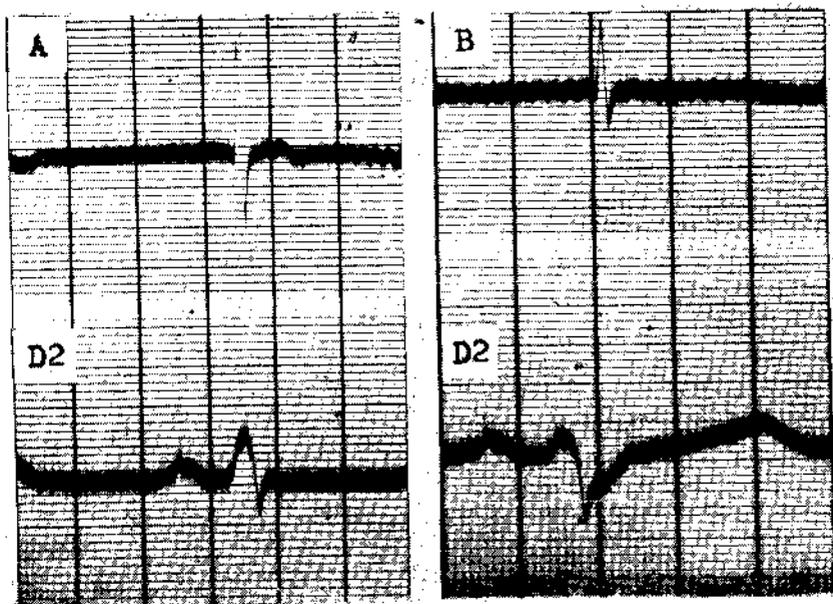


Fig. 12. Producción experimental de bloqueo de rama derecha. A) Trazo bipolar de control. B) Trazo bipolar después del bloqueo. Los complejos bipolares se conservan iguales antes y después del bloqueo. La derivación se modifica en forma característica.

2. Sodi Pallares, D., Parás, O., Cabrera, E., y Mendoza, F.: La deflexión intrínseca en casos normales y en hipertrofias ventriculares. Arch. Inst. Card. Méx. 16:397-420, 1946.

3. Pellón, R. y Sodi Pallares, D.: Valor semiológico del retardo en el tiempo de inscripción de la deflexión intrínseca en las precordiales derechas. En prensa.

4. Wilson, F. N., Rosenbaum, F. P., and Johnston, F. D.: Interpretation of the Ventricular Complex of the Electrocardiogram. Advances in Internal Medicine, 2: 1-62, 1947.

5. Harris, S.: The Spread of Excitation in Turtle, Dog, Cat and Monkey Ventricles. Am. Jour. of Physiology. 134:319, 1941.

6. Sodi Pallares, D.: Una interpretación a los cambios electrocardiográficos consecutivos a la ligadura de una arteria coronaria en el perro. Libro Homenaje al Profesor Doctor Ignacio Chávez. México, 1945.

**COMENTARIO AL TRABAJO DE INGRESO DEL DR.
DEMETRIO SÓDI PALLARES, ***

**Por el Dr. IGNACIO CHAVEZ,
presidente de la Sección de Cardiología.**

Ingresa hoy a la Academia Nacional de Medicina uno de los investigadores más serios en el campo de la Cardiología mexicana y, a pesar de su juventud, uno de los ya consagrados por su maciza producción científica, el Dr. Demetrio Sodi Pallares.

El trabajo de ingreso que acabamos de oír es una bella muestra del tipo de sus investigaciones. El tema parece sencillo y su resolución no parece que entrañe graves dificultades. Y, sin embargo, sólo una persona que conozca a fondo como él la electrofisiología del músculo cardíaco, puede acercarse a un problema así, plantearlo con lógica, resolver las dificultades técnicas con habilidad e interpretar los resultados con rigor científico. Las conclusiones, entonces, parecen claras y se antojan inobjetables.

Nosotros, los clínicos, acostumbramos medir el tiempo de aparición de lo que Lewis llamó la deflexión intrínseca. Por el momento en que se inscribe en el electrocardiograma medimos el tiempo que tarda la onda de activación en llegar hasta el músculo subyacente al electrodo. Del retardo con que se inscriba, inferimos después sea el espesor del músculo activado, lo que nos lleva al diagnóstico de las hipertrofias ventriculares, sea los obstáculos en la propagación de la onda y sus caminos aberrantes, como en los bloqueos de rama. Y en un caso y en otro la deflexión intrínseca nos pone sobre la pista del diagnóstico en ciertas cardiopatías valvulares, como las aórticas y las tricuspídeas, según el grado de hipertrofia que

* Leído en la sesión del 3 de noviembre de 1948.

determinan, o bien de malformaciones congénitas que producen el mismo efecto sobre el miocardio.

Ha sido el mismo Sodi quien ha descrito con sus colaboradores en el Instituto de Cardiología, Cabrera y Pellón entre otros, todo lo que este estudio de la deflexión intrínseca puede dar, y de hecho da, en esos capítulos del diagnóstico. Pero un día se pregunta: esta medición que venimos haciendo y que parece de resultados fecundos en la práctica, ¿indica en realidad lo que creemos? ¿El vértice de R, que estimamos como el inicio de la deflexión intrínseca, corresponde exactamente al inicio de la activación eléctrica del músculo? Si no es así, si el punto no tiene estricta fijez, ¿no existe otro momento en la inscripción que tenga menos margen de error y nos suministre medidas más exactas?

Planteada así la cuestión concibe una serie de experiencias en que registra simultáneamente una derivación unipolar, tal como la que usamos en clínica, pero recogiendo el trazo en el epicardio, y una derivación bipolar contigua, conforme al método de Harris, que mide con la mayor exactitud el paso de la onda. Después y gracias a la simultaneidad con que recogió ambos trazos, transporta los resultados del uno sobre el otro y fija con exactitud el momento que corresponde al inicio de la activación, al fin de ella y al de su máximo valor.

Cambiando las condiciones de la experiencia, bloqueando una y otra de las ramas del haz de His, provocando extrasístoles para seguir sus caminos aberrantes, o bien determinando presiones o lesiones sobre el músculo, que alteren la conducción del estímulo, Sodi se asegura mediante pruebas y contrapruebas, de la exactitud de sus resultados. Y encuentra así que el punto que hasta hoy hemos utilizado todos, o sea el vértice de R como sitio de comienzo de la deflexión intrínseca, no siempre corresponde al inicio de la activación del músculo. A veces ésta empieza antes, en plena rama ascendente de R, y aunque las diferencias en el tiempo sean pequeñas, son sin embargo suficientes para tachar el método de infiel en electrofisiología.

En cambio, sus mediciones le permiten comprobar que el punto más fijo, donde la variación en el tiempo es menor, es el que corresponde al final de la activación, que cae exactamente sobre la punta de S o en su estricta cercanía.

Con modestia, Sodi no intenta cambiar el punto de referencia que utilizamos en clínica y se abstiene de proponer el suyo, a pesar de que es más exacto. Considera que en el trabajo diario no hay una razón funda-

mental para cambiar de sistema. Pero lo que se abstiene de decir, también con modestia, es que su trabajo ha venido a sentar las bases para una serie de investigaciones sobre los tiempos de activación ventricular y, por lo tanto, sobre los caminos seguidos por la onda. Sobre eso sabemos muy poco, casi no más de lo que dejó establecido Lewis hace ya muchos años. Hoy, con la aportación de Sodi, estamos en condiciones de reescribir ese capítulo con mayor exactitud. Estoy seguro de que él mismo, con sus colaboradores del Instituto, iniciará pronto esa tarea.

El trabajo que acabo de comentar es sólo una muestra de la valiosa producción de Sodi. Copiosa y recia a la vez, y que puede hombrearse en calidad con la de cualquier escuela del extranjero. En los 4½ años de vida del Instituto Nacional de Cardiología, donde él dirige el Departamento de Electrocardiografía, Sodi ha escrito 17 artículos y ha colaborado en 6 más. A su lado trabaja constantemente, a lo largo de todo el día, un grupo brioso de investigadores, algunos de ellos venidos ex profeso del extranjero para seguir su enseñanza.

Sus dos libros, "Nuevas bases de Electrocardiografía" y "Estudios sobre el potencial intracavitario", han dado a su prestigio un radio internacional. En el primero de ellos muchos hombres de estudio han aprendido las bases y el alcance de la nueva electrocardiografía, que dejó a un lado el empirismo y se metió, siguiendo el impulso de Frank N. Wilson, por los caminos de la ciencia física y matemática. Recuerdo que hace dos años, al visitar en París, sin anuncio previo, el laboratorio de electrocardiografía del Hospital Lariboisiere, sorprendí a Routier y a Deglaude trabajando en un animal de laboratorio. Tenían el libro de Sodi abierto, junto a la mesa de trabajo, y lo consultaban de tiempo en tiempo para cotejar sus afirmaciones con el resultado del experimento.

En su segundo libro, Sodi ha reunido una larga serie de estudios realizados por él en los últimos tres años, mediante el cateterismo del corazón. Es hoy, sin duda, el autor que más ha trabajado ese campo, que él fue de los primeros en abordar, y el que ha aportado más hechos originales, lo que le ha valido que su nombre figure en el cuadro histórico de los grandes avances en cardiología, elaborado recientemente por Paul D. White.

No intento hacer una valoración definitiva de su obra científica. Es demasiado joven para necesitarla y aun le queda largo camino por andar. Pero con lo que lleva hecho; con la transformación que introdujo en México en el campo de su disciplina; con el grupo brillante de discípulos

que ha formado; con la influencia de su enseñanza y de su producción original, basta sobradamente para que esta Academia lo reciba en su seno.

Me toca hoy la fortuna de darle la bienvenida, como me tocó ayer la de recibir a otros de los actuales líderes de nuestra Cardiología, Ortíz Ramírez, Vaquero y Aceves, que le precedieron en el tiempo. Espero que algún día pueda recibir también a varios de ese grupo brillante de jóvenes que trabajan en el Instituto y que se tienen ganado, por su labor académica, un sitio en esta casa de estudios.

Sodi es un representante de ellos, de su grupo y de su generación; con su ejemplo prueba lo que tengo sabido desde hace años, o sea que las generaciones jóvenes son mejores que nosotros para el cultivo de la ciencia pura y que están mejor dotadas que la nuestra para el cultivo de la investigación. Por eso confío en que ellos completarán la renovación del panorama científico de México.

Con esta convicción que me anima, cumplo orgulloso mi cometido y, en nombre de la Academia y en un gesto simbólico, abro anchamente las puertas a nuestro nuevo colega, el Dr. Sodi Pallares. ¡Que sea bienvenido en esta casa!