

## TRABAJOS ORIGINALES

Cátedra de Clínica Médica del profesor R. A. Bulirich  
Dispensario No. 1 de Asistencia al Cardíaco - Hosp. Ramos Mejía Bs. Aires

# Un estudio del complejo ventricular en los electrocardiogramas con desviación del eje eléctrico a la derecha.

POR EL DOCTOR  
BLAS MOIA

Hemos visto ya, en la primera parte de este trabajo <sup>1</sup> que, tanto los cambios de posición del corazón, como el agrandamiento del ventrículo derecho y los trastornos de la conducción del estímulo, pueden dar lugar a la aparición de trazados electrocardiográficos, con desviación del eje eléctrico a la derecha.

Aun cuando, en realidad, el número de los casos con corazón aparentemente sano es aquí, llamativamente menor que en el tipo izquierdo, no hay todavía acuerdo unánime entre los autores, sobre lo que debe considerarse, en estos trazados, como característico de corazón alterado o de corazón sano.

Pardee <sup>2</sup>, da como figura habitual del tipo derecho en la hipertrofia ventricular, un electrocardiograma con SI más larga que RI y RIII más alta que RII, conceptuando que cuando RII es igual a RIII, la posición del eje eléctrico linda con lo normal. A medida que la desviación del eje eléctrico se intensifica, SI se hace más profunda tendiendo a igualar a RIII en altura, y RII disminuye su voltaje mientras que lo aumenta SII. En las desviaciones máximas, SI y SII se hacen todavía más profundas, pudiendo en condiciones excepcionales, esta última ser mayor que RII.

Refiere luego que trazados del tipo derecho suelen observarse en el corazón vertical, con diafragma descendido, limitándose, sólo, a señalar que en estas condiciones la onda TI nunca se hace negativa como sucede con la TIII en el tipo izquierdo, por corazón horizontal; y que, en ausencia de evidencias de agrandamiento cardíaco, el electrocardiograma no puede certificar la hipertrofia ventricular, a menos que se trate de una marcada desviación del eje eléctrico a la derecha.

Lian y Goblin<sup>3</sup>, opinan, en el mismo sentido, que siempre que en DI prepondere SI y RIII sea mayor que RII existe hipertrofia ventricular derecha.

Pocas referencias, aparte de las citadas y de las habituales de los textos de electrocardiografía, existen, como se ve, con respecto a las características del complejo ventricular rápido en los electrocardiogramas de tipo derecho.

Mucho se ha hablado, en cambio, del comportamiento de la onda T y del segmento S-T. Barnes y Whitten<sup>4</sup>, dicen que, al revés de lo que sucede en el tipo izquierdo, en las acentuadas desviaciones del eje eléctrico a la derecha, TIII aparece con gran frecuencia invertida (81%), aislada o simultáneamente con inversión de TII, sin que intervenga en su génesis otro factor etiológico que el mismo que determinó la modificación primitiva del complejo ventricular rápido.

En consecuencia, una T invertida en DIII y DII, es un índice de sobrecarga ventricular derecha, como lo es la inversión de TI y TII, para el ventrículo izquierdo. De la misma opinión es Winternitz<sup>5</sup>.

Un estudio muy completo pertenece a Master<sup>6</sup>, quien sobre 173 trazados de tipo derecho, encuentra que la inversión de TII-III, se asocia a los más acentuados agrandamientos cardíacos, especialmente del ventrículo derecho, cono pulmonar y aurícula izquierda, con marcada congestión pulmonar y elevado índice de mortalidad (33%). Cuando TIII se invierte aisladamente, las alteraciones son menos llamativas y la mortalidad menor (15%). Del total de 173 trazados el 45% acusó negatividad de TII-III.

Con respecto a las características del QRS se limita a señalar en una nota al pie, que en esos trazados la desviación a la derecha se caracteriza, por la existencia de deflexión mayor negativa en DI (es decir SI), más profunda que en cualquiera de las otras dos derivaciones, y deflexión mayor positiva en DIII (es decir RIII), de mayor altura que en las otras dos derivaciones.

Deindl<sup>7</sup>, se refiere más especialmente a la desviación del segmento S-T, particularmente al desnivel oponente, señalándolo como una anomalía muy frecuente en las insuficiencias cardíacas con corazón muy agrandado a predominio derecho. La onda T puede seguir el mismo carácter oponente, haciéndose en consecuencia

negativa en DII y DIII y positiva en DI, o bien no modificar su dirección primitiva, quedando positiva en todas las derivaciones. La coincidencia de desniveles oponentes acompañados de T invertidas en el mismo sentido, da valor pronóstico sombrío a estos cuadros, que conceptúa con el bloqueo de rama y de arborización, como etapas evolutivas de un mismo proceso.

Scherf,<sup>8</sup> recalca así mismo, que la circunstancia de que estos desniveles oponentes se observen en el tipo derecho, vinculado habitualmente a cardiopatías derechas del tipo reumático, apareciendo generalmente en sujetos jóvenes, depone en contra de la intervención del factor coronario.

Finalmente Flaum y Nagl<sup>9</sup>, recurren a la derivación IV (pecho-espalda), para diferenciar las curvas de tipo derecho pertenecientes a sujetos con corazón sano y enfermo.

Haciendo una síntesis del estado actual de la cuestión, Hecht,<sup>10</sup> reconociendo la dificultad que existe a veces para decidir cuando un electrocardiograma de tipo derecho pertenece a un corazón sano o enfermo, da en favor de este último los siguientes elementos de juicio: SI profunda y RIII alta; QRS ancho, hasta 0.10"; TII-III negativas; onda P presentando alteraciones, ya sea de contorno, duración o voltaje; y finalmente modificaciones características de la DIV.

Hecha esta breve síntesis de las opiniones de algunos de los autores, que más se han ocupado de la cuestión, expondremos, a continuación, los resultados de nuestras observaciones.

#### MATERIAL Y METODO

Se seleccionaron 128 electrocardiogramas con desviación del eje eléctrico a la derecha de grado variado. Aunque en su mayoría, tales trazados respondían al criterio estricto establecido por el "Heart Committee of the New York Tuberculosis and Health Association, Inc.", presidido por H. E. B. Pardee<sup>11</sup>, es decir, mayor deflexión ventricular negativa en DI y positiva, superando la altura de RII, en DIII, se han incluido en esta selección un número de trazados que no llenaban estrictamente esta condición, ya sea porque, aún siendo característica la DI, RII era igual o ligeramente superior a RIII, o porque, siendo RII menor que RIII, no existía onda S en DI.

Fuera de que la configuración general de los electrocardiogramas y la determinación del valor del eje eléctrico según las diversas fórmulas propuestas, confirman su inclusión en este grupo, ratificada todavía por las condiciones clínicas de los pacientes portadores, en su mayoría, de cardiopatías valvulares mitrales,

y todavía por otros accidentes peculiares del trazado como ser modificaciones de la altura, duración o morfología de la onda P, fibrilación o aleteo auricular, etc., justifican nuestro proceder las mismas palabras y ejemplos de Pardee<sup>2</sup>.

Para el primer caso dice dicho autor: "Un corazón con pesos ventriculares, el izquierdo de 158 gm. y el derecho de 98 gm., siendo la relación L/R, 1.61:1, mostró un E.C.G. con el grupo QRS como sigue:

DI: R— 1 mm.; S— 4 mm.

DII: R— 6 mm.; S— 3 mm.

DIII: R— 5 mm.; S— 1 mm.

Este es un ejemplo de ligera desviación del eje eléctrico del QRS a la derecha".

En apoyo de la segunda condición, agrega: "Es mejor considerar el tamaño relativo de la deflexión del QRS en las derivaciones II y III, que considerar la altura relativa de R y S en DI, porque las mayores deflexiones de RII y RIII representan las fuerzas eléctricas predominantes".

Todos los trazados fueron obtenidos con un electrocardiógrafo "Siemens", usando para todos la misma técnica. En un alto porcentaje se obtuvieron además de las derivaciones habituales de los miembros, la derivación apex-pierna, siguiendo la técnica ya descrita<sup>1</sup>. Trazados técnicamente imperfectos fueron rechazados o repetidos.

Dicha serie de electrocardiogramas correspondía a 122 pacientes ambulatorios pertenecientes, en su mayoría al Dispensario N° 1 de Asistencia al Cardíaco del Hospital Ramos Mejía, y el resto a la práctica privada. En cada circunstancia los enfermos habían concurrido a la consulta por padecer de síntomas que los hacía suponer enfermos de su aparato circulatorio, y el trazado eléctrico constituía un elemento de examen más destinado a completar su historia clínica en la cual, al lado de los datos precisos del examen clínico riguroso, figuraban invariablemente la telerradiografía en una o más posiciones, y exámenes complementarios de laboratorio (reacciones de Wasserman y Kahn, orina, eritrosedimentación, urea en suero, metabolismo basal, etc.). Para la clasificación de los pacientes en aparentemente sanos y enfermos de su aparato cardiovascular, se siguió el criterio del ya citado Committee.

La diferencia entre el número de trazados y el de enfermos, se explica porque algunos de éstos tenían estudio electrocardiográfico seriado.

En el momento de obtener el trazado ninguno de los pacientes recibía o había recibido digital, por lo menos desde 8 días antes.

Teniendo en cuenta que la desviación a la derecha del eje eléctrico, es una condición habitual en el recién nacido y aún en los primeros años de la vida, no se tomaron en cuenta trazados pertenecientes a sujetos menores de 15 años de edad.

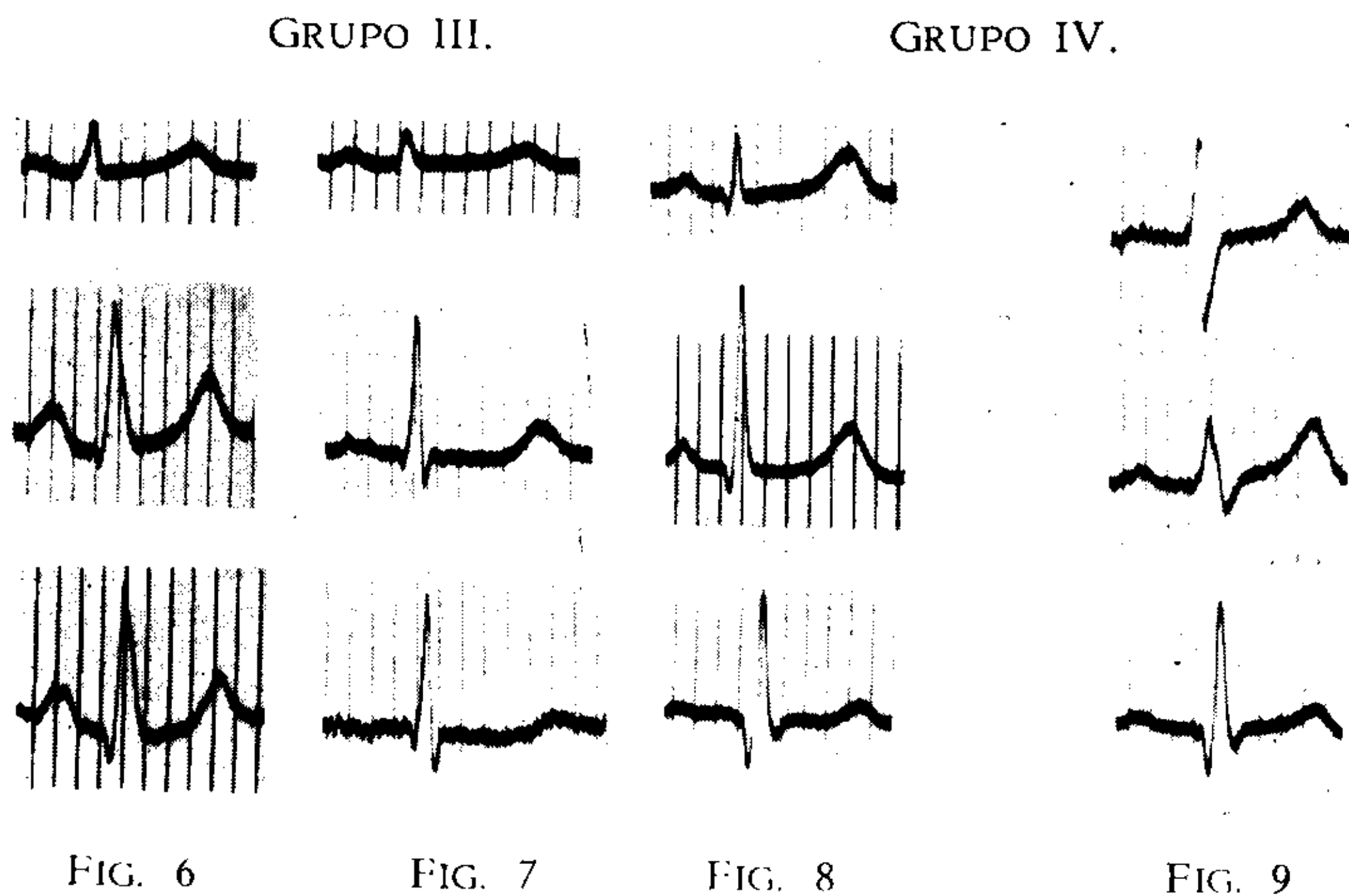
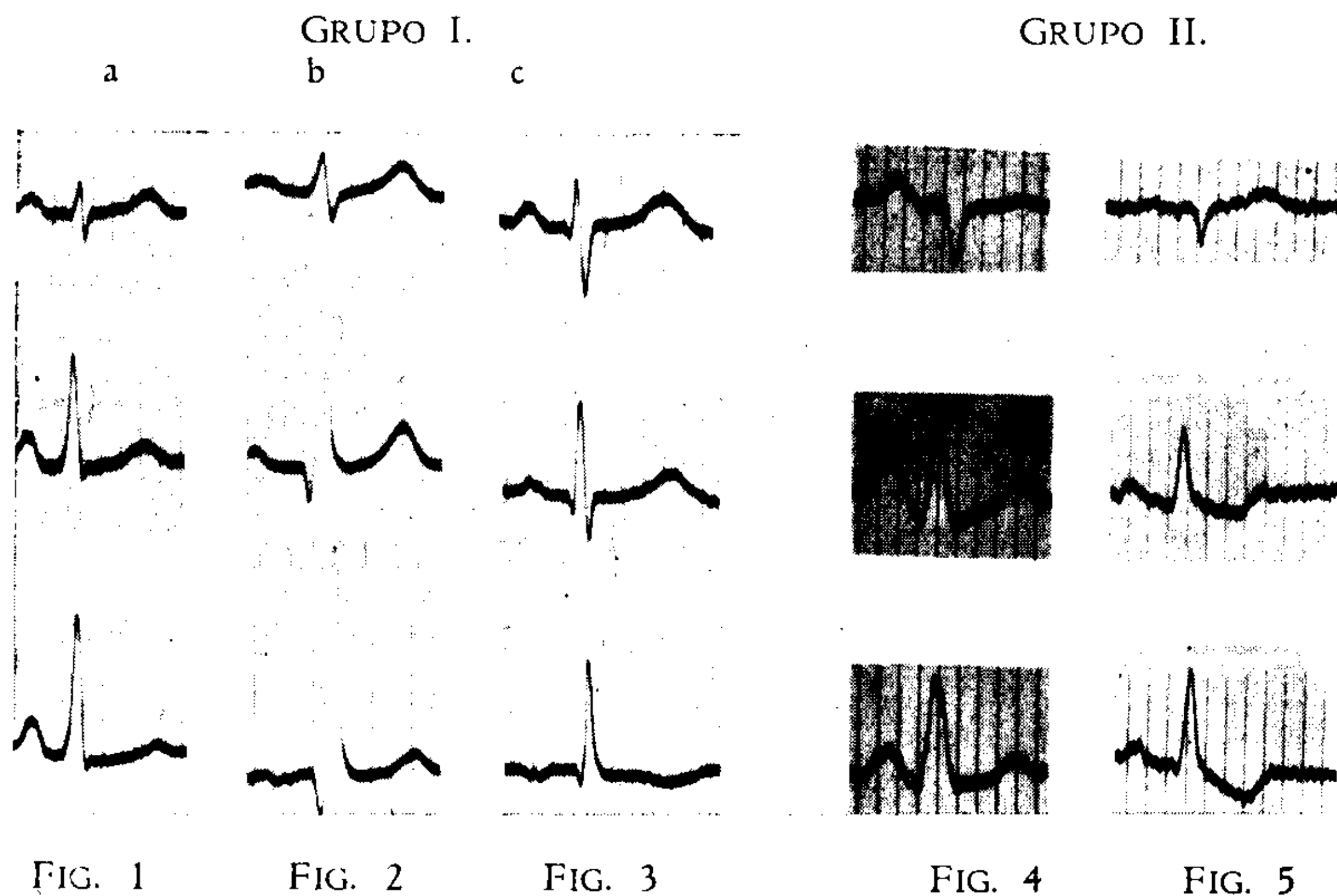
## RESULTADOS OBTENIDOS

Como en el caso precedente del tipo izquierdo, tratamos de clasificar los distintos trazados en varios grupos, tomando para ello



en consideración las características del completo ventricular rápido en DI.

El *grupo I* (figs. 1, 2 y 3) incluye los trazados presentando



una onda RI de pequeño voltaje seguida de una onda SI, que puede alcanzar y aún superar la altura de aquélla.

El *grupo II* (figs. 4 y 5) comprende aquellos casos en los que la RI está prácticamente ausente o apenas esbozada y todo el complejo rápido está constituido por una onda S profunda.

El grupo III (figs. 6 y 7) representa un tipo especial en el que el complejo ventricular rápido está constituido por una onda R de bajo voltaje, no seguida de onda S, y a veces precedida de un pequeño pico negativo (QI) (fig. 8). A pesar de la falta de esta onda SI, la veracidad de este tipo derecho se justifica por las razones explicadas más arriba.

Finalmente incluimos un grupo IV (fig. 9), en el que el QRS de la DI y aún en otras derivaciones, es de mayor amplitud y difásico, es decir, constituido por ondas positivas y negativas de voltaje aproximadamente igual.

Aquí como en el caso anterior, existen también subgrupos, según que el complejo ventricular de las derivaciones II y III, presente onda R como único accidente, o que ésta vaya acompañada por ondas Q o S.

En todos los casos se estudió el comportamiento de la onda T y del segmento S-T en las distintas derivaciones.

### RESULTADOS OBTENIDOS

El grupo I a (es decir, presentando en DII y DIII onda R exclusivamente) incluye sólo 8 trazados pertenecientes a otros tantos pacientes, de los cuales 7 padecían de afecciones capaces de llevar al agrandamiento ventricular derecho y uno no acusaba alteración cardíaca (12.50 %).

En 3 la onda RII era igual o ligeramente superior a la RIII, a pesar de existir en uno de los trazados alteraciones características de P.

La onda TIII fué negativa en 2 E.C.G. (25 %). El segmento S-T se mostró descendido en DII-III en 4 casos (50 %), de corazón pulmonar crónico, 2 de los cuales con TIII invertida.

Radiográficamente el corazón de estos enfermos con procesos pulmonares, era en muchas ocasiones, más pequeño que lo normal.

El grupo I b (es decir, con onda QII y QIII aislada o simultáneamente), incluye 30 trazados correspondientes a 28 pacientes de los cuales 7 aparentemente sanos de su aparato circulatorio (21.87 %). De estos 7, sólo en 3 RII fué menor que RIII, a pesar de que SI era igual o superior a RI.

En un caso de persistencia del canal arterial, QIII fué tan profunda que daba al complejo aspecto difásico.

La onda TIII fué positiva en las tres derivaciones en 28 trazados (87.50 %) y negativa en DIII en 4 (12.50 %). Todos los casos con TIII negativa presentaban anormalidad cardíaca.

Desnivel del segmento S-T en DII-III, se observó tres veces (9.31 %), dos de ellos con TIII invertida. En dos casos de infarto de miocardio había descenso del S-T únicamente en DI y en otro el descenso aparecía en las tres derivaciones. En ellos la TI fué, o difásica, o aplanada y casi isoeléctrica.

La condición etiológica más frecuente en este grupo, fué el corazón mitral, siguiéndole las cardiopatías congénitas, el corazón pulmonar, y tres casos de infarto de miocardio.

Radiográficamente se comprobaron grados variables de agrandamiento cardíaco.

El grupo *Ic* (es decir, con ondas SII y SIII aislada o simultáneamente, asociadas o no a onda QII-III), incluye 34 trazados correspondientes a 29 pacientes de los cuales, 6 (18.78 %) a sujetos aparentemente sanos, con corazón en gota. En todos ellos RII fué igual o ligeramente superior a RIII. En la serie total esta condición de RII igual o superior a RIII se observó 15 veces. A pesar de ello, en 4 existían alteraciones de P y en 2 fibrilación auricular. Por otra parte, todos los casos patológicos fuera RII mayor, igual o menor que RIII, tenían agrandamiento cardíaco predominantemente de cavidades derechas y condiciones etiológicas capaces de determinarlos, siendo los procesos mitrales, y más especialmente los asociados a insuficiencia mitral, los más frecuentes.

La onda TIII fué negativa en 11 observaciones (34.70 %), de las cuales solamente una correspondía a un paciente que clínica y radiológicamente no evidenciaba otra alteración cardíaca, ni siquiera un corazón francamente en gota. El E.C.G. no acusaba alteraciones de la onda P, y sí sólo extrasístoles ventriculares.

El segmento S-T se mostró desnivelado 4 veces, 2 de ellas en DII-III (12.50 %), correspondiendo a 3 casos de corazón pulmonar crónico y un mitral. En ningún caso se modificó el segmento S-T de la DI.

Como ya hemos dicho, predominaban en este grupo los corazones mitrales, siendo muy frecuente la existencia de insuficiencia mitral, la que al repercutir sobre el ventrículo izquierdo, traería como consecuencia la neutralización de la desviación a la derecha

del eje eléctrico, de allí que el voltaje de RIII fuera muy frecuentemente igual o menor que el de RII, explicándose tal vez, por la misma razón, la habitual aparición y profundidad de las ondas SII y SIII.

El *grupo II*, que no presentaba onda RI, o ella estaba simplemente esbozada, incluye 10 trazados correspondientes a otros tantos pacientes, ninguno de ellos con corazón sano. Seis presentaron ondas QII-III como único agregado en DII-III. En uno, correspondiente a un caso de corazón pulmonar agudo (fig. 10), la onda QIII era notablemente profunda. Todos, menos tres, correspondían a casos de corazón pulmonar crónico.

La onda RII fué de altura menor, que RIII en 8 casos. En el 40 % de los casos existían modificaciones de P, y en el otro 30 %, fibrilación auricular.

La onda TIII apareció negativa en 8 observaciones (80 %), acompañada de inversión de TII en 5 observaciones. En otras dos, TII era aplanada y en otra ligeramente positiva.

El segmento S-T se mostró desnivelado en dirección opuesta a la mayor deflexión ventricular, negativo en DII-III y más raramente elevado en DI, en todos los casos con modificación de la onda TIII (80 %). En el corazón pulmonar agudo, tenía en DII una dirección oblicuamente ascendente interrumpido por una pequeña onda T, apenas positiva. Aquí la elevación en DI se hizo bien manifiesta. En otros apenas se esbozó.

En el 70 % de los casos se trataba de corazones pulmonares crónicos, que no evidenciaban, sin embargo, radiológicamente agrandamiento cardíaco muy acentuado. Los casos con fibrilación auricular correspondían, uno a dicha etiología y dos a corazones mitrales con gran agrandamiento cardíaco del tipo de la dilatación aneurismática de la aurícula izquierda. El trazado con QIII profunda y TIII negativa de aspecto coronario, pertenecía al corazón pulmonar agudo.

El *grupo III*, caracterizado por la onda RI sin SI, incluye 30 trazados, correspondientes a 27 pacientes de los cuales todos presentaron anomalía cardíaca. En el 60 % de los casos RII fué evidentemente menor que RIII, y en el resto o la igualaba o la superaba ligeramente. De estos 12, 2 presentaron alteraciones características de la onda P y 4 fibrilación auricular, siendo todos mitrales.



La condición etiológica en los otros 6 era la siguiente: 1 deformación torácica; 3 infarto de miocardio; uno insuficiencia aórtica y uno estrechez mitral con insuficiencia aórtica reumática. El caso de insuficiencia aórtica pura era de etiología sífilítica y en él no se encontró otra causa que explicara la aparición del tipo derecho, en vez del izquierdo. El QRS no medía más de 0.10".

En 9 casos (30 %) existían melladuras en la rama ascendente de RI. En 8 trazados las ondas RII-III, aparecieron aisladamente; en el resto se acompañaron de onda Q o S en proporción variable. En una observación de enfermedad mitral, SII y SIII fueron tan profundas que hacían con R un verdadero difasismo.

La onda TIII fué negativa 5 veces (16.66 %), de las cuales una correspondía a un infarto de miocardio.

Desnivel S-T negativo apareció en DII-III 6 veces (20 %). Uno de ellos pertenecía a un enfermo de estrechez mitral con un grave proceso pulmonar y fué obtenido pocas horas antes de la muerte. En un caso con onda TIII negativa, correspondiente a un infarto de miocardio, el desnivel fué negativo en las tres derivaciones. Otro caso de infarto de miocardio mostró también desnivel negativo en todas las derivaciones siendo la onda T positiva en todas las derivaciones aunque casi isoeléctrica en DI.

La condición etiológica más frecuente en esta serie corresponde al corazón mitral no muy agrandado.

Finalmente, convendría considerar en este grupo 8 trazados correspondientes a otros tantos pacientes, todos con corazón patológico, en los cuales la onda RI fué precedida por un pequeño pico negativo (QI) de bajo voltaje y seguida, sólo en dos oportunidades de otro pequeño pico negativo (SI). En todos los trazados aparecieron onda QII-III, y todos eran corazones mitrales con RII de altura semejante o ligeramente superior a RIII. En dos había desnivel S-T con onda T negativa en DIII.

Radiológicamente no se distinguían del grupo anterior.

El grupo IV, caracterizado por la presencia de ondas RI y SI de mayor voltaje y aspecto difásico, incluye 10 trazados correspondientes a otras tantas observaciones de pacientes con corazón alterado. En 7 trazados RIII superaba a RII; los tres restantes pertenecían, 2 a corazón mitral y uno a enfermedad congénita.

En un caso de estenosis pulmonar congénita con gran agran-

damiento cardíaco, RII tenía aspecto en M de bajo voltaje. En dos casos existía QII-III profunda que en DIII hacía con R un verdadero difasismo.

La onda TIII fué negativa en 4 observaciones (40 %) una vez aisladamente y tres asociada a inversión de TII. El segmento S-T se mostró desnivelado en sentido negativo en estas tres observaciones. En la DI no se observaron modificaciones ni de la T ni del segmento S-T. Los tres casos con desnivel negativo S-T en DII-III correspondían a cardiopatías congénitas con corazón muy agrandado.

La etiología dominante estuvo representada por las cardiopatías congénitas. Sólo se registraron dos casos de enfermedad mitral.

### COMENTARIOS

Resumiendo tenemos que sobre un total de 128 electrocardiogramas con desviación cierta o acentuada tendencia de desviación del eje eléctrico a la derecha, 72, o sea el 56.25 %, entran dentro del grupo I, de los cuales 8 presentando en DII/III onda R exclusivamente; 32 con onda SII/III aislada o simultáneamente y otras 32 con onda QII/III también aislada o simultáneamente. Como se ve, este tipo de la onda RI pequeña y SI de igual o mayor voltaje que aquélla, constituye el hallazgo más frecuente en clínica.

En orden de frecuencia decreciente le siguen los trazados con onda SI profunda y ausencia o simple esbozo de RI, característica del grupo II, encontrado 10 veces (7.80 %) y el grupo IV, con complejo difásico de igual altura en DI, hallado también 10 veces (7.80 %). Una proporción mayor corresponde, sin embargo, al grupo III, con onda RI exclusiva, identificado 30 veces, al que se agregan 6 trazados más en que RI va precedida de una pequeña onda Q, haciendo un total del 28.10 %.

De esos 128 electrocardiogramas con desviación del eje eléctrico a la derecha inicial o acentuada, sólo 14, o sea el 10.93 %, pertenecían a sujetos aparentes sanos de su aparato circulatorio, habitualmente con corazón vertical. Es interesante señalar que sólo el grupo I presentó trazados correspondientes a sujetos con corazón sano variando, asimismo, el porcentaje según los distintos subgrupos: 10 % para el *Ia*; 21.87 % para el *Ib*, y 18.78 % para el *Ic*. En una palabra, que el porcentaje fué numéricamente dos veces

mayor para los casos acompañados de ondas QII/III y SII/III, que para los con onda RII/III exclusiva. El caso del grupo *I a* y 3 del grupo *I b*, presentaron acentuada desviación del eje eléctrico con RII menor que RIII. En los restantes de este grupo y en todos los del grupo *I c*, la desviación era de tipo inicial, con RII igual o ligeramente mayor que RIII.

De estos 14 sujetos sanos, sólo 1, o sea el 7.14 %, presentó onda TIII negativa; en los demás las ondas T de las derivaciones standard no evidenciaron modificación alguna. Si bien es probable que estadísticas más numerosas lleguen a demostrar que los hechos no se suceden de una manera tan absoluta, creemos que, de acuerdo con nuestros resultados actuales, en presencia de un electrocardiograma con desviación del eje eléctrico a la derecha y onda TIII negativa, se tiene derecho a sospechar, casi con el 100 % de probabilidades, la existencia de una alteración cardíaca. Esto se podría afirmar más categóricamente si dicha anomalía se presentara en trazados del grupo II, III y IV.

En sentido inverso la positividad de la onda TIII no debe interpretarse, en momento alguno, como índice de normalidad. Pero no puede tampoco dejarse de reconocer que ella es más frecuente en aquellos grupos en los que los sujetos aparentemente sanos de su corazón son más numerosos y las alteraciones cardíacas, cuando ellas existen, de carácter menos acentuado. Así, por ejemplo, mientras que en el grupo *I b y c* alcanzó al 87.57 y 65.40 % respectivamente, en el grupo *II* el porcentaje se elevó sólo al 19.20 por ciento.

Dejando ahora aparte las características presentadas por estos trazados aparecidos en corazones aparentemente normales, veamos qué significado tienen nuestras cifras comparadas con las de los otros autores. Recordemos para ello nuevamente que, para nosotros, la aparición de una desviación del eje eléctrico a la derecha corresponde, prácticamente en el 90 % de los casos, a un corazón enfermo, cifra que baja al 80 % cuando se consideran sólo los trazados con desviación inicial o moderada.

Master <sup>6</sup>, sobre 173 trazados de tipo derecho, clasifica al 19 % entre los primariamente no cardíacos. Esta cifra, casi el doble de la nuestra, nos parece, en realidad, exagerada desde que de estos 32 enfermos, 7 eran hipertiroideos, 6 broncoenfisematosos crónicos y

2 padecían de neumonía lobar, condiciones todas que pueden llevar a la sobrecarga del ventrículo derecho. Si elimináramos esos 15 enfermos el porcentaje se reduciría al 10 % cifra, como se ve, extraordinariamente concordante con la nuestra. Refiere, además, el autor que sobre 235 adultos normales, sólo 3 evidenciaron desviación del eje eléctrico a la derecha.

Flaum y Nagl<sup>9</sup>, en un interesante estudio sobre 232 casos que presentaban el clásico complejo con RI pequeño de la desviación inicial del eje eléctrico a la derecha, encuentran que sólo el 22.8 % tenían corazón vertical, pero tan sólo el 19.3 % mostró corazón sano. Del 77.1 % de los casos sin corazón vertical, todavía el 24 por ciento evidenció corazón de forma, tamaño y posición normal, contra el 53 % de corazones patológicos. Si se comparan estos datos con los citados al establecer las relaciones de frecuencia del corazón sano con los distintos subgrupos se verá que corren notablemente parejas (*Grupo I b*: 21.87 %; *I c*: 18.78 %); máxime si se tiene en cuenta que estos subgrupos del tipo I incluyen los más frecuentes casos de desviación inicial del eje eléctrico.

Dejamos para el final la consideración de los elementos de juicio diagnósticos que permiten separar lo normal de lo patológico del corazón de estos enfermos que muestran trazados electrocardiográficos del tipo I, para seguir considerando las características de los otros grupos.

Siguiendo con el complejo ventricular rápido, esta investigación nos ha permitido sacar todavía otras conclusiones de interés.

En lo referente a la DI la presencia de una onda S profunda, con ausencia o simple esbozo de RI, puede considerarse como un índice de corazón alterado con ventrículo derecho, habitualmente, muy comprometido. En este grupo nos ha llamado la atención que la onda SII/III faltara habitualmente, siendo, en cambio, algo más frecuente la aparición de QII/III, en general de bajo voltaje.

En el mismo sentido, la figura inversa, es decir, la ausencia absoluta de SI dando origen a un complejo integrado únicamente por una onda RI chica, precedida a veces de un pequeño pico negativo (QI), evidencia, en sentido casi absoluto, un corazón patológico, en general, menos lesionado que el anterior.

Valor prácticamente semejante tiene la coexistencia de un complejo con RI baja y SI más o menos profunda, cuando faltan



en DII/III las ondas Q y S, estando el complejo rápido representado exclusivamente por R (90 % de casos con corazón patológico).

Finalmente se confirma la opinión de Katz y Wachtel<sup>12</sup>, en el sentido de que un complejo difásico en DI (u otras derivaciones), de altura habitualmente mayor que en los trazados anteriores, presentándose aisladamente o asociado a la misma figura en las otras derivaciones, es una característica habitual de las cardiopatías congénitas.

En lo referente a las modificaciones del segmento S-T se llega, también, a la conclusión que la existencia de un descenso del mismo en DIII aisladamente o asociado a DII, mientras que en DI se eleva o permanece isoeléctrico, es también característica de un corazón alterado que, sobre todo, cuando se asocia a inversión de TIII, o TII/III, se muestra habitualmente muy agrandado o acusa trastornos de conducción del estímulo.

Con respecto a la inversión de T recordaremos que ella puede observarse excepcionalmente en el corazón sano y en DIII exclusivamente; pero que la asociación de TII-III negativas evidencia, en todos los casos, un ventrículo derecho en estado de sobrecarga.

La frecuencia con que el desnivel oponente se hizo presente en los distintos grupos fué extremadamente variable: Ia: 50 %; Ib: 31 %; Ic: 12.50 %; II: 80.80 %; III: 22.22 %; IV: 30 %. Salta, sin embargo, a la vista que él fué más acentuado en aquellos casos que presentaban alteraciones cardíacas más llamativas pudiendo decirse aquí, en realidad, que existe una estrecha relación, entre el grado de la lesión cardíaca y la aparición del desnivel oponente.

Esta diversidad de frecuencia según los grupos explica el por qué algunos autores, como Deindl<sup>7</sup>, dan abultados porcentajes de tipos ventriculares derechos con esta anomalía.

Todos los pacientes de esta serie evidenciaban, como hemos dicho, serio compromiso miocárdico evolucionando en general, desde mucho tiempo atrás, y dos de ellos murieron durante el curso de esta investigación. Ello explica el por qué el pronóstico se va haciendo cada vez más sombrío a medida que se van sumando las anomalías desde la simple inversión de TIII, aisladamente, hasta el gran desnivel oponente.

De los trazados de tipo derecho, pertenecientes a sujetos con infarto de miocardio, en algunos el desnivel del S-T se hizo opo- nente como en la serie general; pero en otros o bien se anotó un desnivel negativo en las tres derivaciones (fig. 12), o exclusiva o predominantemente en DI (fig. 11); con TI negativa, difásica o aplanada. De modo pues que la presencia de estos tipos distintos de anomalías del S-T y de la onda TI, pueden contribuir a certificar el daño miocárdico de origen coronario cuando acompañan a un trazado de tipo derecho.

En efecto, en ninguna observación de desviación del eje eléc-

*Cor. pulm. ag.*

*Infarto miocardio*

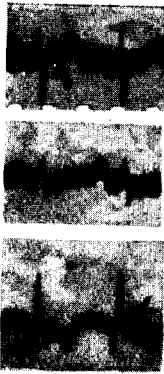


FIG. 10

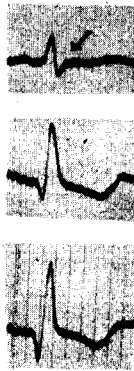


FIG. 11

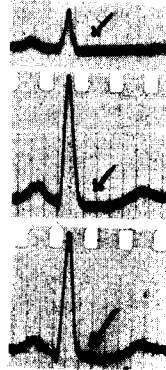


FIG. 12

trico a la derecha no asociada a la existencia de un proceso coro- nario, se observó la aparición de negatividad, difasismo, o aplana- miento de la onda TI, o de descenso del S-T en DI.

En la serie total, aún en los casos con desnivel S-T oponente y TII/III negativas, el factor coronario como condición determi- nante de tales anomalías, es prácticamente despreciable, lo que se explica ya que en estos casos lo más frecuentemente se trata de car- diopatías valvulares reumáticas aparecidas, en su gran mayoría, en sujetos jóvenes.

Nos queda finalmente por considerar los elementos coadyu- vantes que nos permitirán, por la simple lectura del trazado, supo- ner la existencia de daño cardíaco, cuando se trata de una desvia- ción del eje eléctrico inicial que, como hemos dicho, puede obser-

vase tanto en el corazón sano como en el enfermo, con características semejantes. Dejando aparte la presencia de alteraciones de TII/III y del segmento S-T a que ya hemos hecho referencia, nos detendremos con las enseñanzas suministradas por las modificaciones de la onda P y de la DIV.

En efecto, la presencia de alteraciones características de la onda P (melladuras, bifidez, ensanchamiento, aumento de voltaje, etc.) y aún su desaparición (fibrilación auricular) o transformación en aleteo, serán, en los casos dudosos, un argumento más en favor de la alteración cardíaca.

Finalmente la aparición de un complejo ventricular rápido de pequeño voltaje en DIV, aunque no lo hemos hallado con la frecuencia que señalan Flaum y Nagl puede hacer inclinar la balanza en favor del corazón sano.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se estudiaron 128 E.C.G., con desviación del eje eléctrico a la derecha de diverso grado, desde aquellos en los que RII era igual o ligeramente superior a RIII, hasta aquellos con SI profunda y RII menor que RIII, correspondientes a 122 pacientes ambulatorios. Dichos trazados se clasificaron en cuatro grupos, de acuerdo con las características del complejo QRS en DI, caracterizándose el grupo I por la existencia de R pequeña y S más o menos profunda; el II por la ausencia o simple esbozo de R con S profunda; el III por la ausencia de S, existiendo únicamente onda R, precedida en ocasiones de pequeña onda Q; y el IV por la presencia de un complejo difásico con ondas R y S de buen voltaje. Se establecieron subgrupos *a*, *b* y *c*, según que en DII-III existiera únicamente onda R o ésta fuera acompañada de ondas Q o S en forma aislada o simultáneamente. Se estudió asimismo el comportamiento del segmento S-T y de la onda T en todas las derivaciones, tratando finalmente de relacionar los hallazgos electrocardiográficos con las condiciones anatómicas.

De esta serie, en ningún caso el QRS midió más de 0.10". La inclusión del grupo III queda a nuestro juicio justificada tanto por las características electrocardiográficas (RII menor que RIII), cuanto por las condiciones clínicas de los pacientes. El paciente de menor edad tenía 14 años.

El grupo I fué el más numeroso abarcando 72 trazados (56.25 %), de los cuales 8 sin onda Q o S en DII/III, 30 con QII/III, y 34 con SII/III, presentándose estas ondas en forma aislada o simultáneamente. Le siguen luego el grupo III con 30 trazados (28.10 %), y los grupos II y IV, con 10 cada uno (7.80 %).

Sólo en 14 casos de la serie total, o sea en el 10.93 % el corazón se encontró aparentemente sano, perteneciendo todos los trazados al grupo I, variando la frecuencia según los distintos subgrupos: 10 % para el I a; 21.87 % para el I b, y 18.78 % para el I c. De estos 14 electrocardiogramas, uno (7.14 %) presentó onda TIII negativa, no acusando el resto modificaciones de T en las derivaciones standard. En consecuencia, el tipo derecho del complejo ventricular con onda TIII invertida se encuentra en forma casi absoluta en el corazón alterado.

La presencia de SI profunda con ausencia o simple esbozo de RI, coincidió siempre con corazón alterado, habitualmente con ventrículo derecho muy comprometido. Lo inverso, es decir, ausencia de SI con RI precedida a veces de un pequeño pico negativo, evidenció en sentido casi absoluto, corazón patológico, en general menos lesionado que el anterior. Valor prácticamente semejante tiene la existencia de RI baja y SI más o menos profunda, cuando en DII/III faltan las ondas Q y S (grupo I a). El grupo IV se observó siempre en corazones patológicos, habitualmente del tipo de las cardiopatías congénitas.

La aparición de desnivel oponente del S-T (negativo en DII/III y positivo o isoeléctrico en DI), o de inversión de TII-III, es también característica de corazón alterado habitualmente muy agrandado o con trastornos en la conducción del estímulo. Estas anomalías fueron tanto más frecuentes cuanto más atípico era el complejo QRS: 80.80 % para el grupo II; 50 % para el I a; 31 % para el I b; 30 % para el IV; 22.20 % para el III y 12.50 por ciento para el I c. Ello explica el por qué se atribuye valor pronóstico más serio a los trazados de tipo derecho con TIII negativa.

El desnivel oponente fué raro en los casos con evidentes alteraciones de la circulación coronaria, pues en éstos existía habitualmente descenso en las tres derivaciones o exclusiva y predominantemente en DI, con TI negativa, difásica o aplanada, amén de las otras anomalías clásicas coronarias. En ausencia de alteración de la



circulación coronaria, los trazados de tipo derecho no evidenciaron nunca modificaciones de la onda T1 y menos aún su inversión.

Finalmente en caso de duda, frente a un trazado del grupo I, la existencia de alteraciones de la onda P, ya sea en su configuración, ritmo (aleteo) y mismo su desaparición (fibrilación auricular), constituirán un fuerte argumento en favor de la alteración cardíaca.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Moia B. — *ESTA REVISTA*, 1938, V, 75.
2. Pardee H. E. B. — "Clinical Aspects of the Electrocardiogram", 3ª ed., Hoeber, N. York, 1933, 45.
3. Lian C. y Goblin V. — "Bull. Mem. Soc. Hôp. Paris", 1931, XLVII, 1409.
4. Barnes A. R. y Whitten M. B. — "Am. Heart J.", 1929, V, 14.
5. Winternitz M. — "Ztschr. f. klin. med.", 1931, CXIX, 630.
6. Master A. M. — "Am. J. Med. Sc.", 1933, CLXXXVI, 714.
7. Deindl A. — "Deutsch. Arch. f. klin. med.", 1936, CLXXVIII, 425.
8. Scherf D. — "Lehrbuch der Elektrokardiographie", J. Springer, Viena, 1937, 54.
9. Flaum E y Nagl F. — "Ztschr f. klin. med.", 1933, CXXV, 414.
10. Hecht H. — "Deutsch. med. Woch.", 1937, LXIII, 441.
11. "Criteria for the Classification and Diagnosis of Heart Disease", 3ª ed., N. York Tuberculosis and Health Ass., 1934, 112.
12. Katz L. N. y Wachtel H. — "Am. Heart J.", 1937, XIII, 202.

#### RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On étudia 128 E.K.G., avec déviation de l'axe électrique vers la droite de différents grades, depuis ceux dans lesquels RII est pareil ou légèrement supérieur a RIII, jusqu'à ceux avec SI profonde et RII plus petite que RIII, correspondants à 122 malades ambulatoires. Ces tracés furent classifiés en 4 groupes, selon les caractéristiques du complex QRS en DI: le premier groupe étant caractérisé par l'existence de R petite et S plus ou moins profonde; le deuxième par l'absence ou simple ébauche de R avec S profonde; le III par l'absence de S, existant seulement l'onde R, précédée parfois d'une petite onde Q; et le IV par la présence d'un complex diphasique avec ondes R et S de bon voltage. Des sous-groupes a, b et c furent formés selon que l'onde R en DII-III constituait le seul accident du complex QRS ou qu'elle fut accompagnée des ondes Q ou S séparées ou simultanées. On étudia de même la conduite du segment S-T et de l'onde T dans toutes les dérivations, tâchant finalement de relationner les trouvailles electrocardiographiques avec les conditions anatomocliniques.

De cette série, dans aucun cas le QRS ne mesura plus de 0.10 s. L'inclusion du groupe III est à notre jugement bien justifiée autant par les caractéristiques electrocardiographiques (RII plus petite que RIII) que par les conditions cliniques des malades. Le plus jeune des malades était agé de 14 ans.

Le groupe I fut le plus nombreux comprenant 72 tracés (56.25 %), desquel huit sans onde Q ou S en DII/III, 30 avec QII/III, et 34 avec SII/III, se présentant ces ondes séparément ou bien simultanément. Il est suivi du groupe III avec 30 tracés (28.10 %) et des groupes II et IV avec 10 chacun (7.80 %).

Seulement dans 14 cas de la série totale, c'est à dire dans un 10.93 % le coeur fut trouve en apparence sain appartenant tous les tracés au groupe I, la fréquence variant selon les différents sous-groupes: 10 % pour le I; 21.87 % pour le I b et 18.78 % pour le I c. De ces 14 electrocardiogrammes un (le 7.14 %) présentait onde TIII negative, n'accusant aucune modification de T dans les dérivations I et II. Par conséquence le type droit du complex ventriculaire avec onde TIII negative se trouve presque uniquement dans le coeur altéré.

La présence de S profonde avec absence ou simple ébauche de RI coïncida toujours avec le coeur altéré, habituellement avec ventricule droit très compromis. L'inverse, c'est à dire l'absence de SI avec RI précédée par fois d'un petit onde negatif, montra presque toujours un coeur pathologique en général moins lésioné que le précédent. L'existence de RI basse et SI plus ou moins profonde a une valeur presque semblable quand dans DII/III manquent les ondes Q et S (groupe I a). Le groupe IV fut toujours observé chez des coeurs pathologiques, habituellement du type des cardiopathies congénites.

L'apparition du décallage opposé de S-T (negatif dans DII/III et positif ou isoélectrique dans DI), ou de l'inversion de TII/III, est aussi caractéristique d'un coeur altéré, habituellement très agrandi ou avec des altérations dans la conduction du stimule. Ces anomalies furent plus fréquentes quand le complex QRS était plus atypique: 80.80 % pour le groupe II; 50 % pour le I a; 31 % pour le I b; 30 % pour le IV; 22.20 % pour le III et 12.50 % pour le I c. Ceci explica pourquoi l'on attribue valeur pronostique plus sérieuse aux tracés du type droit avec TIII negative.

Rarement les cas avec altérations évidents de la circulation coronaire présentèrent ce type de décallage opposé, parce que presque toujours il existait en eux une descente de S-T dans les trois dérivations ou presque exclusivement dans DI avec TI negative, diphasique ou aplatie, en plus des autres anomalies classiques.

Finallement, en cas de doute, en presence d'un tracé du groupe I, l'existence des altérations de l'onde P, tant soit dans sa configuration, rythme (flutter) et même sa disparition (fibrillation auriculaire) constitueront un fort argument en faveur de l'alteration cardiaque.

#### SUMMARY

The study was made of 128 E.C.G. records showing deviation of the electrical axis to the right, varying in degree from those with  $R_{II}$  equal or slightly larger than  $R_{III}$ , to those with deep  $S_I$  and  $R_{II}$  smaller than  $R_{III}$ , corresponding to 122 ambulatory patients. Such records were clasified in four groups according to the peculiarities of QRS in lead I:

Group I, small R, more or less deep S.

Group II, absence or only vestiges of R, deep S.

Group III, absence of S, existing only R, preceded sometimes by a small Q.

Group IV; diphasic complex, with R and S waves of a good size.

Sub-groups *a*, *b* and *c* were established according to the existence in leads II and III of only R wave; or of R and Q or S, either alone or simultaneously. The behaviour of T and S-T was also studied in all leads and an attempt was finally made to correlate the E.C.G. findings with the anatomico-clinical conditions.

Never in this series the QRS complex measured more than 0.10 sec. The inclusion of group III was justified by both the electrocardiographic picture ( $R_{II}$  lower than  $R_{III}$ ) and the clinical conditions of the patients. The youngest patient was 14 years old.

Group I was the largest with 72 records (56.25 %) 8 of which had no Q or S in leads II and III; 30 had Q in leads II and III, and 34 had S in leads II and III, the waves appearing either alone or together. Next came group III, with 30 records (28.10 %) and then groups II and IV with 10 records each one (7.80 %).

Only in 14 cases of the total series (10.93 %) the heart was found apparently undamaged, all the records belonging to group I with variable distribution among the sub-groups: 10 % for *I a*; 21.8 % for *I b* and 18.78 % for *I c*. Only one of these 14 records (7.14 %) showed a negative  $T_{III}$ , the rest being normal, in so far as this wave was concerned, in the standard leads. Consequently, the right type of ventricular complex with inverted  $T_{III}$  is only found almost absolutely in damaged hearts.

The presence of deep  $S_I$  was always found in cases of damaged heart the right ventricle being generally particularly affected. The converse (absence of  $S_I$  with  $R_I$  sometime preceded by small negative sharp wave constituted an almost sure evidence of a diseased heart, but in general, not so severely as in the former case. Practically the same value may be given to the existence of a low  $R_I$  and a more or less deep  $S_I$  when Q or S are lacking in leads II and III (Group *I a*). Group IV was always found in cases of diseased heart, usually in cases of congenital heart disease.

A S-T segment below the base-line in leads II and III it being positive or isoelectric in lead I as well as an inverted T in leads II and III, are also characteristic of an altered heart, usually very enlarged and with disturbances in the conduction of the stimulus. These anomalies were found the more frequently as the QRS complexes were more atypical: 80.80 % for group II; 50 % for group *I a*; 31 % for group *I b*; 30 % for group IV; 22.20 % for group III and 12.50 % for group *I c*. This explains why more serious prognostical value is attributed to records of the right type with negative  $T_{III}$ .

The opponent type of S-T separation of the base-line was rare in the cases with obvious disturbances of the coronary circulation, a low position in the three leads or exclusively or predominantly in lead I with negative  $T_I$  together with the other classical anomalies being the usual appearance in these cases. In absence of disturbances of coronary circulation, the records of the right type never showed alterations of  $T_I$ .

Finally, in a doubtful case belonging to group I, the alterations of the P

wave (shape, auricular flutter, auricular fibrillation) can furnish a strong argument in favour of cardiac disease.

### ZUSAMMENFASSUNG

Man studierte 128 Ekg. mit Rechtsüberwiegen, verschiedenen Grades, von denen wo R II gleich oder etwas höher war als R III bis zu jenen mit tiefliegendem S I und R II kleiner als R III. Diese Kurven stammten von 122 ambulanten Patienten, von denen die jüngste 14 Jahren alt war.

Diese Kurven wurden in vier Hauptgruppen eingeteilt in Bezug auf die Charaktere des QRS Komplexes in Abl. I:

1. Gruppe: kleines R und mehr oder weniger tiefliegendes S.
2. Gruppe: Keinen oder kaum sichtbare Anzeichen von R und tiefliegendes S.
3. Gruppe: Fehlen von S; es besteht nur R, ab und zu vorangegangen von einem kleinem Q.
4. Gruppe: Diphasischer Komplex, mit gut ausgeprägtem R und S.

Man stellte Untergruppen *a*, *b* und *c* auf wobei man in Betrag zog, ob in Ableitung II und III nur R oder R und Q oder S, sei es getrennt oder gleichzeitig bestanden. Das Verhalten von T und ST wurde auch in allen Ableitungen studiert, wobei man zum Schluss die Ekg. — Befunde mit den anatomoklinischen in Relation zu bringen suchte.

In keinem Fall mass QRS nie mehr als 0.10". Das Einschliessen der 3. Gruppe berechtigt sich sowohl aus den Ekg. Charakteren (R II kleiner als R III) wie auch aus dem klinischen Befund der Patienten.

Die 1. Gruppe war die grösste und fasste 72 Kurven ein (56.25 %) 8 von denen keine Q oder S Welle in Ab. II und III hatten; 30 hatten Q in Abl. II und III und andere 34 mit S II und III, wobei die Wellen gleichzeitig oder einzeln auftraten. Es folgen dann die Gruppe III mit 30 Kurven (28.10 %) und schliesslich Gruppen 3 und V mit je 10 Kurven.

Nur bei 14 Fällen der ganzen Serie (10.93 %) war das Herz anscheinend gesund, wobei die Kurven alle zur Gruppe I gehörten mit verschiedenartiger Verteilung in die Untergruppen: 10 % für 1 *a*; 21.8 % für 1 *b* und 18.78 % für 1 *c*. Von diesen 14 Kurven zeigte nur eine (7.14 %) eine negative T I; der Rest zeigte keine Änderung von T in den Standardableitungen. Demzufolge, findet man den Rechtstyp mit negativem T III fast ausschliesslich beim alterierten Cor.

Das tiefliegende S I fand man im allgemeinen bei veränderten Herzen bei denen besonders die rechte Kammer angegriffen war. Das entgegengesetzte Bild, das heisst, Fehlen von S I mit R I vorausgegangen von kleiner negativer Zacke, zeigte, fast ausschliesslich, ein pathologisches Herz, aber durchgehend weniger läsiert als bei der ersten.

Den gleichen Wert kann man, praktisch genommen, dem kleinen R I und mehr oder weniger tiefliegenden S I, zuschreiben, wenn in Abl. II und III Q und S Fehlen (Gruppe I *a*). Die IV. Gruppe beobachtete man immer bei pathologischen Herzen, im allgemeinen beim Typ der angeborenen Herzfehler.



Das Auftreten der gegensinnigen Verlagerungen des ST, neg. in Ab. II und III, und positiv oder isoelektrisch in Abl. I oder negatives T II/III ist auch charakteristisch für ein alteriertes Cor im allgemeinen sehr vergrössert ist und Reizleitungsstörungen hat. Diese Anomalien fand man mit häufigerer Frequenz je atypischer die QRS-Komplexe waren: 80.80 % für Gruppe II, 50 % für 1 a, 31 % für 1 b; 30 % für 4; 22.20 % für 3 und 12.50 für 1 c. Hieraus erklärt sich die ernstere Prognose der Kurven mit Rechstyp und negativem T III.

Nur selten zeigen Koronarinsuffizienzen diesen Typ von gegensinniger Verlagerung des ST, denn im allgemeinen bestand bei ihnen eine Senkung von ST in den 3 Abl. oder ausschliesslich oder überwiegend in Abl. I mit negativem, diphasischen oder abgeflachte T I, ausser den klassischen Anomalien.