

EL SIGNIFICADO DE LAS VARIACIONES DE LA ONDA T EN LAS DERIVACIONES MONOPOLARES PARA EL DIAGNOSTICO DE LA PERICARDITIS

J. VARELA DE SEIJAS Y DE AGUILAR (*)

Clinica Médica del Hospital Provincial, (Prof. C. JIMÉNEZ DÍAZ.)

Las derivaciones electrocardiográficas monopolares permiten una consideración analítica de los accidentes presentes en las derivaciones bipolares de miembros, y hacen posible perseguir con claridad la marcha de los procesos de excitación y de repolarización, a través de la estructura cardíaca. Es importante a este respecto recordar que, desde un punto de vista ideal, el corazón puede compararse a una esfera, y que los electrodos exploradores de las derivaciones monopolares están colocados precisamente en los extremos de algunos importantes diámetros de la víscera. Tal, por ejemplo, sucede con el diámetro anteroposterior, cuyos extremos se anudan al electrodo esofágico y al precordial, y lo mismo ocurre con el diámetro longitudinal, el cual, prolongado idealmente, alcanza de una parte el electrodo situado en el hombro derecho y, por el otro extremo, ya el electrodo colocado en la pierna izquierda en los corazones verticales, ya el conectado con el hombro izquierdo en los corazones cuya dirección es más bien horizontal. Como la pared posterosuperior de la copa, con la que con mayor propiedad que con una esfera, puede compararse el corazón, es muy delgada, y creadora, por lo tanto, de fuerzas eléctricas débiles, los extremos del diámetro cardíaco que une la raíz del brazo derecho y la de la pierna izquierda estarán influídos fundamentalmente y de modo respectivo por las variaciones eléctricas creadas en la cara externa y en la cara interna del corazón. Puesto que el electrodo situado en la pierna izquierda recoge de modo normal la llegada al epicardio de la onda de excitación (que atraviesa la masa muscular miocárdica procedente del endocardio), y la salida de la onda de repolarización (que partiendo de la zona epicárdica, perfora el espesor ventricular hasta alcanzar el endocardio), y dado que el electrodo situado en el hombro derecho recoge exactamente los mismos fenómenos, pero enfocados desde un punto de vista opuesto (es decir, la salida de la onda de excitación y la llegada de la de repolarización), las imágenes obtenidas en los extremos de este diámetro serán equivalentes aunque de distinto signo. Con esto se crea, naturalmente, la posibilidad de confirmar la naturaleza de una alteración electrocardiográfica registrada en uno

de los extremos de un diámetro, mediante la comprobación de alteraciones semejantes, aunque de signo contrario, en el extremo opuesto. Ejemplos de esta comparación diametral representan la comprobación de la existencia de una onda T alta y picuda en las derivaciones precordiales en los casos de infarto posterior, acompañada de una onda T negativa en las derivaciones esofágicas a niveles ventriculares, o la obtención de un desnivelamiento del espacio ST en el infarto de un ventrículo de dirección opuesta, en las derivaciones de hombro y de pierna izquierdos.

Esta consideración diametral tiene un gran interés, sobre todo por lo que respecta a la expresión electrocardiográfica del proceso de repolarización. Por las razones que fueron expuestas en otro lugar, nos sentimos inclinados a admitir la teoría de ASHMANN y HULL, según la cual normalmente la repolarización se inicia en la capa muscular subpericárdica. La comparación de las ondas T en las derivaciones monopolares diametralmente opuestas, una vez en posesión del dato esencial que significa el conocimiento de la posición del corazón en cada caso, nos permitirá deducir si el proceso de repolarización se inicia normalmente, o si a consecuencia de un trastorno en la capa subpericárdica, donde, como acabamos de exponer, comienza normalmente la repolarización, este proceso no puede iniciarse en esta zona a su debido tiempo, cediendo, por lo tanto, la iniciativa de la repolarización a la zona endocárdica.

No es esta ocasión apropiada para discutir si las alteraciones electrocardiográficas presentes en las pericarditis agudas se deben a la mala nutrición de las capas subpericárdicas del miocardio por la presión ejercida por el derrame (bien sea esta acción desarrollada directamente o a través de la de las arterias coronarias), o si son debidas en todas las ocasiones a la existencia de una miocarditis acompañante de las capas superficiales subepicárdicas. Sea cualquiera el mecanismo patogénico que se admita, lo que no parece discutible es que la capa miocárdica inmediatamente subyacente al pericardio inflamado o plenificado se encuentra en condiciones distintas de la normalidad. La consecuencia de esta situación anormal será en el estadio agudo la recogida en las derivaciones encaradas con la superficie pericárdica del corazón, de una corriente de lesión que elevará el espacio ST por encima de la línea isoelectrica, provocando, por el contrario, un descenso del mismo espacio en las derivaciones encaradas con la superficie endocárdica. En el estadio crónico, la zona subepicárdica, en condiciones metabólicas y mecánicas anormales, no estará en condiciones de iniciar en el tiempo oportuno la onda de repolarización, que se iniciará, por lo tanto, en la zona endocárdica. Esta inversión del origen, y en consecuencia, de la dirección de la onda de repolarización, se objeti-

(*) Director del Sanatorio Antituberculoso de San Rafael.

vará en el trazado por la inscripción de ondas T negativas en las derivaciones encaradas con la superficie pericárdica del corazón, y de ondas T positivas, por el contrario, en las derivaciones que se encaran con la superficie endocárdica. Se produce, por lo tanto, una inversión completa de la dirección normal de las ondas T.

Es necesario recordar a este respecto que el que una monopolar se encare con la superficie endocárdica o pericárdica del corazón depende

En cuanto a la T de la aVR, es siempre negativa, excepto en el caso de corazón horizontal con la punta dirigida hacia adelante, en cuyo caso el hombro derecho, en vez de estar encarado, como de costumbre, hacia el interior de la víscera, lo está con la superficie epicárdica del ventrículo derecho. Salvo en esta condición, la positividad de la onda T en la aVR debe considerarse como muy sospechosa de anomalía, y si va acompañada de alteraciones de la mis-

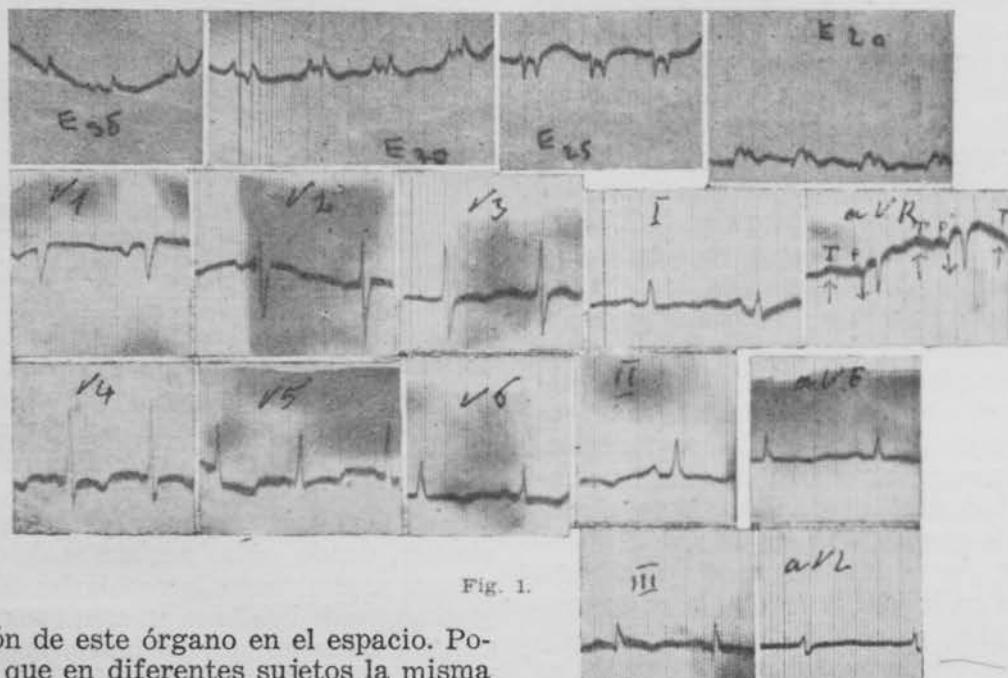


Fig. 1.

de la posición de este órgano en el espacio. Podrá suceder que en diferentes sujetos la misma derivación mire en unos al interior del corazón y en otros a la capa pericárdica de la víscera. Por esta razón no todas las ondas T invertidas visibles en las monopolares son necesariamente patológicas. Así, por ejemplo, la onda T se manifiesta normalmente positiva en la derivación aVL, en todos los casos de corazón horizontal, y en todos los de verticalización, en los que el enderezamiento del corazón no es suficientemente marcado para que el hombro izquierdo mire al interior de la cavidad ventricular. Es, en cambio, negativa normalmente en todos los corazones verticales, puesto que en esta posición el electrodo se encara con el interior del corazón. También se manifiesta con carácter negativo cuando simultáneamente con la posición horizontal existe una rotación del corazón de derecha a izquierda alrededor de su eje longitudinal, o cuando la punta gira hacia adelante. En estos casos, naturalmente, sería erróneo deducir de la negatividad de las ondas T en la aVL un trastorno de la repolarización, siendo así que la inversión de las ondas depende sencillamente de la posición del corazón. Por lo que respecta a la aVF, la onda T en esta derivación es siempre positiva de modo normal, salvo en el corazón horizontal, en el que la punta haya girado hacia atrás. En esta posición se transmite a la parte inferior del cuerpo la negatividad de las cavidades cardíacas, en vez de los potenciales epicárdicos, como es lo usual.

ma onda en las demás monopolares, como claramente patológica (GOLBERGER).

Las mismas consideraciones pueden hacerse con respecto a las imágenes obtenidas con los electrodos situados en los extremos del diámetro anteroposterior del corazón. Normalmente la T es positiva en los niveles ventriculares de las derivaciones esofágicas, y en los puntos 3, 4, 5 y 6 de las derivaciones precordiales. Es, por el contrario, normalmente negativa en los niveles auriculares esofágicos y en los puntos precordiales 1 y 2. La existencia de un trastorno en la cara epicárdica del corazón provocando un retraso de la repolarización y con ello una iniciación de este proceso en la cara endocárdica ventricular, da lugar a unas T en estos puntos de dirección inversa a la normal.

La aparición en las pericarditis de ondas T negativas en las derivaciones precordiales podría parecer a primera vista un dato de escaso interés, dada la frecuencia con que la pericarditis se presenta en niños y adolescentes, en los cuales de modo normal pueden ser negativas las T de todas o de algunas precordiales. Sin embargo, resulta oportuno hacer notar que, si bien hasta los dos años de edad suelen estar invertidas las ondas T en los seis puntos del precordio, a partir de esta edad la negatividad de las T va desapareciendo progresivamente de iz-

quierda a derecha, hasta quedar limitada generalmente a los puntos 1 y 2. Cuando existe una repolarización anormal, las ondas T positivas normalmente se hacen negativas, como expresión de la inversión de la dirección de la onda de repolarización, pero por la misma razón, *las ondas T de los puntos precordiales 1 y 2, negativas normalmente, se enderezan y se hacen positivas*. Este fenómeno, sobre el que nos permitimos llamar la atención, creemos que debe llamarse *transposición de las T en las precordiales*, y su importancia puede ser grande a base de las siguientes consideraciones:

1. Toda T positiva en los puntos 1 y 2 del

que tratándose, como se trata, en estos casos de electrocardiogramas obtenidos en niños, representa una anormalidad de la misma estirpe que la negatividad de las T en las derivaciones apicales. La figura 2 corresponde a un sujeto de más edad, y en ella las T de todos los puntos son aplanasadas, difásicas en V6 e isoeléctricas en VI. Es indudable que también aquí existe el mismo grado de trastorno en toda la superficie cardíaca subprecordial. Más adelante describiremos estas figuras con más detalle.

Parece oportuno en este momento pasar revista somera a los procesos que de modo general pueden conducir a una alteración de las

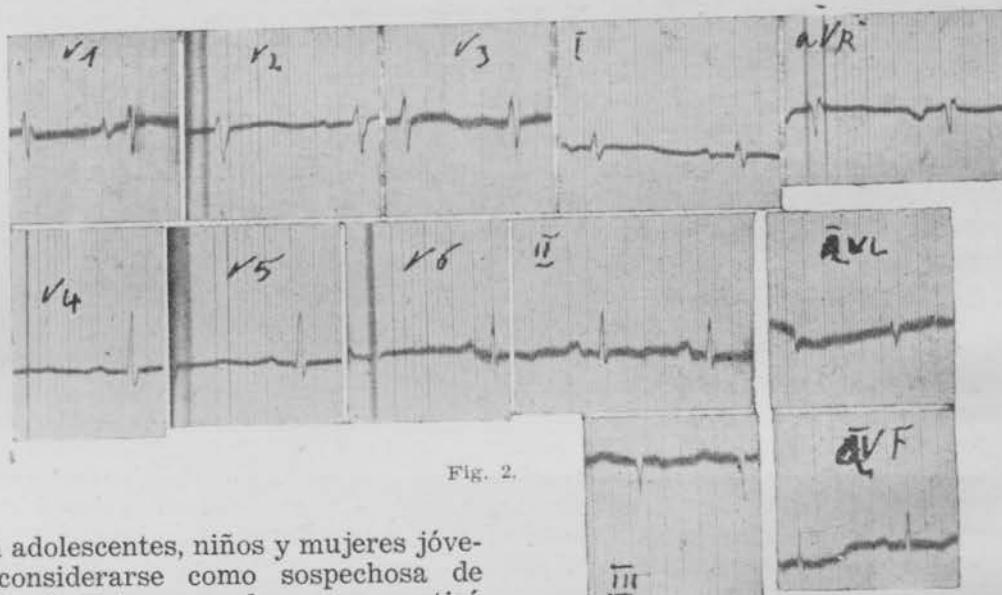


Fig. 2.

precadio en adolescentes, niños y mujeres jóvenes, debe considerarse como sospechosa de anormalidad.—2. Esta sospecha se convertirá en certidumbre si existe simultáneamente inversión de la T en alguno de los puntos izquierdos.—3. La existencia de T positivas precordiales en los puntos derechos coincidiendo con T negativas en los izquierdos no significa, como corrientemente se viene interpretando, que el proceso determinante del trastorno de la repolarización está limitado a la parte de la pared cardíaca, cuyos potenciales se recogen en los puntos izquierdos, sino que precisamente la positividad en los puntos derechos indica que el proceso morboso ocupa toda la cara anterior del corazón.—4. La negatividad de la T en los puntos derechos, con acusada profundidad, coincidente con T altas en los puntos izquierdos, indica un trastorno de repolarización en *toda* la cara posterior del corazón.—5. Una positividad aislada de la T en los puntos derechos o la existencia de T normalmente profundas en esos puntos exclusivamente, puede indicar trastornos de la repolarización limitados a la superficie cardíaca subyacente, o a la cara posterior del corazón a la misma altura.

En los casos representados en las figuras 1 y 3 puede verse que, juntamente con la negatividad de la onda T en los puntos izquierdos del precadio, lo que significa una inversión con respecto al comportamiento normal, existe una positividad de las T en los puntos derechos, lo

condiciones normales de repolarización, lo que se traduce electrocardiográficamente como inversión de la onda T.

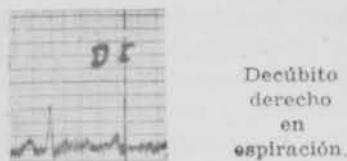
1.—La alteración de las condiciones metabólicas de la fibra muscular cardíaca, condiciona que unas fibras tarden más que otras en iniciar su repolarización o en completarla. De este modo se altera la secuencia normal del proceso, con lo que varía también su expresión electrocardiográfica, constituida por la onda T en las enfermedades metabólicas, carenciales y endocrinas, así como también en las enfermedades que se acompañan de alteración del equilibrio iónico, o del ácido base, o de retención de sustancias tóxicas o de fijación de productos medicamentosos (digital). A estas mismas causas se deben seguramente las alteraciones de la T en los envenenamientos, y por lo menos en parte ésta es la razón de las modificaciones de la onda final en las infecciones. La inversión de la onda T tras la ingestión de agua fría, tiene seguramente la misma explicación, es decir, el retraso en la aparición de la repolarización en las zonas miocárdicas enfriadas, quizás por paralización momentánea de algún proceso enzimático todavía no conocido, o bien por el efecto que el frío pueda determinar sobre la irrigación de determinadas parcelas miocárdicas. No es se-

guro, aunque parece lo más probable, que a esta misma causa pueda atribuirse la inversión de la onda T tras el acto de fumar.

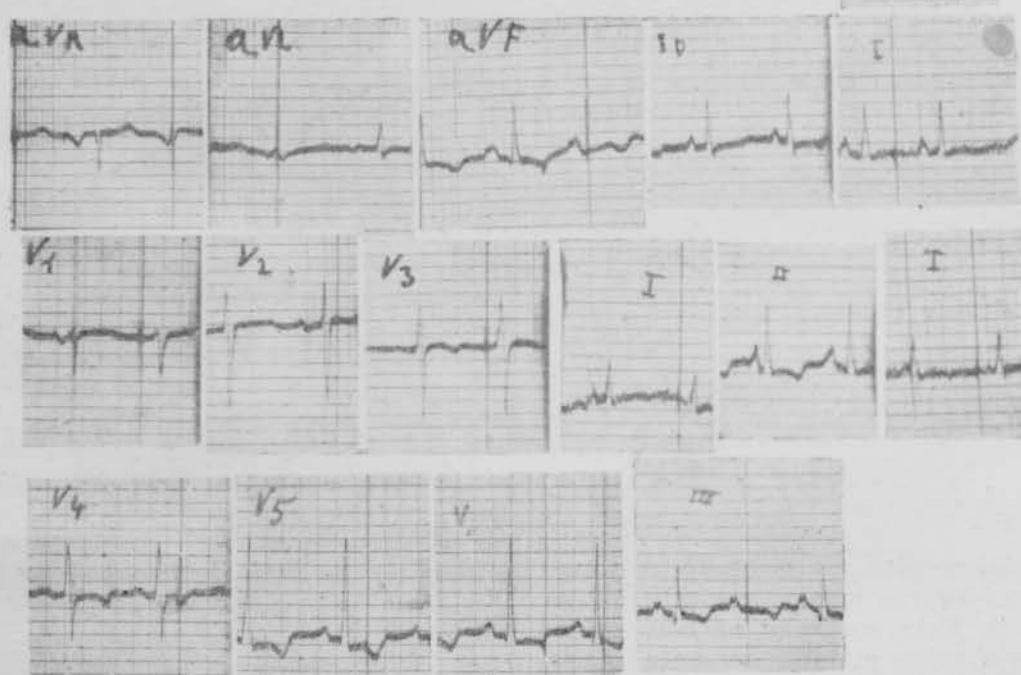
2.—La falta de oxígeno produce en realidad una reacción metabólica, o incluso, puede más bien ser su consecuencia, de modo que su inclusión sería quizás más correcta en el apartado anterior, mas la alteración electrocardiográfica por anoxemia tiene tal individualidad clínica, que bien merece una consideración especial. La mala oxigenación, bien por acúmulo de metabolitos o por intervenir en el normal funcionamiento de sistemas bioquímicos locales, produ-

fecciosa o anóxica destructiva, produce cambios en la repolarización, que se manifestarán de distinto modo, según que las zonas más afectadas estén más o menos próximas a la superficie endocárdica o pericárdica. Ejemplos típicos de este grupo lo constituyen el infarto de miocardio, y la pericarditis. En el primer pro-

Fig. 2.



Decubito
derecho
en
inspiración.



Decubito
derecho
en
inspiración.

Decubito
izquierdo
en
inspiración.

Decubito
izquierdo
en
inspiración.

ce asimismo una repolarización desigual de las fibras cardíacas, lo que da lugar a inversión en la dirección de las T. La inversión reversible, tras el esfuerzo, debe tener este origen. Cuando la falta crónica de oxígeno ha dado lugar a lesiones mínimas subendocárdicas (insuficiencia coronaria crónica), la onda T no se invierte, puesto que la repolarización se sigue iniciando como normalmente, en la zona subpericárdica todavía indemne, pero, en cambio, las derivaciones cuyos electrodos exploradores recogen los potenciales de la capa del miocardio subendocárdico, mostrarán un ST elevado, como expresión de la captura de una corriente de lesión. Sólo en el caso de que, por la razón que sea, se comprometa el equilibrio entre el aporte de oxígeno al miocardio y las necesidades, la T se invertirá, denunciando la repolarización desigual de las fibras, en todo el espesor miocárdico de su conjunto, y no sólo en la capa subendocárdica. Este es el significado de la inversión de la onda T en las insuficiencias coronarias, tras las pruebas de ejercicios de respiración en atmósferas pobres en oxígeno o de la inyección de adrenalina.

3.—La afectación anatomo-patológica del miocardio, bien sea de naturaleza traumática, in-

ceso, la zona lesionada está separada del endocardio por una zona de tejido sano, mientras que en dirección centrífuga llega hasta la misma capa subpericárdica (BAYLEY), disposición anatomo-patológica que se traduce en la clínica por la aparición de la llamada pericarditis epiesplenocárdica. La existencia de una capa sana subendocárdica, y, sobre todo, la posibilidad de la nutrición directa de las zonas subendocárdicas, con la sangre del interior de los ventrículos, hace que las células de esta zona no afectas o sólo parcial o temporalmente afectas por el proceso estén en condiciones de iniciar antes su repolarización. Lo que equivale a decir que este proceso se iniciará antes por la cara endocárdica del miocardio que por la pericárdica. Esto significa en definitiva una ordenación de la repolarización inversa a la presente en condiciones normales, de lo que es expresión objetiva la inversión de la dirección de la onda T.

En las pericarditis, la miocarditis subyacente (de cuya existencia no puede dudarse clínicamente, dada la existencia de idénticas alteraciones electrocardiográficas en las formas secas, que en las poseedoras de abundante derrame), o simplemente la compresión mecánica por el

exudado o la irritación por el tejido fibroplástico obliterante, condiciona asimismo una iniciación de los procesos de repolarización en la zona sana subendocárdica, lo que lleva consigo la aparición de una onda T invertida, en relación con la dirección normal, en las distintas derivaciones.

4.—En la hipertrofia ventricular, el cambio en la dirección de la repolarización se debe a la alterada relación temporal entre los procesos de activación y de recuperación, originada por el alargamiento del camino a recorrer por la onda de excitación, a que da lugar la hipertrofia muscular. Este alargamiento condiciona que, mientras la onda de excitación no ha alcanzado todavía la superficie epicárdica ventricular, fin obligado de su viaje, la zona subendocárdica, de donde ha partido, ha reposado lo suficiente para estar en condiciones de iniciar la onda de repolarización. Este alargamiento compensa, pues, en exceso, el retraso que la onda de repolarización habría de sufrir en su iniciación subendocárdica, como resultado de la mayor presión intracavitaria, a veces muy aumentada, en los casos en los que a la hipertrofia se asocia la hipertensión.

5.—Y, finalmente, un caso semejante es el de la inversión de la onda T en los bloqueos de rama. Como es bien conocido, frecuentemente el bloqueo intraventricular es muy extenso y no limitado estrictamente a las ramas del haz. Es frecuente la coincidencia con trastornos del sistema fino de la conducción, lo que origina un retraso en el curso de la excitación, desde la capa endocárdica a la pericárdica. De este modo se da lugar también aquí a que la capa subendocárdica esté totalmente repuesta, cuando la pericárdica acaba de entrar en actividad, lo que condiciona que sea en la zona subendocárdica donde se inicie la repolarización, con lo que la T se manifestará en dirección inversa de lo que es normal. Interviene además aquí otro factor, similar al que provoca la onda T invertida en los extrasístoles ventriculares: la excitación iniciada en un ventrículo con anterioridad al otro, se completa también precozmente, en relación con el ventrículo excitado por vía anormal, de modo que la repolarización se inicia asimismo de modo temprano en el ventrículo primeramente excitado. La onda T cambiará su dirección y su forma, según la mayor o menor proximidad del electrodo explorador al ventrículo que inicie la repolarización.

A título de ejemplo de todo lo expuesto hasta ahora, presentamos tres electrocardiogramas de pericarditis clínicamente evidentes, de tipo constrictivo crónico.

La figura 1 corresponde al electrocardiograma obtenido de un niño de doce años de edad, afecto de una obliteración pericárdica de etiología indeterminada, probablemente tuberculosa, de seis meses fecha. El bajo voltaje de las derivaciones de miembros, con las ondas T invertidas, basta, realmente, para hacer el diagnóstico.

Debe fijarse la atención en la negatividad de la T en todas las derivaciones precordiales, a excepción en el punto I, en el cual paradójicamente de modo normal y a esta edad existe siempre una T negativa. Puede hablarse, pues, de que en todos los puntos precordiales existe una inversión de la dirección normal de la onda T. De las monopolares de miembros, la aVL muestra una T aplanada, pero positiva; la derivación aVF, una onda T negativa, y la aVR, una onda T positiva claramente perceptible, a pesar de la agitación del trazado. La identificación como tal de la onda T se hace fácilmente con trasladar a esta derivación el tiempo QT de otra cualquiera. Dada la posición vertical del corazón, posición presente en los tres ejemplos, puede afirmarse que la dirección de la onda T en las tres derivaciones de miembros es la inversa de la que estos mismos corazones habrían de presentar en condiciones normales.

La figura 2 muestra el electrocardiograma de un caso similar asentando sobre un adolescente. Considérese el bajo voltaje, la T aplanada en I y negativa en II y en III. También aquí, aunque menos acusado, muestran las precordiales el fenómeno de la "transposición de las T". En V1, V2 y V3, donde dada la edad del sujeto sería lo normal encontrar T negativas manifiestas, se ven, por el contrario, T positivas aplanas, en V4 la onda T se manifiesta difásica, menos-más, y en V6 se inscribe por debajo de la línea isoeléctrica, aunque de escasa amplitud. Resalta claramente en las monopolares de miembros la positividad de la T en la derivación aVR, así como, por el contrario, la negatividad en aVF. En aVL la T, positiva como en el caso anterior y en el siguiente, es francamente patológica, pues por tratarse de corazones verticales en los que el electrodo del hombro izquierdo está encarado con la superficie endocárdica del corazón, la T debería inscribirse en condiciones normales por debajo de la línea basal del trazado (GOLDBERGER). La positividad de la T en la derivación aVL tiene, pues, en los corazones verticales, el mismo significado patológico que la positividad de la T en aVR. En cuanto a la negatividad de la T en la aVF, derivación cuyo electrodo se sitúa en el extremo opuesto del diámetro longitudinal, de aquel en el que se colocan los de las derivaciones aVR y aVL, es un fenómeno francamente patológico, y en este caso concreto, indicador, como las restantes inversiones de la T, de una inversión en el ordenamiento de la iniciación del proceso de la repolarización.

La figura 3 traduce la expresión electrocardiográfica de una pericarditis crónica constrictiva de un año fecha, acaecida en una muchacha de veinte años de edad, y de etiología probablemente reumática. Aquí no es perceptible bajo voltaje de los complejos ventriculares, pero sí inversión de la dirección normal de la onda T en las tres derivaciones bipolares de miembros, con ondas P picudas y altas, pero dentro de los

límites normales. En los puntos precordiales se ve con absoluta claridad el fenómeno de la "transposición de las T", y en las derivaciones bipolares de miembros puede apreciarse la positividad de la T en aVR y en aVL, fenómeno tan patológico como la negatividad de esta onda, visible en la aVF. En este caso se reproducen unas muestras de trazados obtenidos en primera derivación en decúbitos laterales derechos e izquierdos, en posición de inspiración y espiración forzada. Según lo que en nuestra experiencia es usual en la obliteración pericárdica, el eje eléctrico del complejo ventricular se altera, de tal modo, que en este caso el decúbito lateral izquierdo produce una desviación del eje eléctrico a la derecha. Puede apreciarse asimismo que, en contra de la opinión de ASHMAN y HULL, las posiciones respiratorias forzadas en los decúbitos desvían menos el eje eléctrico que los propios decúbitos. De todos modos, también es apreciable que, aunque ligeramente, la inspiración ha aumentado en I el voltaje de la R.

En el caso cuyo electrocardiograma se representa en la figura 1, se han practicado además varias derivaciones esofágicas. Los niveles son distintos que en el adulto, por ser, naturalmente, el recorrido esofágico más corto, al tratarse de un niño. La E35 recoge un nivel ventricular con la T difásica, y lo mismo se ve en E30. Del aplanamiento y difasismo a este nivel de la T puede deducirse que existe una ordenación anormal de la repolarización. Pero donde el fenómeno resalta con absoluta claridad es en las tomas a niveles auriculares, como la E25 y la E20. En la E25 se ve la P difásica típica de los niveles auriculares seguida de un complejo QS y de una onda T positiva, lo que en condiciones normales de repolarización no se ve nunca, puesto que el electrodo a esta altura mira al interior de la cámara ventricular, recogiendo el signo negativo que lleva en cabeza el proceso de repolarización que se ha iniciado en la zona subpericárdica. La positividad de la T en este caso indica que el electrodo endocavitario recoge, por el contrario, el signo positivo que adorna la cola del proceso de repolarización, que por la existencia de pericarditis se ha originado en el endocardio. La E20 es una toma muy alta, en el que la P es ya completamente negativa; hay QS y la T sigue conservándose positiva. En este ejemplo se ve muy bien cómo las esofágicas adoptan una configuración diametralmente opuesta en cuanto a la T, con respecto al comportamiento de la misma onda en las precordiales.

RESUMEN.

1.º Se establece la importancia que para la comprensión de los procesos eléctricos que se suceden en el interior del corazón tiene la comparación de las imágenes obtenidas con los electrodos exploradores situados en los extremos de los diferentes diámetros del corazón.

2.º Se aplica este principio al análisis de las

imágenes típicas de la pericarditis, contraponiendo la aVR a la aVF; la aVL (en los corazones verticales) a la aVF, y las esofágicas a las precordiales.

3.º Se describe el "fenómeno de la transposición de las imágenes de la onda T en las derivaciones precordiales", resaltando la importancia de la aparición de ondas T positivas aparentemente normales, en los puntos derechos del precordio, en los que la normalidad es precisamente la existencia de ondas T negativas, en las edades juveniles, en las que parece ser más frecuente la incidencia de pericarditis.

4.º Se pasa revista a los diferentes procesos causantes de alteración de la ordenación normal de la repolarización.

5.º Se presentan tres ejemplos típicos de pericarditis crónica constrictiva, en los que puede apreciarse que el comportamiento de las ondas va de acuerdo con la tesis expuesta.

BIBLIOGRAFIA

- BATTRO y BIDOGGIA.—Am. Heart. J., 33, 604, 1947.
 BATTRO—Las arritmias en clínica. El Ateneo. Buenos Aires, 1948.
 ASHMAN y HULL.—Essentials of Electrocardiography. New York, 1945.
 GOLDBERGER.—Unipolar Lead Electrocardiography. Lea & Febiger, 1947.
 COELHO.—La Pathogenie des alterations electrocardiographiques de la pericardite. Lisboa, 1947.
 BAYLEY.—Am. Heart. J., 24, 514, 1942.
 BAYLEY.—Am. Heart. J., 26, 769, 1943.
 VARELA DE SEIJAS.—Rev. Clin. Esp., 30, 207, 1948.
 ROTH y SHEARD.—Am. Heart. J., 33, 5, 604, 1947.
 MARION y WOOD.—Am. Heart. J., 34, 1, 20, 1947.
 BOYLE WEGRIA, etc.—Am. Heart. J., 34, 65, 1947.
 BOYLE WEGRIA, etc.—Med. Clin., 99, 9, 1947.
 PIJOAN DE BERISTAIN CODINA ALTÉS.—Rev. Esp. de Card., 1, 367, 1947.
 DUQUE SAMPAYO y cols.—Med. Clin., 157, 1947.

SUMMARY

1. The importance of a comparative examination of the graphs obtained with electrodes placed at the end of the different diameters of the heart is established for a better understanding of the electric processes involved within the heart.

2. This principle is applied to the analysis of the typical tracings of pericarditis, comparing aVR with aVF; aVL (in vertical hearts) with aVF and the tracing at the oesophagus with the precordial graphs.

3. "The phenomenon of the transposition of the tracing of wave T in the precordial leads" is described. The importance of positive T waves, apparently normal, at the points at the right of the precordium, is stressed. The recording of negative T waves is normal at these points and the positive T wave is found in children in whom pericarditis seems to be commoner.

4. The different conditions that alter the normal order of repolarization are revised.

5. Three typical examples of chronic constrictive pericarditis are given, in which the behaviour of the waves concurs with the aforesaid test.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Zum Verständnis der im Herzinnern vorkommenden elektrischen Prozesse ist es sehr wichtig, die Bilder miteinander zu vergleichen, die man erhält, wenn man die untersuchenden Elektroden an den äussersten Punkten der verschiedenen Herzdurchmesser aufliegt.

2. Man wendet dieses Prinzip bei der Analyse der typischen Bilder von Pericarditis an, wo man die aVR der aVF, die a VL (bei den vertikalen Herzen) der aVF und bei den Oesophaguseableitungen der praecordialen gegenüberstellt.

3. Man beschreibt bei den praecordialen Ableitungen "das Phänomen von der Transposition der T-Zacke" und macht auf die Wichtigkeit der scheinbar normalen, positiven T-Zacken bei den Stellen des rechten Praecardiums aufmerksam, wo normalerweise gerade negative T-Zacken auftreten besonders, wenn es sich um ein jugendliches Alter handelt, bei dem das Auftreten einer Pericarditis besonders häufig zu sein scheint.

4. Man gibt einen Überblick über die verschiedenen Prozesse, welche die normale Ordnung der Repolarisierung ändern.

5. Man bringt drei typische Beispiele mit chronischer constrictiver Pericarditis, bei denen man beobachten kann, dass die Zacken so verlaufen, wie beim Test angegeben wurde.

RÉSUMÉ

1.^o On établit l'importance que possède la comparaison des images obtenues avec les électrodes explorateurs situés aux extrêmes des différents diamètres du cœur pour la compréhension des processus électriques qui ont lieu à l'intérieur du cœur.

2.^o On applique ce principe à l'analyse des images typiques de la péricardite, contraposant la aVR à la aVF; la aVL (dans les coeurs verticaux) à la aVF; dans les oesophagiennes aux précordiales.

3.^o On décrit "le phénomène de la transposition des images de l'onde T dans les dérivations précordiales" faisant ressortir l'importance de l'apparition d'ondes T positives apparemment normales, dans les points droits du précoeur, dans lequel la normalité est précisément l'existence d'ondes T négatives, dans les âges de jeunesse, pendant lesquels l'incidence de péricardite semble être plus fréquente.

4.^o On passe en revue les différents processus cause de l'altération de l'ordination normale de répolarisation.

5.^o On présente trois exemples typiques de péricardite chronique constrictive chez qui on peut apprécier que la conduite des ondes va d'accord avec le test exposé.

TRATAMIENTO DEL ASMA BRONQUIAL CON AEROSOLES MEDICAMENTOSOS

R. FROUCHTMAN, F. LLOVERA y J. SEGIMÓN

Servicio de Alergia del Hospital de la Santa Cruz y San Pablo. Barcelona. Director: R. FROUCHTMAN.

1.^o AMINOFILINA Y EFEDRINA.

El procedimiento de las nebulizaciones mediante dispositivos adecuados de manejo y técnica sencilla, que permiten un rápido traslado de las pequeñísimas partículas a las ramificaciones bronquiales, constituye un medio terapéutico que viene empleándose cada vez con mayor frecuencia en el tratamiento del asma bronquial, enfisema, bronquitis, etc., y que ha dado origen a numerosas publicaciones referentes al empleo de aerosoles antibióticos y de diversos agentes de acción broncodilatadora y vasoconstrictora.

El valor de este método se evidencia al considerar la extensa superficie interna del pulmón, lo que permite una rápida absorción del producto nebulizado y su paso a la circulación sanguínea. Al lado de este efecto debe añadirse la acción de los productos nebulizados sobre el árbol respiratorio al permitir este procedimiento un contacto directo de las soluciones medicamentosas con la mucosa bronquial y bronquiolar, confiriéndoles a su vez la propiedad de poder ejercer una acción terapéutica en el tratamiento de diversos procesos bronquiales cualquiera sea su situación topográfica. BIANCANI y DELAVILLE demuestran experimentalmente cómo estas neblinas penetran en los alvéolos y pasan a la sangre. Del mismo modo KRUEGER y sus colaboradores observan en monos y en conejillos de Indias, mediante indicadores de fosfato crómico radioactivo, que la sustancia inhalada se distribuye uniformemente y penetra en los sacos aéreos más profundos.

Utilizando aerosoles de adrenalina, aminofilina, neosinefrina, etc., los autores afirman obtener numerosas veces resultados satisfactorios en el tratamiento de los síndromes asmáticos, con liberación o disminución de los síntomas. Estos efectos beneficiosos justifican las esperanzas puestas en esta vía de administración, y en consecuencia, el amplio uso—y a veces abuso—que viene haciéndose de esta terapéutica aerosólica, cuyo empleo imprudente con adrenalina ha motivado recientemente el interesante trabajo de BENSON y PERLMAN.

No obstante esta difusión bibliográfica, es de advertir cómo se enjuicia diversamente la efectividad de las drogas empleadas, cuyo uso recomiendan los autores según su propia experiencia, resultando de ello que no existe acuerdo alguno en cuanto a la eficacia terapéutica de las diversas sustancias utilizadas por vía pul-