

# El reconocimiento del origen de las extrasístoles ventriculares mediante la electrocardiografía

POR LOS DOCTORES

B. MOIA y F. F. BATLLE

---

La cuestión de la determinación del punto de origen de las extrasístoles ventriculares, aunque de carácter aparentemente teórico, tiene en realidad un gran interés práctico y doctrinario desde que permite, no sólo la identificación de la zona miocárdica hiperexcitada, sino que abre una amplia huella para el estudio de las llamadas curvas de preponderancia o hipertrofia ventricular y de bloqueo de rama.

Las discusiones y disparidad de opiniones han nacido, puede decirse, con el advenimiento de la electrocardiografía y, a pesar del tiempo transcurrido, el acuerdo no es todavía unánime. Cuesta, sin embargo, creer que un hecho tan simple y que, en el terreno experimental, debía conducir a resultados de fácil interpretación, haya sido, sin embargo, motivo de tanta confusión. En efecto, si varios observadores provocan excitaciones en puntos iguales de corazones pertenecientes a animales de una misma raza, perros, p. ej., colocándose en idénticas condiciones de experimentación, lo lógico es suponer que, salvo ligeras variantes, los resultados obtenidos no han de diferir fundamentalmente. Todo depende, en realidad, de la prolijidad con que las experiencias se han realizado y de la corrección con que las enseñanzas han sido recogidas e interpretadas.

Al hablar de este problema electrocardiográfico se dice que, de acuerdo con la doctrina clásica, la excitación del miocardio ventricular izquierdo da curvas en las que la dirección de la deflexión de mayor voltaje del complejo ventricular rápido es positiva en DI y negativa en DIII, y viceversa para el ventrículo derecho.

Lewis <sup>1</sup>, defensor de este concepto, señala, como síntesis de sus observaciones, que todos los puntos de excitación de la cara anterior del ventrículo derecho, dan extrasístoles positivas en DII, y negativas en DII para la cara anterior del ventrículo izquierdo, salvo un

punto próximo al surco interventricular, en que sigue dando positivas. Pero no aclara el carácter discordante de los trazados, desde que no hace referencia a la dirección de las deflexiones en DI y DIII, ni explica por qué las extrasístoles izquierdas de la figura 188 de su libro <sup>2</sup>, son consideradas atípicas por el hecho de que la deflexión inicial es negativa en las tres derivaciones.

Es que esta doctrina "clásica", vino a discrepar fundamentalmente con lo, hasta entonces, clásicamente aceptado en base a estudios que, por la autoridad de sus realizadores y la seriedad de su ejecución, no merecían caer en el olvido.

Dejando aparte las primeras investigaciones de Einthoven <sup>3</sup>, Kraus y Nicolai <sup>4</sup>, Rehfisch <sup>5</sup>, Kahn <sup>6</sup>, etc., veamos qué dicen a este respecto Rothberger y Winterberg <sup>7</sup> en su completa monografía de 1913: 1º) la excitación de la cara anterior del ventrículo (V.I.) en la base, por debajo de la orejuela, da un complejo negativo en DI y positivo en DIII (en realidad los autores usan la derivación ano-ésófago que puede equipararse a la DIII); 2º) a medida que se desciende por la cara anterior del V.I. desde la base a la punta, la deflexión en DIII tiende a hacerse negativa, como se ve típicamente en la punta, pasando, por consiguiente, por una zona intermedia en la que adquiere el clásico aspecto difásico. Existe, sin embargo, en la punta, una pequeña zona que da extrasístoles de tipo derecho, tal como veremos más adelante; 3º) la deflexión inicial de las extrasístoles de la cara posterior del V.I. es negativa en las dos derivaciones, pudiendo en DIII ir precedida de un pequeño pico positivo, y tener, aún, esta DIII, dirección positiva en la región limítrofe con la aurícula izquierda. Sin embargo, cuando en la base se llega a la zona más próxima al ventrículo derecho, y más especialmente cuando el corazón se halla rotado hacia la izquierda, se suelen obtener curvas positivas en DI (tipo derecho); 4º) cuando se excita el ventrículo derecho la deflexión ventricular es positiva en todas las derivaciones en la base, pero, a medida que se desciende por la cara anterior, cuando se llega a la región del surco interventricular, se hace negativa en DIII. Finalmente, pasado ya este surco, en una pequeña zona de la cara anterior de la punta del V.I., se hace positiva en DI, conservando la negatividad en DIII (tipo derecho). En la cara posterior del V.D., los complejos de la DIII se hacen también negativos (salvo la pequeña franja limítrofe con la aurícula, en la que se hacen positivos).

En síntesis, en el año 1913 se admitía que la excitación del ventrículo izquierdo del perro da extrasístoles concordantes de dirección negativa, salvo cuando se excita la región ánterolateral y posterior de la base, en que se hacen discordantes, siguiendo negativa la DI y haciéndose positiva la DIII. En una pequeña zona de la cara anterior de la punta y de la cara posterior de la base, próximas al ventrículo derecho, las extrasístoles suelen adquirir el tipo derecho (positivo en DI y negativo en DII).

Para las extrasístoles del ventrículo derecho la deflexión ventricular es positiva en las dos derivaciones, salvo cuando se acerca a la parte inferior del surco interventricular anterior, región en la cual la DIII se hace negativa.

Señalan además los autores que, cuando se pasa de la zona derecha a la izquierda y viceversa, el complejo ventricular rápido tiende a hacerse atípico, de pequeño voltaje, y, a veces, mellado en forma de M. Finalmente, recuerdan que la dirección de las extrasístoles, así como su forma, pueden variar si se modifica intensamente la dirección anatómica del corazón. Todos estos hechos, especialmente la obtención de extrasístoles derechas, de la cara anterior de la punta, y de la posterior de la base del ventrículo izquierdo, han sido recientemente confirmados por Rothberger <sup>8</sup>.

Si se compara esta que, a nuestro juicio, debiera llamarse la doctrina clásica, con las modernas investigaciones realizadas en el hombre, desde Barker y colab., veremos que las diferencias no son muy grandes ni decisivas.

En efecto, según Barker y colab. <sup>9</sup> la excitación del ventrículo izquierdo del hombre origina extrasístoles cuya dirección es negativa en las tres derivaciones, salvo en la región ánterolateral, por debajo de la orejuela en que los complejos son negativos en DI y positivos en DIII. Para el ventrículo derecho hay diferencias más llamativas, pues los complejos, aunque todos positivos en DI, son positivos en la región del cono de la pulmonar y negativos en el resto en la DIII.

La coincidencia, sobre todo en lo que a la DI se refiere, es como se ve, absoluta.

Los trabajos posteriores <sup>10, 11, 12, 13</sup>, en apoyo de la nueva teoría, no han hecho sino confirmar la clásica doctrina de Rothberger y Winterberg. Así Ackerman y Katz <sup>14</sup> demostraron nuevamente

que, cuando se hace rotar anatómicamente el corazón, se producen llamativos cambios en la dirección del eje eléctrico que siguen al eje anatómico, salvo cuando la rotación se ha hecho al mismo tiempo o aisladamente, sobre su eje longitudinal.

Las experiencias cruciales de Kountz y colab.<sup>15</sup> practicadas sobre el corazón humano revivido, conservando su posición normal o modificándola de intento, así como las practicadas en monos y sobre el corazón de perro (preparado cardiopulmonar de Storling) colocado en tórax de cadáveres humanos, de tal modo que la dirección de sus ejes anatómicos coincidiera en la de los del corazón humano extraído, han confirmado en todos sus puntos las primeras observaciones de Barker y colab. ratificando, por ende, las de Rothberger y Winterberg.

Aquí se abre un paréntesis para señalar que, de acuerdo con estas experiencias, no se podría, en clínica, determinar el punto de origen de las extrasístoles o bloqueos de rama si existen, al mismo tiempo, acentuadas desviaciones del eje eléctrico. Sin embargo, depone en contra de esta suposición los mismos casos de Kountz y colaboradores, en los que las extrasístoles tenían el mismo aspecto y dirección provinieran ellas de corazones con eje eléctrico normal o desviado a la izquierda, y también las observaciones experimentales de Foster<sup>16</sup>, quien demuestra que, para alterar la dirección de las curvas de bloqueo de rama, serían necesarios cambios de posición del corazón difícilmente alcanzables en clínica humana.

Por otra parte, en las mismas investigaciones de Ackerman y Katz, muy raramente y sólo en los grados extremos de rotación, se consigue modificar la dirección de la deflexión ventricular, cuando el corazón se mueve según su eje transversal o ánteroposterior. En las observaciones clínicas de Kissin y colab.<sup>17</sup>, puede, asimismo, verse que, con los cambios posturales extremos, si bien el aspecto morfológico de las curvas de bloqueo de rama se modifica llamativamente, puede todavía reconocerse con facilidad la dirección del eje eléctrico a la izquierda que caracteriza al trazado inicial.

Cerrado este paréntesis, y volviendo al asunto de la extrasistolia, se pensó que algunas de las curvas así obtenidas podrían discrepar con las de las extrasístoles espontáneas del hombre porque, en el primer caso, la excitación partiría de la superficie pericárdica y no de la endocárdica, como se admite clásicamente para las últi-

mas. Los cambios de dirección de la deflexión ventricular anotados por Wilson y colab. <sup>18</sup> cuando, mediante un electrodo especial, se excita un mismo punto del miocardio ventricular a distintas profundidades desde la superficie pericárdica a la endocárdica, apoyaban este interesante punto de vista.

Sin embargo, si bien es cierto que los resultados de Marcu <sup>19</sup>, excitando exclusivamente el endocardio del corazón del perro, concuerdan matemática e invariablemente, con los de Barker y colaboradores, en el hombre, las investigaciones de van Bogaert <sup>20</sup> y las de Loukanski y Guinodman <sup>21</sup> han demostrado que, siempre que se exciten puntos absolutamente simétricos y opuestos de ambas superficies del miocardio ventricular, si bien es cierto que las curvas acusan ciertas diversidades morfológicas, sólo excepcionalmente se añotan cambios en la dirección. Este último hecho sucede muy especialmente en las partes vecinas entre uno y otro ventrículo, y podría, quizás, explicarse admitiendo que, en estas condiciones, la excitación partida de la superficie pericárdica de un ventrículo alcanzaría más rápidamente el ventrículo opuesto, que la red de Purkinje correspondiente a la cavidad excitada.

Así parece desprenderse de las prolijas investigaciones de Loukanski y Guinodman, cuyas conclusiones concuerdan ampliamente, en términos generales, con las de Rothberger y Winterberg, aún cuando difieren en ciertos detalles en algunas experiencias, lo que demuestra, en última instancia, que, tanto en el hombre como en el animal, existen particularidades individuales que pueden determinar modificaciones de los resultados obtenidos en experiencias similares.

Tampoco los más recientes trabajos de Abramson y colab. <sup>22</sup> y el mismo de van Bogaert, discrepan fundamentalmente con la doctrina de Rothberger y Winterberg. Es inexplicable, sin embargo, como van Bogaert hace discrepar sus conclusiones con las de estos últimos autores, cuya doctrina asimila, también inexplicablemente, a la de Lewis.

En cuanto a Abramson y sus colaboradores, cuyas impecables experiencias en gatos, perros y monos dejan la sensación de que, con ellas, el tema se ha agotado, sus resultados pueden esquematizarse de la siguiente manera: 1º) la excitación del ventrículo derecho da curvas positivas concordantes en su cara anterior y discordantes, por negatividad de la DIII, en su cara posterior; 2º) en

cambio, la excitación del ventrículo izquierdo da curvas negativas concordantes tanto para la cara anterior cuanto para la posterior, salvo para la región anterior y lateral de la base, en que la DIII se hace positiva.

La estimulación de gran cantidad de puntos de ambas superficies ventriculares ha permitido observar la aparición de complejos de transición entre uno y otro tipo, sea que adquieran el aspecto difásico o de muy pequeño voltaje, tal como se describiera en 1913. Uniendo los puntos en que aparecen estos pequeños complejos de transición, se obtienen líneas divisorias que no concuerdan estrictamente con los surcos interventriculares. Estas líneas, de distinto curso para la DI y la DIII, delimitan zonas muy semejantes a las señaladas por los autores vieneses (R y W). Así, una pequeña porción de la cara anterior de la punta y de la cara posterior del V.I., próximas al V.D., dan extrasístoles del tipo derecho.

Cuando se hace rotar al órgano sobre su eje longitudinal estas líneas, aunque conservan su relación con respecto al eje longitudinal del cuerpo, cambian, sin embargo, de lugar en la superficie pericárdica, sucediendo lo inverso cuando el corazón rota sobre su eje transversal o ánteroposterior.

En síntesis, pues, todas las experiencias modernas realizadas tanto sobre animales de experimentación cuanto en el hombre mismo, concuerdan, en mayor o menor grado, con la clásica doctrina emitida por Rothberger y Winterberg en 1913, esto es que, en corazones de aspecto y posición normal, las extrasístoles partidas del ventrículo derecho son, habitualmente, positivas y las partidas del ventrículo izquierdo son, habitualmente, negativas, siempre que se considere exclusivamente la derivación primera, pudiendo ser, en ambas circunstancias, concordantes o discordantes con las otras derivaciones standard, según las zonas excitadas.

En un intento de localización más precisa, Baumann y Weber <sup>23</sup> y Koch <sup>24</sup>, basándose en el esquema del triángulo de Einthevon, determinan, estudiando la dirección de la deflexión de dos derivaciones, tres zonas principales de nacimiento del estímulo las que, a su vez, dividen en otras tres, con la intervención de la derivación restante.

Controlando la situación del corazón dentro del triángulo ideal, mediante la radiología, se podría, entonces, localizar que parte

del mismo cae dentro del sector al cual el estímulo pertenece y por ende el origen del mismo. Pero para ello, como los mismos autores lo reconocen, es necesario que el trazado llene una cantidad de requisitos, ya que el triángulo es una concepción matemática en la cual se considera al corazón exactamente en el centro y sólo en el plano frontal.

## BIBLIOGRAFIA

1. *Lewis Th.* — The mechanism and graphic registration of the heart beat. Shaw & Son, London 3<sup>a</sup> ed., 1925, 213.
2. *Lewis Th.* — Loc. cit., 218.
3. *Einthoven W.* — "Pfluger's Archiv", 1908, CXXII, 578.
4. *Graus y Nicolai.* — "Das Elektrokardiogramm"; Leipzig, 1910, 162 (cit. por <sup>7</sup>).
5. *Rehfish E.* — "Deutsch. med. Woch.", 1910, XXXVI, I, 977 y 1035.
6. *Kahn R. H.* — "Zentralbl. f. Physiol.", 1910, XXIII, 445.
7. *Rothberger C. J. y Winterberg H.* — "Pfluger's Arch.", 1913, CLIV, 571.
8. *Rothberger C. J.* — "Zeitsch. f. klin. Med.", 1933, CXXIII, 460.
9. *Barker P. S., MacLeod A. J. y Alexander J.* — "Am. Heart J.", 1932, VII, 471.
10. *Marvin A. M. y Oughterson A. W.* — "Am. Heart J.", 1932, VII, 471.
11. *Vander Veer J. B.* — "Am. Heart J.", 1933, VIII, 807.
12. *Lundy C. J. y Bacon C. M.* — "Arch. Int. Med.", 1933, LII, 30.
13. *Padilla T. y Cossio P.* — "La Semana Médica", 1932, I, 1142.
14. *Ackerman W. y Katz L. N.* — "J. Cl. Invest.", 1932, XI, 1221.
15. *Koutz W. B., Prinzmetal M. y Smith U. R.* — "Am. Heart J.", 1935, X, 605, 614, 623.
16. *Foster P. C.* — "Am. Heart J.", 1935, X, 1042.
17. *Kissin M., Ackerman W. y Katz L. N.* — "Am. J. Med. Sc.", 1934, CLXXXVI, 721.
18. *Wilson F. N., Johnston F. D. y Ian G. W.* — "Am. Heart J.", 1934, X, 163.
19. *Marcu I.* — "Am. Heart J.", 1936, XII, 301.
20. *van Boquet A.* — "Arch. Mal. Coeur Vaiss", 1937, XXX, 461.
21. *Loukomski P. y Guinodman E.* — "Arch. Mal. Coeur Vaiss", 1937, XXX, 467.
22. *Abramson D. I., Katz L. N., Marqolin S. y Lourie R.* — "Am. Heart J.", 1937, XIII, 217.
23. *Baumann H. y Weber A.* — "Zeitsch. f. klin. Med.", 1935, CXXVIII, 18.
24. *Koch E.* — "Allgemeine elektrokardiographie", Th. Steinkopff, Dresden u. Leipzig, 1937, 29.