

# Cardiología y medicina deportiva

Dr. ALFONSO GREGORICH SERVAT.

La Cardiología y la Medicina Deportiva como especialidades definidas en las postrimerías del siglo pasado, y el número siempre creciente de los individuos que practican el deporte, por una parte, y el enorme progreso técnico de la Medicina y sus Ciencias Auxiliares por la otra, han motivado el desarrollo sincrónico de ambas especialidades con los consiguientes beneficios para el deporte y los deportistas en general.

El conocimiento de las modificaciones que experimenta el corazón de los individuos que practican un deporte en forma continua y regular y su correcta interpretación biológica (clínica y deportiva) han sido tema de no pocas controversias, a las que, a nuestro juicio, han contribuido múltiples factores pero singularmente errores de observación y clasificación.

La observación corriente en la clínica de los grandes corazones de la insuficiencia cardíaca influyó directamente en las apreciaciones iniciales que consideraron a la hipertrofia cardíaca del gran deportista como un hecho patológico. Se cometió lo que CARREL ha llamado «error de generalización prematura», tan frecuente en cualquier disciplina científica. Pero hay que señalar que la observación atenta de los esquiadores por un médico deportista también, HENSCHEL, ya en las postrimerías del siglo pasado, le llevó al concepto de que la hipertrofia advertida en el deportista tenía otra significación, encauzando así el criterio de una hipertrofia fisiológica de adaptación a un mayor esfuerzo.

Pero, desgraciadamente, este primer paso correctamente avanzado y expresado en la frase de aquel mismo autor de que «los corazones grandes suelen ganar los campeonatos», tuvo también sus tropiezos. En primer lugar no es infrecuente que un deportista sano, con corazón agrandado fisiológico, llegue a enfermar (ya

sea por una afección intercurrente o porque en el decurso de una larga práctica deportiva aparezcan en su aparato circulatorio las secuelas de una hipertensión arterial o de una arteriosclerosis, aisladas o combinadas), sobre todo alrededor de la cincuentena, y así nace otro concepto del «corazón dañado por el deporte continuado».

Este concepto fue en cierto modo favorecido por estudios estadísticos verificados a comienzos del siglo actual, que adolecieron de otro defecto: la heterogeneidad de los grupos humanos incluidos en ellos. Se quiso comprobar cómo repercutía en el corazón el ejercicio importante y continuado en un gran número de individuos, y pareció que el mejor modo era haciéndolo con las grandes masas movilizadas en la primera Guerra Europea. Los resultados fueron muy diversos, puesto que en algunos trabajos se indicaba que tras largas marchas o esfuerzos el corazón se dilataba; que tales dilataciones eran causa frecuente de incapacidad física de los sujetos afectados; en otros se indicaba que tales dilataciones eran circunstanciales y solían regresar sin secuelas funcionales. Asimismo se observaron corazones de tamaño aumentado que tenían excelente capacidad funcional, a la vez que también se observaban corazones capaces de realizar esfuerzos importantes sin que aumentase su tamaño.

A toda esta confusa apreciación de «el corazón frente al esfuerzo» hay que añadir que en aquellos tiempos la observación radiológica no se practicaba, y faltaba un control riguroso de los datos obtenidos físicamente. Con el advenimiento de este importante método auxiliar bien pronto se conocieron nuevos hechos positivos: la existencia de corazones radiológicamente agrandados en los deportistas de esfuerzo intenso y sostenido (remo, esquí, ciclismo), e igualmen-

te la existencia de corazones poco modificados volumétricamente a pesar de realizar eficazmente una actividad deportiva de gran calidad, pero siempre de esfuerzo rápido y corto (salto, carrera, etc.).

Bien pronto se confirmó radiológicamente la existencia de una participación importante del ventrículo derecho en la hipertrofia cardíaca de los grandes deportistas (y se confirmó necrópticamente en muchos casos). De esta forma se estableció el concepto de «corazón del deporte», significando agrandamiento cardíaco importante con participación preferente del ventrículo derecho como resultado de una actividad cardíaca intensa y sostenida en la práctica de una especialidad deportiva. Este avance positivo tuvo también su inconveniente: para unos era expresión de adaptación fisiológica (MORAWIT\*, DIETLEN), para otros tenía significado patológico, criterio no totalmente extinguido en nuestros días (FRIEDBERG).

Otro dato de singular interés en la historia del concepto del corazón deportivo fue la aplicación de los conceptos de STARLING, derivados de la experimentación con la preparación cardiopulmonar aislada, y resumidos en su famosa «Ley del corazón»: «dentro de ciertos límites, el volumen de expulsión ventricular está condicionado al grado de distensión diastólica previo de la musculatura cardíaca». Esta Ley fue plenamente incorporada a la clínica, y los conceptos de «el arco más tenso para lanzar la flecha más lejos» y de la necesidad de una sobredistensión de relleno auricular para lograr un mayor volumen de expulsión ventricular se han aplicado, a lo que parece, demasiado rígidamente a nuestros conceptos operantes clínicoterapéuticos. Ya muy pronto WIGGERS señaló que las condiciones de la preparación cardiopulmonar aislada distaban mucho de ser las del corazón *in situ* con todo su complejo sistema de correlaciones funcionales, formulando la primera crítica a la aplicabilidad de la Ley de STARLING al corazón humano:

Estudios posteriores de BLOOMFIELD, MAC MICHAEL, LENEGRE y otros, ya en la época del cateterismo cardíaco, han demostrado la existencia de múltiples excepciones y fallos de la famosa Ley, al observar cómo no siempre se producen aquellas condiciones directas de «a mayor presión de relleno mayor rendimiento cardíaco». Igualmente CURNAND, LEQUIME y col. pudieron observar que en el sujeto normal se podía obtener un incremento notable de su volumen de expulsión ventricular sin aumentos perceptibles de la presión intraauricular derecha. Y la observación de LENEGRE de que aún aceptando la Ley no sabemos «a

qué precio está el corazón pagándola a expensas de su capacidad de reserva», justifica la actual posición de revisión y crítica.

En los últimos lustros las aportaciones de KNIPPING, ZDANSKY y REINDELL, separadamente, parecen haber arrojado bastante luz sobre este interesante problema del corazón frente al esfuerzo. Se ha podido valorar con exactitud el esfuerzo realizado por un individuo, medido en watios directamente, a la vez que se pueden controlar sus presiones intrazavitarias, su consumo de oxígeno, y se puede simultáneamente obtener su estudio radiokimográfico (todo ello en condiciones siempre homologables). El conjunto de estos estudios, conjunta o separadamente, ha permitido puntualizar:

1.º El corazón del sujeto entrenado es radiológicamente mayor que el del sujeto no entrenado.

2.º Los tamaños cardíacos varían en los sujetos entrenados según el deporte practicado, siendo mayor en los deportes de gran fondo.

3.º La prueba de VALSALVA (expiración forzada a glotis cerrada) condiciona un vaciamiento cardíaco sin facilidades de relleno auricular, por lo que produce una disminución de los diámetros radiokimográficos, mucho mayor en los sujetos entrenados.

4.º El kimograma demuestra claramente que esta reducción se produce a expensas de una mayor retracción sistólica del corazón, cambiando notablemente el dentellado kimográfico en reposo (lento y romo) o en ejercicio (rápido y agudo), ocurriendo igualmente en el transcurso de la citada prueba de VALSALVA.

5.º El control de las presiones intracavitarias derechas durante estas pruebas no ha revelado aumentos apreciables en la aurícula, con sólo ligeros aumentos de las presiones sistólica ventricular derecha y media de la arteria pulmonar.

Estos hechos permiten afirmar que el corazón es capaz de desarrollar un esfuerzo muy importante (250 w.) aumentando su volumen de expulsión sin necesidad de sobredistensión previa, por cuanto su aumento efectivo de expulsión se realiza a expensas de una contracción sistólica más completa. Lo que significa que el corazón trabaja en unas condiciones de volumen de expulsión/volumen residual distintas de las que se habían supuesto. Para REINDELL esta proporción debe ser de 1/1 en el sujeto normal, evaluándolo hasta una proporción de 1/3 en el atleta con gran corazón deportivo. O sea, que el atleta en reposo trabaja con un volumen residual tres veces mayor que

el volumen de expulsión, pudiendo en la fase de ejercicio y gracias a una contracción sistólica más completa, lanzar este remanente de reserva hacia el cauce arterial.

Este mecanismo no implica una sobredistensión diastólica previa: el corazón la posee ya en reposo en sentido volumétrico, por tener una mayor capacidad y por no emplear todo su caudal intracavitario, que sí emplea totalmente en la fase de esfuerzo sin necesidad de ulteriores distensiones, sino únicamente gracias a una contracción más completa, que vacía totalmente aquel volumen residual de reserva.

RUSHMER ha estudiado estos hechos experimentalmente en el perro (con el corazón *in situ*, íntegro) y llega a la conclusión de que los volúmenes ventriculares deberían clasificarse como los volúmenes pulmonares, existiendo un volumen residual absoluto (comparable al espacio muerto respiratorio), un volumen residual de reserva (homologable al aire de reserva «complementario»), y un volumen de contracción (correspondiente al aire de ventilación).

El interés de estas investigaciones trasciende más allá del campo de la Medicina Deportiva, y plantean a los cardiólogos, fisiólogos y radiólogos nuevas concepciones y sugestivos campos de investigación. Al médico del deporte le ilustran en forma bastante aceptable acerca de los mecanismos involucrados en el esfuerzo «económicamente» efectuado desde el aspecto de adaptación circulatoria al entrenamiento, obteniendo el atleta un mayor volumen minuto circulatorio sin gran taquicardia, a expensas de un mayor volumen de contracción, le ayuda, asimismo, a interpretar algunos interesantes fenómenos del «entrenamiento fraccionado», y le explica por qué se adoptan nuevas pruebas de la capacidad funcional cardíaca, el por qué del plazo de aparición de la hipertrofia del deporte, etc.

Hasta aquí nos hemos ocupado tan sólo de los aspectos clínicos, fisiológicos y radiológicos del corazón deportivo, pero conviene relacionar estos aspectos con otro tipo de exploración insoslayable en Cardiología: la exploración electrocardiográfica.

Todas las modificaciones que hemos ido señalando tienen una traducción electrocardiográfica. Muchos autores (PUDDU, PLAS, KARVONEN, etc.) han señalado la existencia de unos potenciales eléctricos mayores en el entrenado que en el sedentario. También son conocidos los frecuentes cambios de ritmo que se observan en los atletas, desde la arritmia sinusal bradicárdica hasta los bloqueos auriculoventriculares de primer grado. Igualmente son conocidos

los trabajos de CURETON en los que se evidencia una interesante correlación entre entrenamiento, aumento del pulso diferencial y de la onda T electrocardiográfica. Pero a nuestro modesto juicio se ha insistido poco en la gran variedad de patentes electrocardiográficas que pueden observarse en Medicina Deportiva, pasándolas unas veces por alto, o lo que es peor dándoles interpretaciones erróneas cuando no sensacionalistas. Creemos que deben afirmarse unos puntos de partida en los que no debe faltar:

- Una posición correcta de los electrodos en la región precordial, muchas veces inadecuada o descuidada.
- Interpretar únicamente los trazados obtenidos en condiciones adecuadas, desechando los trazados inestables eléctricamente.
- Anotar la posición en que se hizo la exploración, así como los datos relativos a reposo, ejercicio y medidas de preparación empleadas en el entrenamiento.
- Tener siempre en cuenta la posibilidad de trastornos de tipo postural, vegetativo, metabólico y electrolítico.
- El apartado anterior debe completarse con una información adicional sobre pérdidas de peso por deshidratación, y eventuales dopajes, incluyendo alguna información sobre el régimen alimenticio si se han añadido sustancias de tipo energético.
- Ser muy cauto con los trazados llamados de «carga», es decir, obtenidos en pleno esfuerzo: raramente son aceptables para un diagnóstico serio, por existir en ellos abundantes «parásitos eléctricos» debidos a la actividad muscular periférica y a los movimientos, así como inestabilidad de la línea isopotencial.

Es imprescindible tener un concepto previo del tipo de deporte que practica el sujeto explorado a fin de valorar adecuadamente la presencia o ausencia de determinados accidentes electrocardiográficos, así como tener cierta experiencia en Electrocardiografía para valorar justamente los hallazgos (bloques incompletos de rama derecha, decalaje de segmentos ST y modificaciones de onda T, principalmente).

Un aspecto de gran interés deportivo y de investigación cardiológica es, precisamente, el de llegar a obtener trazados en condiciones técnicas aceptables durante el esfuerzo, a fin de precisar si realmente hay modificaciones que desaparecen inmediatamente al cesar la activi-

dad. La experiencia corriente en clínica cardiológica parece deponer en contra de tal pretensión (las pruebas de esfuerzo en la insuficiencia coronaria suelen hacerse en reposo inmediato al esfuerzo). No obstante es bien sabido que tras el esfuerzo en el atleta la sola modificación de la posición de las piernas colgando, o elevándolas a la altura del tronco del sujeto tumbado, provoca modificaciones del segmento ST y de la onda T (VENERANDO). Investigadores rusos y franceses (RYJKOVA PLASCH y CHAILEY-BERT) han ideado y presentado diferentes equipos autónomos de exploración electrocardiográfica y de electrodos de contacto para llegar a registrar los trazados durante la actividad deportiva por teletransmisión, pero los resultados dejan mucho que desear todavía, por lo que la interpretación de tales trazados es aventurada en la mayoría de los casos. Las publicaciones de SEGERS, PUDDU y VENERANDO son a base de trazados en reposo inmediatamente post-esfuerzo, y LA CAVA nos informó personalmente de que compartía este criterio por considerar que el llamado «electrocardiograma de carga» no reúne todavía la perfección técnica requerida.

Otro aspecto particularmente interesante es el de la repercusión electrocardiográfica tan manifiesta que suelen tener las infecciones focales en el sujeto entrenado (alteraciones de ST y T de tipo más o menos de isquemia-lesión), cuando en la clínica corriente no suelen observarse tales alteraciones en las infecciones focales. Debe haber alguna razón para que el corazón del atleta, en condiciones fisiológicas óptimas, acuse en forma tan llamativa los efectos de la infección focal, frente a la mudez corriente en el corazón del no entrenado y del enfermo.

Como punto final de este trabajo de aspectos generales del corazón en el deporte, tal vez sea oportuno intentar averiguar los efectos que pueda tener la larga práctica deportiva. Se conocen casos de atletas de avanzada edad que siguen practicando su especialidad deportiva (en forma no competitiva) y su estado parece ser superior al de sus coetáneos no deportivos, aunque en ello influya en forma importante su

mayor agilidad y conservación muscular. Interesantísimo es el caso del maratonista Clarence de la Marr, fallecido a los 70 años de cáncer gástrico, y autopsiado por el mundialmente famoso cardiólogo P. D. WHITE, que halló «arterias coronarias excepcionalmente permeables y poco afectas de lesiones arteriosclerosas en relación a la edad avanzada del sujeto», que había mantenido su entrenamiento hasta pocos meses antes de morir. Muchos otros autores han publicado observaciones necróticas de atletas jóvenes fallecidos de accidente (REINDELL) y en casi todas ellas se confirmó la existencia de una hipertrofia cardíaca más o menos desarrollada según el deporte practicado, siendo constante el hallazgo de una excelente vascularización coronaria.

Todas estas observaciones parecen deponer en un sentido favorable acerca de la «hipertrofia del deporte», cuando acontece en un corazón sano y bien entrenado. Es posible que, en estas condiciones, no se produzca, como en la hipertrofia compensadora de origen patológico, conflicto grave entre la vascularización y el aumento de sección cúbica de las fibras cardíacas a irrigar. Y debe contribuir eficazmente a mantener esta buena proporción entre irrigación y masa cardíaca un entrenamiento adecuadamente dirigido y en forma progresiva. Pero por otra parte sabemos que estos corazones se someten a requerimientos funcionales intensísimos (se siguen batiendo marcas que se habían considerado imbatibles, a veces con amplio margen), y es lógico suponer que esta sobrecarga funcional de algún modo deba repercutir en el deterioro de la viscera cardíaca, pudiendo ser indicio de estas condiciones limitantes con lo anormal, aquella delicada sensibilidad del corazón entrenado a la infección focal, traducida en signos electrocardiográficos llamativos y en un rápido descenso de la condición del atleta.

La investigación pertinente de estos y otros muchos puntos de gran interés médico y deportivo tal vez permita en un día no muy lejano contestar a la pregunta qué beneficios y perjuicios pueda entrañar «el emplear largamente a fondo un buen motor».