

## **Accidentes vasculares y muerte súbita en el alto rendimiento**

Araceli Boraita. Servicio de Cardiología. Centro de Medicina del Deporte.

Consejo Superior de Deportes. Madrid.

Los casos de muerte súbita ocupan los titulares de la prensa deportiva especialmente cuando ocurren en deportistas bien entrenados con un excelente rendimiento deportivo y que desgraciadamente desconocían que eran portadores de manera silente de enfermedades cardiovasculares potencialmente letales, a pesar de haber sido sometidos a distintos controles médicos durante su vida deportiva. En los últimos años se han identificado varias de las distintas enfermedades cardiovasculares que con mayor frecuencia son responsables de la muerte súbita de deportistas bien entrenados o de individuos jóvenes aparentemente sanos.

Existen datos que nos sugieren que el deporte incrementa sensiblemente el riesgo de sufrir una muerte súbita durante la realización de una actividad deportiva intensa. La distribución estacional y su mayor frecuencia en determinadas horas del día apoyan este hecho. En los deportistas de competición, entendiendo por deportista de competición aquel que participa en un deporte organizado, las muertes ocurren con mayor frecuencia durante el otoño y la primavera, estaciones en las que se celebran mayor número de competiciones, y en las primeras horas de la tarde coincidiendo con las horas en las que se desarrollan mayoritariamente los eventos deportivos, mientras que en los deportistas de tipo recreacional las muertes ocurren en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde, coincidiendo con los momentos del día en que más se realizan estas actividades <sup>1</sup>. Además, las personas que practican actividad deportiva intensa presentan una incidencia mayor de muerte súbita que las no deportistas, 2,3 muertes por 100.000 versus 0,7 por 100.000<sup>2</sup>.

La patología cardiovascular, al igual que en la población que no practica deporte, es la causa más frecuente de muerte súbita. Entre el 74 y 94% de las muertes no traumáticas ocurridas durante la práctica deportiva son debidas a causas cardiovasculares<sup>3,4</sup>. En España, considerando los 61 casos de muerte súbita durante la

actividad deportiva, las patologías predominantes fueron la enfermedad ateromatosa coronaria con 25 casos (40,9%) y la miocardiopatía arritmogénica con 10 casos (16,3%)<sup>5</sup>. A diferencia con otras series publicadas la miocardiopatía hipertrófica, la hipertrofia ventricular izquierda idiopática, la fibrosis miocárdica, las anomalías de las arterias coronarias y la valvulopatía aórtica presentan una escasa prevalencia. Sin embargo, es llamativo el número de muertes de causa indeterminada, 10 casos todos menores de 30 años, lo que supone el 16,3% del total y el 31,2% en este grupo de edad donde la competición es más frecuente. Su explicación podría estar en los principales mecanismos involucrados en la muerte súbita que guardan relación con los cambios hemodinámicos y electrofisiológicos que se producen durante el ejercicio, y que además pueden ser distintos según el tipo de ejercicio realizado. Durante el ejercicio físico se produce un aumento de las catecolaminas circulantes, que se ve incrementado por el estrés que genera la competición y que exagera las respuestas de la tensión arterial, de la frecuencia cardiaca y la contractilidad miocárdica, con el consiguiente incremento del consumo de O<sub>2</sub> miocárdico. Por otra parte, la estimulación simpática puede por sí sola favorecer la aparición de arritmias o agravar una situación de isquemia miocárdica subyacente.

### MS deporte en España, 1995-2001

61 casos 59 varones y 2 mujeres

Patología	< 30 AÑOS %	> 30 AÑOS %
Enf. Ateromatosa	6.2 (2)	79 (23)
MCA	21.8 (7)	10.3 (3)
MCH HVI idiopática	6.2 (2)	6.8 (1v,1m)
A.cong. a.coronarias	6.2 (2)	-
Patología aórtica	6,2 (2)	-
Indeterminada	31.2 (9 v, 1 m)	-

30% causa indeterminada

## **Causas de muerte súbita en deportistas según la edad**

La edad condiciona la prevalencia de la muerte súbita durante la actividad deportiva, y en los menores de 35 años el riesgo es excepcionalmente pequeño y se estima una incidencia 1/200.000/año, mientras que en los mayores de 35 años el riesgo de sufrir una muerte súbita se estima en 1/18.000/año<sup>6</sup>. Las patologías responsables del fallecimiento guardan también relación con la edad, así en los deportistas jóvenes las causas son generalmente congénitas y casi nunca de origen isquémico. En las series americanas las principales causas de fallecimiento en este grupo de edad son la miocardiopatía hipertrófica y las anomalías congénitas de las arterias coronarias. Sin embargo, las estadísticas del continente europeo muestran resultados sensiblemente diferentes, siendo la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho y las miocarditis las patologías más frecuentes<sup>7,8</sup>. Otras causas mucho más raras de muerte en el deportista joven son los síndromes arritmogénicos, las malformaciones vasculares cerebrales, el asma bronquial y el síndrome de Comotio cordis. Este extraño fenómeno merece una mención especial porque se asocia con muerte súbita en los niños y en los deportistas muy jóvenes, por debajo de los 20 años. La muerte se produce por un impacto directo no penetrante en el tórax sobre la región cardíaca, con un objeto contundente que actúa a modo de proyectil, en personas susceptibles y en un momento concreto del ciclo cardíaco. En estos casos no existe una cardiopatía de base y no se encuentra una causa estructural que favorezca la muerte. Varios son los posibles mecanismos implicados en este síndrome, apnea, excesivo reflejo vaso-vagal, vasoespasmo y arritmia ventricular primaria. Inicialmente fueron descritos 25 casos de parada cardíaca inexplicada y en ninguno se apreció que el golpe fuera de magnitud suficiente como para causar la muerte. A partir de los datos del “U.S. Comotio Cordis Registry” se han identificado 124 casos de los cuales sólo el 14% de las

víctimas han sobrevivido al commotio cordis gracias a rápidas maniobras de resucitación cardiopulmonar <sup>9</sup>.

En la serie de Suárez-Mier y Aguilera<sup>5</sup> en los menores de 30 años, aunque no se determinó la causa del fallecimiento en más del 30% de los casos, la patología predominante fue la miocardiopatía arritmogénica (21,8%) que, al igual que en las series italianas, mostró una significación estadística con respecto al grupo de la misma edad que no practicaba deporte. Este hallazgo viene a corroborar que el deporte es un factor de riesgo en los pacientes con esta enfermedad. A diferencia de las series del norte de Europa la miocarditis sólo estuvo presente en el grupo de no deportistas y las anomalías de las arterias coronarias (segunda causa de muerte en las series americanas y tercera en las italianas) presentaron una escasa prevalencia, sólo 2 casos. Estas diferencias probablemente se deban a que al tratarse de órganos procedentes de autopsias judiciales remitidos por los médicos forenses estas patologías fueran previamente diagnosticadas, y que al ser un estudio anatomopatológico, en el que se desconoce los antecedentes clínicos, patologías como el síndrome de QT largo y de Wolf-Parkinson-White, la fibrilación ventricular idiopática, el fenómeno por commotio cordis o la anafilaxia inducida por el ejercicio, no puedan ser diagnosticadas incluyéndose en el grupo de origen indeterminado.

#### Causas de MS en deportistas < 35 a

	Maron (1985/1995)	Van Camp (1983-93)	Corrado (1979-96)	Waller Meta-Anal.	Suarez Y Aguilera
<b>MS</b>	158 (90% V)	136 (84% V)	49 (89 %V)	103 (88% V)	61 (96% V)
<b>MCH</b>	36% (+10%)	51%	2%	28%	6,2%
<b>A. arterias coronarias</b>	24%	16%	12.2%	32%	6,2%
<b>Patología aórtica</b>	9%	8%	2%	3%	6,2%
<b>DAVD</b>	3%	1%	22,4%	-	21,8%

En el grupo de deportistas mayores de 35 años, la cardiopatía isquémica es la primera causa de fallecimiento demostrándose en más del 90% de los casos una coronariopatía. Aunque existe evidencia de que el ejercicio físico de resistencia ejerce un efecto protector para el desarrollo de arterioesclerosis coronaria y que la probabilidad de padecer cardiopatía isquémica es menor en los que practican deporte, el riesgo de sufrir un accidente cardiovascular está aumentado durante o inmediatamente después del ejercicio<sup>6,7</sup>.

### Causas de MS en deportistas > 35 a

	Waller	Northcote
MS	74	60
CI	96%	85%
MCH	3%	2%
Enf. valvular	-	7%

Northcote RJ et al. Br Heart J 1986;55:198-203

Waller BF. Cardiovascular evaluation of athletes. Laennec Publishing 1993; 1-16

### Causas de MS en < de 35 años.

- MCH
- MCA
- A. congénitas art.coronarias.
- Patología aórtica
- Miocarditis
- S. Arritmogénicos:
  - S. Brugada
  - QT largo, QT corto
  - WPW
  - FV idiopática, catecolaminérgica
- Malformaciones vasculo-cerebrales
- Asma/Anafilaxia ejercicio
- Commotio cordis

## **ABORDAJE DEL PROBLEMA**

La prevención de la muerte súbita asociada con el deporte debe asentarse en tres pilares fundamentales: el reconocimiento cardiológico preparticipación deportiva (RCPD), la instauración de los mecanismos necesarios para una resucitación cardiopulmonar y desfibrilación sin demora y por último, la elaboración de registros nacionales en los que todas las muertes quedaran reflejadas.

### **El reconocimiento cardiológico preparticipación deportiva (RCPD)**

El principal objetivo del reconocimiento cardiológico precompetición debe ser detectar de forma precoz aquellas patologías cardiacas capaces de constituir un riesgo de muerte súbita. Sin embargo, el RCPD es motivo de controversia en cuanto a los métodos diagnósticos necesarios, su capacidad para detectar sujetos de riesgo y su eficacia para modificar la historia natural de las enfermedades que con mayor frecuencia se asocian a muerte súbita durante la actividad deportiva. Pero fundamentalmente motivos económicos son los que priman a la hora de implantar este tipo de reconocimientos y en algunos países, como EEUU, además no son bien aceptados debido a que los consideran una intromisión en el derecho a la intimidad y libertad de la persona. No obstante, el RCPD reúne las condiciones necesarias para ser considerado de utilidad pública y debería ser promovido desde las Instituciones encargadas de velar por la salud de los deportistas.

A la hora de diseñar un RCPD se debe responder a tres preguntas fundamentales: ¿qué debe buscar?, ¿qué pruebas debe incluir? y por último ¿cuál es su eficacia?. La primera cuestión tiene una relativa fácil respuesta puesto que entre la gran variedad de cardiopatías descritas como responsables de muerte súbita en el joven deportista algunas ocurren con mayor frecuencia. Mientras que según las observaciones realizadas en autopsias en EEUU, la miocardiopatía hipertrófica y las anomalías coronarias representan

cerca de 2/3 de todas las causas de muerte súbita, en Italia y en España, según el trabajo de Suárez-Mier y Aguilera<sup>5</sup>, la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho constituye alrededor de 1/4 de todas las causas. Entre las muchas otras patologías que ocasionalmente son responsables de muerte súbita cardíaca, las menos raras son la miocarditis, las anomalías valvulares (prolapso de la válvula mitral y estenosis aórtica), el síndrome de Marfan y los síndromes del QT largo y de Wolf-Parkinson-White.

En los deportistas mayores no hay duda que la patología a despistares la cardiopatía isquémica<sup>6,9</sup>.

En cuanto a las pruebas que debe incluir y cuál es su eficacia, el reconocimiento ha sido objeto de diversa especulación. Muchos estudios restrictivos se basan en criterios puramente económicos preconizando la realización exclusiva de la valoración de los antecedentes y una exploración clínica, mientras que en el otro extremo se encuentra el modelo de reconocimiento italiano que incluye además un electrocardiograma de reposo, una prueba de esfuerzo submáxima y un ecocardiograma.

El protocolo de “*screening*” debe ser sencillo para que pueda ser aplicado, pero siempre conservando la capacidad para identificar (o al menos sospechar) la presencia de patología cardíaca de riesgo. La 36<sup>th</sup> Conferencia de Bethesda en sus declaraciones científicas respecto al examen cardiovascular pre-participación de deportistas de competición<sup>10</sup>, establecen la necesidad de realizar un estudio de despistaje de enfermedad cardiovascular en los participantes en deportes de competición, que incluya un cuidadoso estudio de la historia personal y familiar y una exploración física diseñada para identificar las lesiones cardiovasculares que pueden provocar muerte súbita o progresión de la enfermedad.

Una exploración física meticulosa puede alertarnos sobre la presencia de ciertas cardiopatías, pero desgraciadamente la mayoría de los deportistas jóvenes con



patologías de riesgo son asintomáticos, tienen una exploración normal y presentan un excelente rendimiento deportivo. La inclusión del ECG de reposo aumenta la probabilidad de identificar a aquellos sujetos de riesgo, ya que es anormal en el 95% de los casos de miocardiopatía hipertrófica y está alterado en la miocardiopatía arritmogénica y los síndromes del QT largo y de Wolf-Parkinson-White.

Sin embargo, el ECG no tiene capacidad para detectar las anomalías de las arterias coronarias, por lo que se ha propuesto la inclusión de la ecocardiografía en los protocolos de despistaje de enfermedades cardiovasculares para grandes grupos de población o al menos en deportistas que van a realizar actividad deportiva programada. Algunos autores defienden la realización de un procedimiento de ecocardiografía limitado a las proyecciones del eje longitudinal paraesternal en modo bidimensional considerándolo de mucha utilidad<sup>11</sup>. Las conclusiones son diversas y se basan en criterios económicos y de prevalencia de enfermedad cardiovascular, y el modelo italiano, que sin duda es el que tiene la mayor experiencia en el uso extensivo de la ecocardiografía como método de despistaje en deportistas de competición, no tiene conclusiones definidas en este asunto dado que en Italia no existe un registro nacional de los sujetos excluidos de la práctica deportiva por patologías de riesgo ni un registro nacional de muerte súbita.

El hecho de que la causa más frecuente de MS en relación con el ejercicio en los mayores de 35 años sea la cardiopatía isquémica y la elevada prevalencia de enfermedad cardiovascular en esta población, sugieren que los reconocimientos previos a la práctica deportiva pueden ser efectivos en este grupo de edad. Sin embargo, la baja sensibilidad y especificidad de los ECG de reposo y de esfuerzo hacen que tampoco exista unanimidad de criterios en este grupo.

Los resultados de la experiencia italiana permiten extraer algunas consideraciones sobre la eficacia del *screening* en la identificación de sujetos con

riesgo. La miocardiopatía hipertrófica aparece en una proporción sorprendentemente baja entre los deportistas fallecidos súbitamente en Italia en comparación con las estadísticas de los EEUU y tal discrepancia de resultados no es debida a la menor prevalencia de la enfermedad. En lo referente a la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho, el *screening* parece, sin embargo, tener menos eficacia. La incidencia de esta patología es mayor entre los deportistas fallecidos súbitamente que entre los no deportistas, hallazgo que se ratifica en los resultados de Suárez-Mier y Aguilera<sup>5</sup>. Sin embargo, la mayor parte de los deportistas fallecidos súbitamente presentan anomalías relevantes en la anamnesis, en el examen clínico o el ECG, pero el médico examinador no es capaz de acertar en el diagnóstico probablemente porque ni siquiera llega a sospechar o indagar la presencia de esta miocardiopatía. Parece razonable pensar que una mayor información sobre las características de esta patología, hasta el momento poco conocida, pudiera mejorar la eficacia del reconocimiento.

En lo que respecta a las anomalías congénitas de las arterias coronarias, la valoración del *screening* resulta ciertamente desalentadora. La historia familiar es negativa y rara vez se encuentran síntomas y sólo una minoría presenta anomalías en el ECG. El hallazgo en vida de tales anomalías es verdaderamente excepcional por lo que parece razonable que el diagnóstico pueda escapar al médico examinador. Además en estos sujetos el ECG de esfuerzo no suele evidenciar signos de isquemia, sino más bien arritmias ventriculares. Por otro lado, conviene recordar que el ecocardiograma permite visualizar el ostium y el curso proximal de las coronarias epicárdicas, por lo que puede ser un método diagnóstico simple y resolutivo.

Teniendo en cuenta los resultados del Registro de Muerte Súbita en el Deporte<sup>12</sup> los reconocimientos médicos actuales realizados en España resultan insuficientes para detectar las patologías más frecuentes de MS asociadas con el deporte, por tanto, teniendo

en cuenta las recomendaciones de las Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología del año 2000, el RCPD debería ser específico para grupo de edad y nivel de práctica deportiva, debiendo incluir siempre un *cuestionario de salud*, una historia clínica con una anamnesis detallada, una exploración cardiovascular meticulosa y un ECG. En el deporte organizado y recreacional intenso debería incluir en los deportistas jóvenes un ecocardiograma, y en los mayores, una prueba de esfuerzo máxima<sup>13</sup>.

### **Resucitación cardiopulmonar y Registro de muerte súbita**

La identificación de los sujetos con riesgo permitirá apartarlos de la práctica deportiva con el fin de reducir tal riesgo y posiblemente prevenir una muerte súbita. Pero desafortunadamente la muerte súbita es un fenómeno constatado y en estrecha relación cronológica con la actividad deportiva (la mayoría de los eventos ocurren durante o inmediatamente después del entrenamiento o la competición). Por tanto, aunque el abordaje cultural y legislativo es muy diferente en cada país, se debería establecer a nivel Institucional la normativa necesaria para llevar a cabo una resucitación cardiopulmonar rápida y eficaz. Esto supondría la difusión entre la población deportiva de las maniobras de resucitación cardiopulmonar básica y la instalación de desfibriladores semiautomáticos en todos los lugares donde se concentran las actividades deportivas, los polideportivos, gimnasios, campus universitarios etc.

Además, todas las muertes deberían quedar incluidas en el Registro Nacional de Muerte Accidental y Súbita en el Deporte (MASD), por lo que la autopsia debería realizarse a todos los deportistas que fallecen súbitamente, y los forenses tendrían que concienciarse en enviar la suficiente información clínica y anatomopatológica macro y microscópica, de tal manera que se evitaran sesgos y los datos tuvieran valor estadístico y epidemiológico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, Mathenge R, Roberts WC, Mueller FO. Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic and pathological profiles. *JAMA* 1996; 276: 199-204.
2. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1959-1963.
3. Basso C, Corrado D, Thiene G. Cardiovascular causes of sudden death in young individuals including athletes. *Cardiol Rev* 1999; 7(3): 127-35.
4. Maron BJ. Medical progress: Sudden death in young athletes. *N Engl J Med* 2003; 349:1064-1075.
5. Suárez-Mier MP y Aguilera B. Causas de muerte súbita asociada al deporte en España. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:347-58
6. MacAuley D. Does preseason screening for cardiac disease really work?: the British perspective. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: S345-S350.
7. Jensen-Urstad M. Sudden death and physical activity in athletes and nonathletes. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5: 279-284.
8. Weslen L, Pahlson C, Lindquist O. An increase in sudden unexpected cardiac deaths among young Swedish orienteers during 1979-92. *Eur Heart J* 1996; 17: 902-10.
9. Maron BJ. Scope of the problem of sudden death in athletes: Definitions, epidemiology and socio-economic implications. En: Bayes de Luna A, Furlanello F, Maron BJ and Zipes DP, Editors. *Arrhythmias and sudden death in athletes*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000: p. 1-10.

10. Maron BJ, Douglas PS, Nishimura RA, Graham TP, Thompson PD. 36<sup>th</sup> Bethesda Conference. Task force 1: Preparticipation screening and diagnosis of cardiovascular disease in athletes. JACC 2005; 45 (8):1312-1375
11. Weidenbener EJ, Krauss MD, Waller BF, Taliercio CP. Incorporation of screening echocardiography in the preparticipation exam. Clin J Sports Med 1995; 5: 86-9.
12. Manonelles Marqueta P, Aguilera Tapia B, Boraita Pérez A, Pons de Beristain C, Suarez Mier MP. Estudio muerte súbita en deportistas españoles. Investigación cardiovascular 2006;1(9):55-73.
13. Boraita A, Baño A, Berrazueta JR, Lamiel R, Luengo E, Manonelles P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata. Rev Esp Cardiol 2000;53:684-726 .