

Prevención de la muerte súbita cardiaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera

Francisco Manuel Villar Gómez, Juan Gómez Salgado, Daniel Fernández García, Adriano Dias, Juan Jesús García Iglesias, Carlos Ruiz Frutos

Departamento de Enfermería. Universidad de Huelva. Av. 3 de Marzo. Campus El Carmen. Huelva 21071 ESPAÑA

Contacto: juan.gomez@denf.uhu.es

Manuscrito recibido: 17-07-2019

Manuscrito aceptado: 10-09-2019

Cómo citar este documento

Villar-Gómez FM, Gómez-Salgado J, Fernández-García D, Dias A, García-Iglesias JJ, Ruiz-Frutos C. Prevención de la muerte súbita cardiaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera. RqR Enfermería Comunitaria (Revista de SEAPA). 2020 Febrero; 8 (1): 36-45.

Resumen

Objetivos: El objetivo de este estudio es sintetizar la mejor evidencia científica disponible acerca de la muerte súbita cardíaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica de las bases de datos CINAHL, COCHRANE, Dialnet y Medline.

Resultados: La incidencia de muerte súbita varía entre 0,16-0,98/100.000 casos por año. Las causas de tipo genético han sido las más frecuentes (miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía arritmogénica y canalopatías) y los deportes que más muertes han ocasionado han sido fútbol, running y ciclismo. Para prevenir estos eventos, son necesarios los reconocimientos

médicos, la instauración de mecanismos para la RCP y desfibrilación y elaboración de registros nacionales.

Conclusiones: La muerte súbita en el deportista es un problema de salud en auge, aunque su incidencia es aun relativamente baja. En deportistas < 35 años, las cardiopatías genéticas son la causa más frecuente y las disciplinas deportivas con moderado-alto componente dinámico y estático, causan más muertes. Por otra parte, son necesarios avances en genética y el cumplimiento de las medidas de prevención, donde las enfermeras desempeñan una labor fundamental a través de la educación para la salud, de la formación en maniobras de RCP, del screening y de la prescripción de ejercicio, entre otras.

Palabras clave:

Muerte súbita cardiaca, deportes, atletas, tamizaje masivo

Prevention of sudden cardiac death in young athletes from the nursing perspective

Abstract

Objective. The objective of the study is to synthesize the best available evidence about sudden cardiac death in young athletes from the nurse's perspective.

Methodology. A literature review has been conducted on the CINAHL, COCHRANE, Dialnet and Medline databases.

Results. The incidence of sudden death varies between 0.16-0.98 / 100,000 cases per year. Genetic-type causes were the most common ones (hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic cardiomyopathy, and channelopathies), and sports the sports which registered more deaths have been football, running, and cycling. To prevent these events, medical examinations, the establishment of CPR and defibrillation mechanisms, and the development of national registers are necessary.

Conclusions. Sudden death in athletes is a booming health problem, although its incidence is still relatively low. In athletes < 35, congenital cardiopathy is the most common cause of sudden death, and sporting disciplines with moderate-high dynamic and static component cause more deaths than the rest. In addition, advances in genetics are necessary, as well as the compliance with preventive measures where nurses would play a key role through health education in CPR training, screening and exercise prescription, among others.

Keywords

Sudden cardiac death, sports, athletes, mass screening.

INTRODUCCIÓN

La muerte súbita relacionada con el deporte, es aquella que se produce cuando los síntomas aparecen durante la práctica deportiva o en la hora siguiente al haberla realizado. Cuando ésta ocurre en una persona joven y aparentemente sana, crea un gran impacto social y familiar debido a la falsa creencia de la sociedad de que las cualidades físicas reflejan el estado de salud. Es por ello que, cuesta comprender que una persona joven que muestra esa vitalidad en la práctica deportiva pueda fallecer (1,2).

Existen estimaciones por parte de la Fundación Española del Corazón que indican

que la muerte súbita tiene una incidencia aproximada de 1 por cada 50.000 menores de 35 años (unas 350 muertes al año de personas jóvenes), siendo 10 veces más frecuente en hombres que en mujeres (3).

Los principales mecanismos (4) involucrados en la muerte súbita en el deporte son:

- El estrés de la competición provoca un aumento de las catecolaminas circulantes, generando una respuesta exagerada de la presión arterial, frecuencia cardíaca y de la contractilidad miocárdica, lo que lleva a un aumento del consumo miocárdico de oxígeno, incrementando el riesgo de muerte súbita.

- La estimulación simpática que produce la práctica deportiva favorece la aparición de arritmias por una parte y por otra, agrava la isquemia miocárdica subyacente.
- Los cambios ambientales extremos (temperatura, altura, etc.) más el estrés añadido en deportes con elevado componente emocional, aumentan la demanda miocárdica de oxígeno, aumentando el riesgo de muerte súbita en el deportista.

En la respectiva literatura, las causas de muerte súbita vienen definidas por la edad del individuo, situándose el corte en 35 años de edad, por lo que se consideran adultos jóvenes aquellas personas con edades comprendidas entre los 20 y los 35-40 años (5). De igual forma, en la mayoría de los deportistas, la muerte súbita viene determinada por una enfermedad cardíaca subyacente (6).

En este sentido, son necesarios más estudios sobre la muerte súbita cardíaca en jóvenes deportistas, donde además los registros de casos son poco consistentes (principalmente porque están basados en datos publicados en medios de comunicación) (6). Es por ello que, el conocimiento de las causas y los factores que la desencadenan pueden influir en las estrategias nacionales para su prevención (7).

Más del 80% de las muertes súbitas cardíacas en adultos son producidas por una fibrilación ventricular, por lo que la desfibrilación precoz se convierte en el tratamiento principal. La relación entre el retraso en la desfibrilación y el éxito de la misma es inversamente proporcional, por lo que las enfermeras tienen una labor fundamental en la prevención secundaria de estos casos (8). Además, como prevención primaria, el pilar fundamental es la Educación para la Salud que las enfermeras proporcionan tanto a la población inactiva y/o sedentaria como a la población deportista.

El objetivo principal es sintetizar la mejor evidencia científica disponible acerca de la muerte súbita cardíaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera.

Más del 80% de las muertes súbitas cardíacas en adultos son producidas por una fibrilación ventricular, por lo que la desfibrilación precoz se convierte en el tratamiento principal.

Metodología

Para la consecución de los objetivos, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos CINAHL, COCHRANE, Dialnet y Medline debido a su predominante carácter biomédico. Las palabras clave utilizadas fueron: "muerte súbita cardíaca", "deportes", "atletas" y "tamizaje masivo" en español e inglés (tabla 1). El marco temporal usado para la búsqueda fue desde enero de 2007 a enero de 2017.

Resultados

Epidemiología

La incidencia de muerte súbita cardíaca asociada al deporte es un tema a debate, ya que la metodología que utilizan los estudios es diferente, presentando grandes variaciones entre ellas (9).

Finocchiaro et al. en su estudio de 2016, destacaron que las disciplinas deportivas que más muertes provocaron fueron las siguientes: 25% running (larga distancia), 25% fútbol, 8% ciclismo, 8% gimnasia, 6% natación, 6% levantar pesas, 5% rugby, 2% tenis, 1% boxeo y 10% otros deportes. Por otro lado, el 80% de los deportistas se mostró asintomático ante el trágico evento. El 20% restante se mostraron sintomáticos y de ellos, el 8% presentó palpitaciones, 6% dolor precordial, 5% síncope y 1% intolerancia al ejercicio (7).

Suárez-Mier et al. en su estudio de 2013, obtuvieron una incidencia de muerte súbita en estudiantes de 0,16-0,46/100.000

Tabla 1. Estrategias de búsqueda

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Total de artículos	Artículos preseleccionados
Cochrane	[Title Abstract Keyword] "sudden cardiac death" AND [Title Abstract Keyword] sports OR athlete (Word variations have been searched)	2	1
	Fecha de publicación: enero de 2007 a enero de 2017 Modos de búsqueda – Boleano/Frase		
MEDLINE	All Fields] sudden cardiac death AND [All Fields] (sports OR athlete) AND [All Fields] mass screening (Word variations have been searched)	87	25
	Fecha de publicación: enero de 2007 a enero de 2017 Modos de búsqueda – Boleano/Frase		
CINAHL	[Title] sudden cardiac death AND [Abstract] (sports or athletes) AND [Text] screening	32	13
	Fecha de publicación: enero de 2007 a enero de 2017 Modos de búsqueda – Boleano/Frase		
Dialnet	Muerte súbita cardíaca AND (deporte OR atleta OR deportista)	35	14
	Fecha de publicación: enero de 2007 a enero de 2017 Modos de búsqueda – Boleano/Frase		
Artículos seleccionados a través de literatura gris		6	3
TOTAL DE ARTÍCULOS ENCONTRADOS: 162			
TOTAL DE ARTÍCULOS TRAS ELIMINAR DUPLICADOS: 94			
TOTAL DE ARTÍCULOS PRESELECCIONADOS: 56			

deportistas por año. Además, los deportes que más muertes provocaron fueron: ciclismo (29%) y fútbol (25%) (10).

En otro estudio realizado por Harmon KG et al. en 2016, se mostró una incidencia general de muerte súbita de 0,98/100.000 deportistas por año. Diferenciado según sexo, en hombres la incidencia fue de 0,99 /100.000 deportistas por año, mientras que en mujeres fue de 0,31/100.000 deportistas por año (11).

Causas

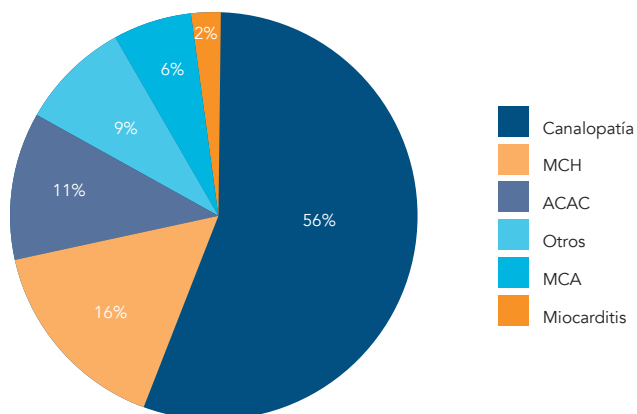
Las causas de muerte súbita del estudio de Finocchiaro et al. (2016), se dividieron en < 18 años y entre 18-35 años como puede verse en la (Figura 1 y Figura 2). En el grupo de < 18 años las principales causas fueron: 56% canalopatías, 16% miocardiopatía hipertrófica (MCH), 11% anomalías de las arterias coronarias (ACAC), 9% otras causas, 6% miocardiopatía arritmogénica (MCA) y 2% miocarditis. En el grupo entre 18-35 años, destacan también las canalopatías

(44%) como primera causa, 23% miocardiopatía hipertrófica (MCA), 14% miocardiopatía arritmogénica (MCA), 10% otras causas, 4% anomalía de arterias coronarias (ACAC), 2% miocarditis y otro 2% enfermedad coronaria prematura (7).

Suárez-Mier et al. en su estudio de 2013 (Figura 3), mostraron las causas de muerte súbita en 81 deportistas amateurs menores de 35 años. De todos ellos, el 23% tuvieron una causa indeterminada, 18% miocardiopatía hipertrófica, 15% miocardiopatía arritmogénica, 13% enfermedad arterial coronaria, 6% miocarditis y 4% aortopatías (10).

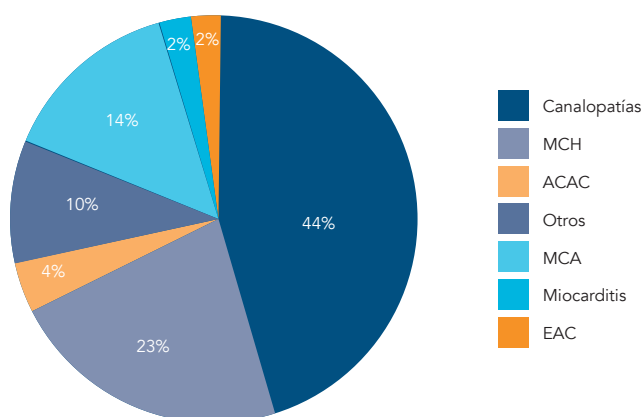
Harmon KG et al. recopilaron en su estudio de 2016, 53 muertes de deportistas universitarios (Figura 4), de las cuales, el 41% corresponde a miocardiopatía hipertrófica (MCH), 17% causa inexplicada, 13% miocarditis, 7% anomalía de las arterias coronarias (AAC), 5% enfermedad arterial coronaria (EAC), 3% conmotio cordis (CC), 3% abuso de sustancias, 3% aortopatías, 2% miocardiopatía arritmogénica (MCA) y 2% golpe de calor (11).

Figura 1: Causas de muerte súbita en deportistas menores de 18 años (n=79)



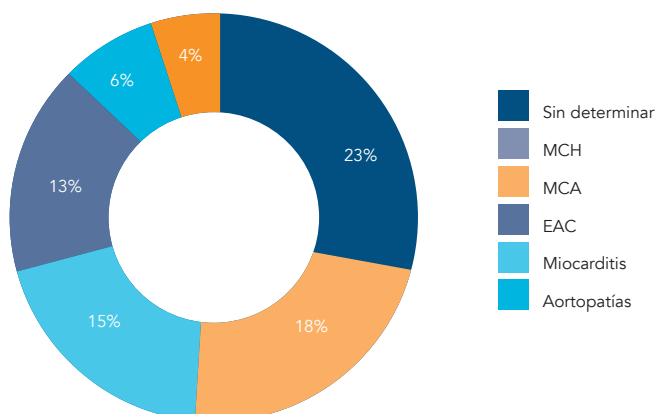
Fuente: Elaboración propia a partir de Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, Dhutia H, Steriotis A, Tome M, et al. Etiology of Sudden Death in Sports: Insights From a United Kingdom Regional Registry. J ournal of the American College of Cardiology 2016; 67(18): 2108-15 (7)

Figura 2: Causas de muerte súbita en deportistas entre 18-35 años (n=179)



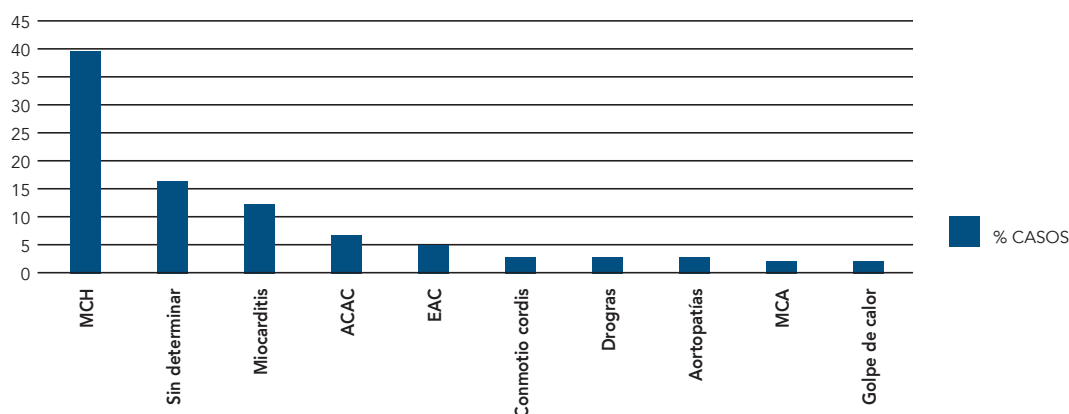
Fuente: Elaboración propia a partir de Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, Dhutia H, Steriotis A, Tome M et al. Etiology of Sudden Death in Sports: Insights From a United Kingdom Regional Registry. Journal of the American College of Cardiology 2016; 67(18): 2108-15 (7)

Figura 3: Causas de muerte súbita en deportistas recreacionales menores de 35 años (n=81)



Fuente: Elaboración propia a partir de Suarez-Mier MP, Aguilera B, Mosquera RM, Sánchez de León MS. Pathology of sudden death during recreational sports in Spain. Forensic Science International 2013; 226(1): 188-96 (10)

Figura 4: Causas de muerte súbita en deportistas universitarios de élite (n=53)



Evaluación deportiva

La American Heart Association (AHA) y la European Society of Cardiology (ESC) han mostrado documentos de consenso para la detección de anomalías en el deportista. La ESC propone como método de detección, incluir una historia clínica, un examen físico y un electrocardiograma de 12 derivaciones en reposo. En cambio, la AHA, solo recomienda la historia clínica y la exploración física. El motivo de ello, radica en el coste-beneficio de su realización (12,13).

Para elaborar la historia clínica del deportista se realiza una entrevista con el fin de detectar patologías cardiovasculares potencialmente peligrosas (el 80% de hallazgos que contraindican la práctica deportiva se encuentran en la entrevista) (13,14).

La entrevista debe basarse en la inclusión de preguntas acerca de la búsqueda de síncope previo, síntomas durante la práctica deportiva (palpitaciones, precordialgia, etc.) y antecedentes familiares de enfermedad cardíaca (12). Además, se debe preguntar sobre el uso de sustancias prohibidas para mejorar el rendimiento (14).

En el examen físico se incluye la exploración de los pulsos periféricos (para descartar la coartación de la aorta). La toma de la presión arterial debe hacerse en los dos brazos y ajustarse a los valores (en el caso

de que no se ajustaran, descartar la toma de estimulantes como la nicotina o la cafeína y volver a controlarla a los 10-15 minutos de reposo). La auscultación se hará acostado y de pie, y con diferentes maniobras (cuclillas y Valsalva) (12,14).

Las pruebas complementarias que se realizan en la evaluación (13,14) del deportista son:

- Electrocardiograma: es el primer examen que se realiza en la evaluación del deportista. Es muy sensible para la detección de miocardiopatías hipertróficas, pero poco específico, ya que el 50% de deportistas presentan trazados alterados, los cuales no implican enfermedad cardiovascular.
- Pruebas de laboratorio: se recomiendan para la evaluación deportiva como pruebas preventivas, tanto para la población general como para los deportistas, siendo especialmente necesarias en deportes de fuerza o potencia dado el alto uso de anabólicos esteroides para mejorar el control del perfil lipídico.
- Prueba de ejercicio cardiopulmonar: se utiliza en deportistas en los que se sospecha de asma inducido por ejercicio o para diferenciar el corazón de atleta de la miocardiopatía hipertrófica. Destacan la prueba ergométrica graduada (ergometría) y la espirometría, entre otras.

- Ecocardiograma: permite detectar algunas miocardiopatías hipertróficas que no han sido detectadas por los métodos anteriores. No es un método de rastreo por su costo-efectividad, quedando restringido a cuando exista alguna sospecha clínica.

Cuando un deportista mantiene un entrenamiento regular, genera una serie de cambios fisiológicos en su corazón, los cuales se conocen como “corazón de atleta” y que a nivel electrocardiográfico presentan una serie de patrones que han de ser reconocidos. La falta de conocimiento de los mismos, deriva en falsos positivos y a su vez en errores diagnósticos, realizando pruebas complementarias que son realmente innecesarias (9).

Otro aspecto importante es el tipo de deporte que realice el deportista. Éstos se clasifican por nivel de esfuerzo según su componente estático o dinámico (Tabla 2). El componente dinámico se define como el consumo de oxígeno y el gasto cardíaco. El componente estático se relaciona con el número de contracciones (rendimiento) y la presión arterial. Las demandas cardiovasculares más bajas se muestran en color verde y las más altas, en color rojo. Las demandas bajas-moderadas en azul, las moderadas en amarillo y las moderadas-altas en naranja (15).

En los deportistas sanos menores de 35 años que realicen ejercicio físico de intensidad moderada o baja, se recomienda que pasen un reconocimiento médico cada 5 años y la realización de pruebas complementarias dependerá de la apariencia o no de cambios clínicos. Por el contrario, en el caso de deportistas con riesgos o que realicen ejercicios de alta intensidad se recomienda como mecanismo de prevención la planificación de reconocimientos médicos y tests ergométricos atendiendo al tipo de patología concreta y las características de la propia actividad física, para determinar la periodicidad de los mismos (16).

En los deportistas sanos menores de 35 años que realicen ejercicio físico de intensidad moderada o baja, se recomienda que pasen un reconocimiento médico cada 5 años

Tabla 2: Clasificación de deportes por nivel de esfuerzo según su componente estático o dinámico

		COMPONENTE DINÁMICO		
		A. Bajo (<40% MaxO2)	B. Moderado (40-70% MaxO2)	C. Alto (>70% MaxO2)
COMPONENTE ESTÁTICO	III. Alto (>50% MVC)	Bobsleigh, gimnasia, lanzamiento, windsurf, artes marciales, vela, escalada, esquí acuático, halterofilia	Culturismo, esquí alpino, skateboard, snowboard, lucha libre	Boxeo, canoa, ciclismo, decatlon, remo, triatlón, patinaje (velocidad)
	II. Moderado (20-50% MVC)	Tiro con arco, automovilismo, buceo, equitación, motociclismo	Rugby, atletismo (salto), esgrima, patinaje artístico, running (corta distancia), surf, natación sincronizada.	Baloncesto, hockey hielo, esquí de fondo, lacrosse, running (media distancia), balonmano, natación
	I. Bajo (<20% MVC)	Billar, bolos, cricket, curling, golf, tiro	Beisbol, esgrima, tenis de mesa, voleibol, tenis (dobles)	Bádminton, esquí, hockey hierba, andar, futbol, tenis, running (larga distancia)

Fuente: Elaboración propia a partir de Viadero MT. Corazón y deporte. Revista de Formación Continuada de la Sociedad de Española de Medicina de la Adolescencia. 2014; 2(2) (15)

Genética

En los deportistas jóvenes se requiere de un estudio genético cuando se sospecha que éste pueda estar afectado de una cardiopatía genética y tras realizarle los procedimientos necesarios (anamnesis, exploración física y pruebas complementarias), éstos no sean concluyentes. El tipo de estudio genético viene determinado por la patología que queramos estudiar y ésta a su vez, por los hallazgos cardíacos encontrados (17).

Los estudios genéticos plantean a corto y largo plazo aclarar aquellos casos de muerte súbita en los que se desconozca la causa de la muerte, pero existe debate sobre si un deportista de competición deba o no retirarse de la práctica deportiva si tiene un estudio genético positivo. Para ello, se distinguen dos modelos bien diferentes (17):

- El modelo americano (AHA): sugiere que si el estudio genético es positivo pero no presenta el fenotipo, el deportista puede seguir con su práctica habitual. En su defensa, alegan que no hay evidencia de que haya motivos para apartar a estos deportistas de los beneficios del deporte.
- El modelo europeo (ESC): recomienda en aquellos deportistas con estudio genético positivo pero sin fenotipo, abandonar el deporte de competición, permitiéndole solo el deporte recreacional. Para ello se basan en la hipótesis de que el deporte competitivo pueda desencadenar el mecanismo que favorezca la aparición del fenotipo.

La inclusión de las nuevas tecnologías en genética está haciendo que se cambien las estrategias de estudio para las enfermedades de origen genético. En un futuro cercano, la ultrasecuenciación disminuirá los costes y acelerará el proceso. Gracias a ello, los estudios genéticos no se situarán en escalones tan avanzados como hasta ahora a la hora de buscar un diagnóstico (17).

Prevención

La prevención de la muerte súbita asociada al deporte se basa en tres pilares fundamentales (1,18):

- Reconocimiento médico.
- Instauración de mecanismos para una resucitación cardiopulmonar y desfibrilación.
- Elaboración de registros nacionales.

Las enfermeras tienen una labor fundamental en la prevención de la muerte súbita en el deporte a través de la Educación para la Salud, la cual es una herramienta clave. Ejemplo de ella, sería la enseñanza tanto a la población general como a la población deportista de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

De forma más específica, en la población deportista, las enfermeras debemos incidir en el cumplimiento de la realización de los reconocimientos deportivos, la supervisión de la provisión del equipamiento adecuado, la prescripción adecuada de ejercicio según el caso, e informar al deportista de cuáles son los factores que pueden desencadenar en una muerte súbita (deshidratación, consumo de drogas, horario de realización de ejercicio físico, etc.).

Las enfermeras tienen una labor fundamental en la prevención de la muerte súbita en el deporte a través de la Educación para la Salud, la cual es una herramienta clave. Ejemplo de ella, sería la enseñanza tanto a la población general como a la población deportista de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

Conclusiones

La preocupación por el síndrome de muerte súbita en el deportista es un problema de salud que se incrementa en proporción al número de personas que se incorporan a la práctica deportiva. Es una patología que a día de hoy, es poco conocida por la población y crea una enorme alarma cuando aparecen casos en los medios de comunicación, sobre todo si se trata de deportistas jóvenes.

Resulta complicado medir la incidencia real de muerte súbita en el deportista puesto que la mayoría de casos son recopilados de bases de datos basadas en los medios de comunicación. La edad es una variable que marca las causas más probables de muerte súbita, estando el corte en los 35 años de edad. En menores de esa edad, las causas más comunes son las cardiopatías genéticas. Otra variable a tener en cuenta es el tipo de deporte practicado, siendo los de moderado-alto componente dinámico y estático los que más muertes provocan. Otras variables a tener en cuenta son la predisposición genética y el sexo, entre otras.

La edad es una variable que marca las causas más probables de muerte súbita, estando el corte en los 35 años de edad

Otra variable a tener en cuenta es el tipo de deporte practicado, siendo los de moderado-alto componente dinámico y estático los que más muertes provocan

Los avances genéticos en los últimos años están permitiendo realizar diagnósticos más exactos en casos en los que no se puede determinar a causa de muerte súbita en el deportista, pero su alto coste hace que no pueda utilizarse en todos los casos.

Para prevenir y minimizar al mínimo el número de muertes súbitas en deportistas, es necesario realizar reconocimientos deportivos (entrevista, exploración física y pruebas complementarias), instaurar más mecanismos para la reanimación cardiopulmonar y elaborar registros nacionales de muerte súbita en los que queden registradas todas las muertes.

Bibliografía

- (1) Iglesias D. Muerte súbita en deportistas. *Evid Act Pract Ambul.* 2011; 14(3): 110-113.
- (2) Iglesias D. Muerte súbita en el deporte. *Rev Hosp Ital B Aires.* 2016; 36(3): 91-98.
- (3) Fundación Española del Corazón [Internet]. Muerte súbita en el deporte [citado 09 de septiembre de 2019]. Recuperado a partir de: <https://fundaciondelcorazon.com/ejercicio/prevencion/3164-muerte-subita-en-el-deporte.html>
- (4) Boraita A. La muerte súbita del deportista. *Rev Esp Med Legal.* 2011; 37(4): 146-154.
- (5) Martín JF. Los factores definitorios de los grandes grupos de edad de la población: tipos, subgrupos y umbrales. *Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales.* Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de junio de 2005, vol. IX, núm. 190. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-190.htm> [ISSN: 1138-9788]
- (6) Sitges M, Brugada J. Muerte súbita en el deportista. *Med Clin.* 2016; 147(12): 540-542.
- (7) Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, Dhutia H, Steriotis A, Tome M, et al. Etiology of Sudden Death in Sports: Insights From a United Kingdom Regional Registry. *Journal of the American College of Cardiology.* 2016; 67(18): 2108-2115.
- (8) Ayuso F, Jiménez G, Fonseca FJ, Ruiz M, Garijo A, Jiménez J, et al. Nuevos Horizontes frente a la muerte súbita cardíaca: la desfibrilación externa semiautomática. *Emergencias.* 2003; 15(1): 36-48.
- (9) Chandra N, Bastiaenen R, Papadakis M, Sharma S. Sudden Cardiac Death in Young Athletes: Practical Challenges and Diagnostic Dilemmas. *Journal of the American College of Cardiology.* 2013; 61(10): 1027-1040.
- (10) Suarez-Mier MP, Aguilera B, Mosquera RM, Sánchez de León MS. Pathology of sudden death during recreational sports in Spain. *Forensic Science International.* 2013; 226(1): 188-196.
- (11) Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ, Owens DS, Prutkin JM, Salerno JC, et al. Incidence and Etiology of Sudden Cardiac Arrest and Death in High School Athletes in the United States. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91(11): 1493-1502.
- (12) Semsarian C, Sweeting J, Ackerman MJ. Sudden cardiac death in athletes. *Br J Sports Med.* 2015; 49(15): 1017-1023.
- (13) Recio-Mayoral A, Cabrera-Bueno F, Romero-Rodríguez N, Jiménez-Navarro MF, Muñoz-García AJ. Muerte súbita en jóvenes deportistas, una tragedia por prevenir. *Cardiocoore.* 2012; 47(2): 45-46.
- (14) Iglesias D. Evaluación cardiovascular del deportista. *Evid Act Pract Ambul.* 2011; 14(3): 106-108.
- (15) Viadero MT. Corazón y deporte. *Revista de Formación Continuada de la Sociedad de Española de Medicina de la Adolescencia.* 2014; 2(2): 113-120.
- (16) Sociedad Española de Medicina del Deporte [Internet]. Decálogo para la realización del deporte en salud [citado 16 de julio de 2019]. Recuperado a partir de: <http://www.femede.es/page.php?Publicaciones/Reconocimientos>
- (17) Barriales R, Monserrat L, García D, Ortiz M. Genética, muerte súbita y deporte. *Archivos de Medicina del Deporte.* 2011; 28(142): 121-135.
- (18) Schiavone L. Muerte súbita en el deportista. *Tendencias en Medicina.* 2016; 11(11): 121-128.