

Muerte súbita cardíaca relacionada con el deporte

Sports-related sudden cardiac death

Liliam G. Cisneros Sánchez^{1*}

Ediunys Carrazana Garcés²

Rosa M. Martínez Peró¹

¹Hospital General Docente Enrique Cabrera. La Habana, Cuba.

²Instituto de Medicina Deportiva. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: lcisneros@infomed.sld.cu

RESUMEN

La Muerte Súbita Cardíaca (MSC) relacionada con el deporte, es un evento catastrófico que representa del 75 al 80 % de las muertes en atletas jóvenes ocurridas durante la competencia o el entrenamiento. Se han realizado varios estudios sobre la MSC en la población general, sin embargo, en el ámbito deportivo quedan muchos aspectos por esclarecer, desde su real incidencia y epidemiología, la utilidad en la aplicación de diferentes criterios en la evaluación precompetitiva, hasta la supervivencia a una parada cardíaca. Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de realizar una actualización acerca de la MSC en el ámbito deportivo, a través de una búsqueda sistemática y lectura crítica de documentos sobre la epidemiología, fisiopatología y principales causas de muerte súbita cardíaca relacionadas con el deporte, así como estrategias de cribado y métodos preventivos en la práctica deportiva.

Palabras clave: muerte súbita cardíaca; atletas; deporte; paro cardíaco.

ABSTRACT

Sports related sudden cardiac death (SCD) is a catastrophic event and represents about 75 to 80 % of death in young athletes occurs during sporting event or training. There are several investigations about SCD in general population; however different aspects need to be clear

in sports related SCD such as: the true incidence, epidemiology, precompetitive evaluation, and survival after cardiac arrest. A literature review was made with the objective to provide an updating on sport related SCD. It was possible to have access to several sources of information. Then, a critical analysis about epidemiology, physiopathology, principal causes of sport related SCD, preparticipation screening and prevention was made.

Key words: sudden cardiac death; sport; athletes; cardiac arrest.

Recibido: 12/11/19

Aprobado: 22/12/19

INTRODUCCIÓN

La Muerte Súbita Cardíaca (MSC) continúa siendo un problema para el médico y un tema de salud pública de gran relevancia.⁽¹⁾ Las enfermedades cardiovasculares causan en todo el mundo alrededor de 17 millones de muertes al año, de las que aproximadamente un 25 % corresponde a MSC.⁽²⁾ A pesar de los amplios esfuerzos realizados, la supervivencia tras una parada cardíaca súbita continúa siendo baja y no ha mejorado significativamente en las últimas décadas. Por estas razones, recientemente los esfuerzos se han centrado en la prevención de la MSC.⁽³⁾

La MSC relacionada con el deportes un evento catastrófico que representa del 75 al 80 % de las muertes en atletas jóvenes ocurridas durante la competencia o el entrenamiento.⁽⁴⁾ La incidencia de este evento en el ámbito deportivo es aún muy debatida, se estima que oscila en un rango de 0,12 a 13 por 100 000 deportistas al año. Sin embargo, hay muchas variaciones en la metodología de los estudios, en la identificación precisa de la MSC y en la estimación del riesgo de este subgrupo de la población.^(4,5)

La actividad física y el deporte han sido motivo de interés para la sociedad en general y para la medicina en particular, en la actualidad su práctica sistemática moderada es recomendada por diferentes organizaciones médicas, pues hay suficiente evidencia científica que asocia la práctica de actividad física y deporte con la reducción de la mortalidad general y cardiovascular.^(6,7) Por otra parte, también es conocido que el ejercicio físico, en especial si es intenso, incrementa transitoriamente el riesgo de eventos cardiovasculares y, en particular, la muerte súbita de causa cardíaca en los portadores de patologías cardiovasculares.⁽⁷⁾

En la actualidad la muerte súbita de un deportista, además de generar consecuencias devastadoras para los miembros de la familia, genera un gran impacto social. Probablemente esto tenga que ver con la creencia general de que son el segmento poblacional más sano, habitualmente jóvenes, que cuentan con la mejor salud posible de alcanzar. También debe existir una segunda creencia relacionada con el nivel de rastillaje de salud de los deportistas. Es difícil creer que un deportista no haya sido evaluado profundamente como para prevenir su muerte.^(5,8,9)

Con el desarrollo de las ciencias aplicadas al deporte, fundamentalmente el entrenamiento deportivo y la fisiología del ejercicio, el entrenamiento de los atletas de alto rendimiento es más exigente cada día, lo cual es necesario para lograr los retos que le impone el sistema de competencias actual. La consecuencia de ello, además de las proezas atléticas, es un adelgazamiento de la línea imaginaria que separa el deporte de la enfermedad.^(10,11)

En términos profesionales, saber de qué se mueren nuestros atletas es un deber del equipo de salud que trabaja en torno a los deportistas, para poder establecer medidas preventivas primarias y secundarias (detectar al atleta en riesgo y restringir su actividad deportiva de acuerdo con la patología detectada), así como establecer eventos deportivos e instituciones deportivas cardio-seguros.^(10,11)

Cada día hay más personas que practican ejercicios físicos, ya sea de forma recreativa al aire libre o en gimnasios, o de forma profesional. Muchos se enfrentan a cargas de ejercicio intensas sin conocer siquiera si están aptos para ello y los riesgos que ello entraña.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Se han realizado varios estudios sobre la MSC en la población general, sin embargo, en el ámbito deportivo quedan muchas cosas por esclarecer, desde su real incidencia y epidemiología, la utilidad en la aplicación de diferentes criterios en la evaluación precompetitiva, hasta la supervivencia a una parada cardíaca súbita.⁽¹²⁾

DESARROLLO

Se realizó una actualización acerca de la muerte súbita cardíaca en el ámbito deportivo, a través de una búsqueda sistemática y lectura crítica de documentos sobre la epidemiología, fisiopatología y principales causas de muerte súbita cardíaca relacionadas con el deporte, así como estrategias de cribado y métodos preventivos en la práctica deportiva.

La revisión bibliográfica comprendió desde enero de 2019 hasta marzo de 2019, en artículos científicos disponibles en revistas digitales, a través de buscadores de información. Se

accedió a diferentes fuentes de información como bases de datos, libros electrónicos, revistas electrónicas, entre otros, de Infomed e Internet. Luego se hizo un análisis crítico sobre el tema, avalado por lo encontrado en la literatura consultada.

-Concepto de Muerte Súbita Cardíaca (MSC):

Se entiende por MSC como la muerte debido a cualquier afección cardíaca, congénita o adquirida, potencialmente fatal, conocida en vida o no, en que el tiempo y modo de la muerte son inesperados. Además, la muerte debe ocurrir antes de transcurrida una hora de la aparición de los síntomas y puede deberse a taquicardia ventricular/ fibrilación ventricular, asistolias o causas no arrítmicas.^(1,2,12) El término también se usa cuando existen causas extracardíacas obvias no identificadas mediante examen post mortem, de modo que la probable causa de muerte es un evento arrítmico.⁽²⁾

En el contexto del deporte es la muerte súbita que se presenta durante la práctica deportiva y hasta una hora después de finalizada. Un consenso reciente amplía la franja horaria en deportistas a aquellas MSC ocurridas hasta las 24 horas después del ejercicio.^(13,14)

-Epidemiología.

La real incidencia de MSC en el deporte es aún controvertida e incierta. El principal problema reside en determinar la magnitud de su incidencia, ya que el cálculo requiere estimaciones exactas del numerador (¿cuántos atletas murieron repentinamente?) y del denominador (¿cuán grande es la población en la que se desarrollaron estos casos?). No sólo se deben contar las muertes, sino también los supervivientes de paro cardíaco repentino. Lo cierto es que muy pocos estudios son rigurosos en las estimaciones tanto del numerador como del denominador.⁽¹⁵⁻¹⁸⁾

Una comprensión precisa de la incidencia y etiología de la MSC en atletas, es importante para desarrollar estrategias de prevención dirigidas de manera adecuada. Si bien los cálculos de incidencia inicial estimaron que la MSC estaría en el rango de 1/200,000 a 1/300,000 al año, estudios más confiables demuestran tasas que son al menos varias veces mayores, alrededor de 1/50,000 al año.⁽¹⁸⁾

Existen registros de MSC en alrededor de 30 países, aunque los datos de esos estudios son muy heterogéneos, lo cual está determinado por diferentes factores como género, raza, etnia, nivel de entrenamiento, tipo de deporte y el diseño de los estudios, que en su gran mayoría son retrospectivos, con posibles sesgos de subregistro.^(5,18)

La gran mayoría de los estudios provienen de Europa y los Estados Unidos. El mayor registro de los Estados Unidos corresponde al Registro Nacional de Muerte Súbita en

Atletas, que reportó en el 2014 una incidencia de 1,2/100000 personas en un lapso de 10 años en atletas universitarios.⁽¹⁹⁾

En Europa la experiencia italiana marcó pautas con un estudio que analizó la incidencia de muerte súbita en atletas antes y después de un programa de rastillaje y se evidenció que la incidencia de muerte súbita descendió de 3,6/100000 personas por año a 0,4/100000 personas al año después de aplicarse el programa. Sin embargo, a pesar de ser el único estudio de su tipo presentó muchos cuestionamientos metodológicos.^(20,21)

La ocurrencia de MSC es mayor en deportistas recreativos que en deportistas competitivos o de alto rendimiento y en cuanto a la edad, se ha evidenciado que este evento es más frecuente en mayores de 35 años (en su mayoría son atletas recreacionales o atletas másteres). Respecto al sexo es mucho más frecuente que ocurra en hombres que en mujeres, con una relación estimada de 5-9 hombres por cada mujer.^(5,18,21)

La prevalencia de un deporte u otro en las distintas series publicadas de los diferentes países tiene relación directa con la popularidad del deporte en dicho país.⁽⁵⁾

Existen preguntas sobre el riesgo relativo de MSC en atletas competitivos frente a la población general. Varios estudios demuestran un incremento en el riesgo de MSC en las personas que participan en deportes competitivos versus una población no atlética de la misma edad. En atletas de más edad la incidencia es mayor y se espera que aumente con la edad.^(19,20,22)

-Fisiopatología.

El 90 % de las MSC relacionadas con el deporte ocurre en personas que tienen alguna anomalía cardíaca preexistente y que en gran frecuencia es clínicamente silente.⁽¹⁶⁾

El ejercicio físico, ya sea de resistencia (dinámico o isotónico) o de fuerza (estático o isométrico) conlleva a una serie de cambios hemodinámicos inmediatos que producen diferentes condiciones de carga para el corazón. En el ejercicio dinámico los cambios conllevan a un rápido relajamiento del ventrículo izquierdo con el consiguiente aumento del volumen diastólico final, mientras que la estimulación simpática produce un incremento de la fuerza de contracción que produce una disminución del volumen sistólico final, todo esto trae consigo un significativo aumento del volumen sistólico y del gasto cardíaco.⁽²³⁾

En el ejercicio estático la intensa contracción muscular produce constricción mecánica de las arterias que produce un incremento de la presión arterial, la respuesta inmediata a esta sobrecarga de presión es el aumento en la frecuencia cardíaca. Por lo que el ejercicio dinámico, básicamente, produce una sobrecarga de volumen y el estático una sobrecarga de

presión, el sistema cardiovascular debe sobreponerse a estas exigencias y conseguir satisfacer el incremento sustancial de la demanda de oxígeno.^(16,23,24) La MSC durante la práctica deportiva ocurre en presencia de estos cambios agudos que se producen durante un estímulo deportivo o de entrenamiento, involucrados como posibles desencadenantes de un Paro Cardio Respiratorio (PCR).^(16,23)

En general, el PCR ocurre como resultado de la acción de un disparador de carácter transitorio (o gatillo como también suele llamársele) sobre un sustrato arritmogénico originado por una anomalía o enfermedad cardiovascular, generalmente desconocida en ese momento, que resulta en la aparición de taquicardia y/o fibrilación ventricular.^(16,17,23)

El ejercicio intenso, además de lo antes descrito, puede producir deshidratación, hipertermia, desbalance electrolítico e incremento de la agregación plaquetaria, todo esto facilita la aparición de taquicardia ventricular y fibrilación ventricular.^(19,24)

Es probable que las catecolaminas liberadas durante el ejercicio físico, fundamentalmente durante una competencia, actúen incrementando la frecuencia de despolarización de las fibras con automatismo espontáneo, lo que tiene importancia en arritmias producidas por un mecanismo automático.^(18,25) También producen cambios irregulares en los periodos refractarios, causando zonas con actividad eléctrica heterogénea e hiperpolarización de las fibras parcialmente despolarizadas, un efecto que podría originar una heterogeneidad conductiva determinante para las arritmias por mecanismo de reentrada. Asimismo, se ha demostrado que la actividad del sistema nervioso autónomo modifica la gravedad de la isquemia, lo que puede influir en forma directa en la aparición de arritmias.⁽²⁵⁾

En los deportistas mayores de 35 años existen dos hipótesis que explican la ocurrencia de arritmias ventriculares malignas y PCR en este grupo de edad:

1-Presencia de una estenosis coronaria fija: El flujo coronario no puede aumentar durante el ejercicio debido a que la reserva coronaria está afectada y el período diastólico está acortado por la taquicardia presente. Durante el ejercicio se incrementa la demanda miocárdica de oxígeno. La isquemia se puede exacerbar por la terminación abrupta del ejercicio que conlleva a una disminución del retorno venoso y de la tensión arterial por un estado de vasodilatación que conlleva a una hipoperfusión coronaria. Todo este proceso agudo isquémico se puede empeorar en presencia de un desbalance electrolítico y el exceso de catecolaminas circulantes, lo que puede desencadenar arritmias ventriculares malignas en el pico del esfuerzo físico o inmediatamente después de terminar el ejercicio.^(18,20,26)

2-Ruptura aguda de la placa: El incremento de la fuerza de cizallamiento sobre una placa vulnerable durante el ejercicio, la inducción de espasmo coronario por el exceso de catecolaminas circulantes, sumado a la disfunción endotelial existente, puede causar erosión de la capa fibrosa con la consiguiente hemorragia intraplaquetaria y trombosis, lo cual conlleva a la presentación de un síndrome coronario agudo con o sin elevación del segmento ST, que genera un sustrato arritmogénico importante en el individuo.^(18,20,26)

La paradoja del ejercicio: El incremento en el riesgo relativo de sufrir MSC e infarto del miocardio durante y hasta la primera hora después de un ejercicio vigoroso se reduce dramáticamente en las personas con un plan de ejercicios físicos planificado, dosificado, regular, de moderada y, en determinados casos, hasta de alta intensidad.^(18,16) Este tipo de ejercicios ejecutados con intervalos regulares, tiene efectos pleiotrópicos positivos que reducen los efectos de la aterosclerosis y el riesgo de sufrir un síndrome coronario agudo. La intensidad y la frecuencia del ejercicio regular tienen una relación inversa en el riesgo de sufrir MSC e Infarto Agudo del Miocardio (IAM) durante el ejercicio.^(18,16)

Causas de MSC en el deportista.

Las causas varían con la edad, siendo la enfermedad eléctrica y estructural más prevalente en poblaciones menores de 35 años y la Enfermedad Arterial Coronaria (EAC) más común en atletas mayores de 35 años.⁽¹⁹⁾ De hecho, la EAC representa menos del 10 % de muertes en atletas de preparatoria y universidad y más del 85 % de muertes relacionadas con el deporte en atletas mayores.⁽¹⁹⁾

En la Tabla I se exponen las principales causas de MSC relacionada con el deporte.⁽¹⁸⁾ La frecuencia con que aparecen varía de un país a otro. Por ejemplo en el norte de Italia, en la región del Veneto, quien lidera la estadística es la miocardiopatía arritmogénica; mientras que en Inglaterra, estudios de la National Collegiate Athletic Association y de la Academia Militar de los Estados Unidos, indican que el hallazgo más común en los estudios posmortem es la MSC de causa inexplicable, en la cual están incluidos los desórdenes eléctricos primarios o canalopatías que pudieran ser identificados con autopsias moleculares.^(20,7,27,28)

Tabla I. Causas de MSC en el Deporte.

Tipos	Subtipos	Patología
Desórdenes estructurales	Cardiomiopatías	MCH
		HVI idiopática
		Miocardiopatía arritmogénica
		MCD
	Marfán	Dilatación de la raíz aórtica/ruptura/disección
	Enfermedad valvular	PVM
		Aorta bicúspide
		Estenosis pulmonar
		Regurgitaciones severas mitral y aórtica
Desórdenes en la circulación coronaria	Congénita	Anomalías de las arterias coronarias
	Adquirida	Aterosclerosis
Desórdenes eléctricos	Canalopatías iónicas	Síndrome de QT largo
		Síndrome de QT corto
		Síndrome de WPW
		Síndrome de Brugada
	Taquicardia ventricular	TVPC
	Fibrilación ventricular	Síndrome de MS arritmogénica
Causas adquiridas	Daños por el deporte	ComotioCordis
		Trauma físico
	Infecciones	Miocarditis
	Consumo de medicamentos o drogas	IMA, Arritmias ventriculares
	Hipotermia	Arritmias ventriculares
	Alteraciones hidroelectrolíticas	Arritmias ventriculares

HVI: Hipertrofia ventricular izquierda, MCD: Miocardiopatía dilatada,

MCH: PVM: Miocardiopatía hipertrófica, Prolapso de válvula mitral,

WPW: Wolff-Parkinson-White.

Prevención de la MSC relacionada con el deporte.

La manera más eficaz para evitar el fatal desenlace que comporta una muerte súbita cardíaca es realizar una prevención activa de dos formas:

-El diagnóstico precoz de las cardiopatías subyacentes que podrían actuar como sustrato pro arrítmico mediante la evaluación cardiológica sistemática de los deportistas, lo que en medicina se llama cribado (screening).⁽¹⁸⁾

-Mediante la disponibilidad de desfibriladores automáticos externos en Estadios y Centros Deportivos donde se realice una actividad deportiva, además de la presencia de personal formado en reanimación cardiopulmonar básica.⁽¹⁸⁾

Cribado precompetitivo para prevenir MSC:

Consiste en la confección de una historia clínica estructurada con un minucioso interrogatorio que incluye antecedentes personales y familiares, realización de examen físico y, en algunos países se incluye también la realización de un electrocardiograma (ECG). Además, cuando es necesario, se realizan otros estudios para identificar deportistas con riesgo de sufrir MSC, con los cuales se siguen estrategias diagnósticas y se toma conducta en vistas a una prevención primaria.^(18,19)

Comités científicos como el Colegio Americano de Cardiología, la Asociación Americana del Corazón, la Sociedad Europea de Cardiología y asociaciones deportivas como el Comité Olímpico Internacional, la Federación Internacional de Fútbol y otros, recomiendan un programa de screening precompetitivos en los atletas. Existe un acuerdo general en realizar evaluaciones precompetitivas con el objetivo de detectar anomalías cardiovasculares en los atletas que puedan desencadenar MSC, sin embargo, su efectividad para detectar algunas enfermedades cardiovasculares es debatida hoy en día.⁽²⁹⁾

Los programas de cribado varían entre los países europeos y entre Europa y Estados Unidos.⁽³⁰⁾ El cribado cardiaco debe estar adaptado a la edad del atleta para que pueda dar cuenta de factores de riesgo específicos de la edad. En atletas jóvenes (35 o menos años), el cribado debe centrarse en miocardiopatías y canalopatías hereditarias; mientras que en atletas de más edad, la cardiopatía isquémica (CI) es la causa más común de MSC y el cribado debe dirigirse a la detección de signos de isquemia.^(16,30)

El modelo americano es el que utiliza la American Heart Association (AHA). Consiste en una evaluación de 12 puntos relacionados con la historia familiar y personal, y exploración física. Si existe alguna anomalía en estos 12 puntos, el atleta es derivado a un especialista para más evaluaciones.⁽³¹⁾ Este modelo no incluye un electrocardiograma (ECG) porque según sus estudios de costo-efectividad, no resulta rentable por el alto grado de falsos positivos que produce. Un falso positivo puede ser frecuente ya que el corazón del deportista sano tiene una serie de cambios por su adaptación al deporte que pueden parecerse a los de una cardiopatía de base, de ahí que en ocasiones sea difícil diferenciarlos.^(19,22,31,32)

El modelo europeo es el que usa la European Society of Cardiology (ESC) y el International Olympic Commite (IOC). Este contiene más puntos para ser evaluados, aunque básicamente es similar, así como la inclusión de un ECG, que constituye la principal diferencia.^(21,32,33)

El ECG ofrece mayor sensibilidad para detectar enfermedades en riesgo de MSC, y muchas organizaciones deportivas profesionales estadounidenses (National Football League, Major

League Baseball, National Basketball Association, Major League Soccer, National Hockey League) también adoptaron la política de incluir un ECG durante el cribado cardiovascular.^(19,22)

Cuando se utilizan los parámetros tradicionales de interpretación del ECG para interpretar los ECG de los atletas, se informan tasas de falsos positivos tan altas como del 15 % al 40 %. Sin embargo, los estándares de interpretación de ECG específicos para deportistas que tienen en cuenta los cambios fisiológicos asociados con el ejercicio tienen la capacidad de reducir las tasas de falsos positivos y mejorar la eficiencia de los costos.^(18,21) Varias declaraciones de consenso recientes detallan las diferencias entre los cambios fisiológicos normales en respuesta al ejercicio de los hallazgos que sugieren una patología cardíaca. Con estas pautas, las tasas de falsos positivos para el examen de ECG en atletas se han reducido drásticamente a tasas que son más bajas que otras enfermedades letales (por ejemplo, cáncer de mama). Estudios adicionales con parámetros de interpretación de ECG refinados pueden continuar reduciendo las tasas de falsos positivos; sin embargo, se requiere precaución para evitar hacerlo a expensas de la sensibilidad de la herramienta de detección.^(18,21,32,34)

Para aquellos que desean realizar una prueba de ECG, el desarrollo de infraestructura es clave. Una gran parte de este desarrollo de infraestructura debe incluir la capacitación y entrenamiento apropiado de un atleta y médico en los estándares de interpretación de ECG específicos para atletas.⁽¹⁷⁾

La Sociedad Europea de Cardiología fue el primer grupo en desarrollar un protocolo de cribado precompetitivo que incluyera la realización de ECG. En el 2010, en su Guía de Actuación, definieron dos grupos de hallazgos electrocardiográficos en los atletas: los comunes y relacionados con el entrenamiento y los no comunes y no relacionados con el entrenamiento. Estos criterios produjeron un incremento en la especificidad de los screening preparticipativos, mientras que se mantuvo igual la sensibilidad.⁽²³⁾ Después surgieron nuevos documentos de consenso con criterios más específicos como los desarrollados por la Universidad de Stanford en el 2011 y en el 2013 los de Seattle (tabla II), que incrementaron aún más la especificidad y disminuyeron de manera importante el número de falsos positivos.^(23,32,35)

Tabla II. Hallazgos electrocardiográficos en atletas. Criterios de Seattle⁽³⁵⁾.

Hallazgos normales	Hallazgos anormales
Bradicardia sinusal	Inversión de la onda T
Arritmia sinusal	Depresión del segment ST
Ritmos ectópicos auriculares	Ondas Q patológicas
Ritmos de escape de la unión	Bloqueo completo de rama izquierda
Bloqueo A-V de 1er grado (intervalo PR >200 ms)	Retardo en la conducción intraventricular
Bloqueo A-V de 2do grado Mobitz I (Wenckebach)	Desviación del eje cardíaco a la izquierda
Bloqueo incompleto de rama derecha	Sobrecarga de la aurícula izquierda
Criterios aislados de HVI basados en el voltaje del QRS	Criterios de hipertrofia ventricular derecha
Repolarización precoz	Preexcitación ventricular
Elevación convexa del segment ST combinada con inversión de la onda T de V 1-V4	Intervalo QT largo
	Intervalo QT corto
	Patrón electrocardiográfico del síndrome de Brugada
	Bradicardia sinusal severa
	Taquiarritmias supraventriculares
	Contracciones ventriculares prematuras
	Arritmias ventriculares

A-V: Aurículo-ventricular, HVI: Hipertrofia ventricular izquierda.

La European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, ha emitido recomendaciones para la evaluación cardiovascular de individuos activos de mediana edad/mayores involucrados en actividades deportivas en su tiempo libre.^(2,36) El esquema de valoración de riesgos para individuos activos de mediana edad se resume en la Figura 1.⁽²⁾

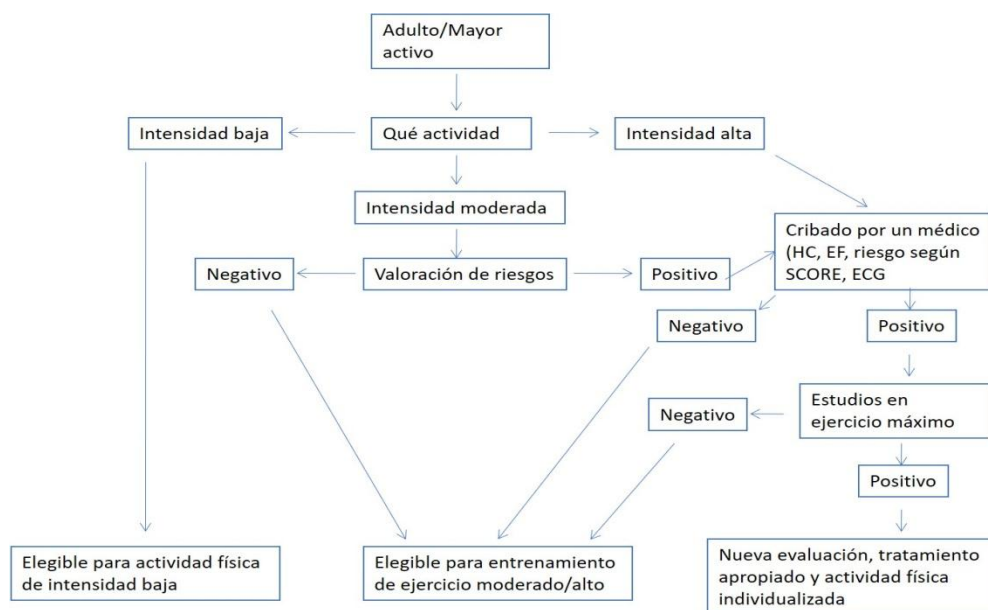


Figura 1. Recomendaciones para la evaluación cardiovascular de individuos activos de mediana edad/mayores involucrados en actividades deportivas en su tiempo libre.

Conducta ante un paro cardio-respiratorio (PCR) relacionado con el ejercicio.

Incluso con la mejor prevención primaria y secundaria la MSC en atletas ocurre. La respuesta ante el PCR es de incuestionable e indiscutible valor en la supervivencia de estas personas.⁽³⁶⁾ Estudios procedentes de Canadá, Inglaterra y Francia han demostrado de manera convincente que el PCR relacionado con el ejercicio durante una práctica deportiva es una condición tratable, con una supervivencia cercana al 50 % y con buena recuperación neurológica de las víctimas en áreas con una adecuada implementación de la cadena de resucitación.⁽³⁷⁾ El por ciento de resucitación tras un PCR es mayor mientras más rápido se reconozca al paciente en paro, mientras más rápido comiencen las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) y mientras más rápido se realice la desfibrilación. Un plan de acción emergente necesita la integración de un entrenamiento adecuado en RCP básica a los especialistas que rodean al atleta, incluyendo a los entrenadores, un acceso rápido al desfibrilador, así como una comunicación efectiva con los servicios y sistemas de urgencias y emergencias médicas.^(17,36,38)

El desfibrilador externo semiautomático y el automático desempeñan un papel importante en las instalaciones deportivas, teniendo en cuenta que la fibrilación ventricular es la principal forma de PCR relacionada con el deporte, pudiendo llegar hasta el 80 % de los casos de muerte súbita cardíaca. Si se logra la desfibrilación ventricular en el primer minuto de PCR, la supervivencia es superior al 90 % y se reduce un 10 % por cada minuto que pase sin desfibrilar.^(34,39)

CONCLUSIONES

La muerte súbita de un deportista siempre será un acontecimiento nefasto, que impacta en el ámbito social y familiar, máxime si el evento ocurre en medio de una actividad deportiva.

Se necesita un mayor número de estudios, sobre todo prospectivos y que involucren un número importante de personas de este sector de la población, para llegar a conocer y esclarecer varios aspectos sobre la MSC relacionada con el deporte.

Ejercer las mejores prácticas para prevenir la MSC, no es un tema agotado entre los especialistas, pues suscita un gran debate acerca de cuáles han de resultar las pruebas médicas a las que ha de someterse un deportista, antes de salir al terreno.

Es importante no solo llevar a cabo una prevención activa, sino también un tratamiento precoz con unidades de desfibrilación disponibles en lugares donde se practica deporte o

acontecimientos deportivos, pero lo más importante es que antes de empezar una actividad deportiva en la que el nivel de exigencia vaya en aumento, se cuente con el personal médico calificado para detectar posibles anomalías que puedan desencadenar una MSC y responder rápida y efectivamente ante un PCR.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Asmundis C, Brugada P. Epidemiología de la muerte súbita cardiaca. *Rev Esp Cardiol.* 2013; Suppl. 13(13): 2-6.
- 2-Priori S, Blomström Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, et al. Guía ESC 2015 sobre el tratamiento de pacientes con arritmias ventriculares y prevención de la muerte súbita cardiaca. *Rev Esp Cardiol.* 2016; 69(2): 176.e1-e77.
- 3-Sarkozy A, Chierchia G, Rodríguez M, Brugada P. Muerte súbita cardiaca en las cardiopatías estructurales. *Rev Esp Cardiol.* 2013; Suppl. 13(A): 7-13.
- 4-Mohananey D, Masri A, Desai R, Dalal S, Phelan D, Kanj M, et al. Global Incidence of Sports-Related Sudden Cardiac Death. *Jornal of the American College of Cardiology.* 2017; 69(21): 0735-1097.
- 5-Iglesias D. Muerte súbita en el deporte. *Rev. Hosp. Ital. B. Aires.* 2016; 36(3).
- 6-Vora A, Burkule N, Contractor A, Bhargava K. Prevention of sudden cardiac death in athletes, sports persons and marathoners in India. *Indian Heart Journal.* 2018; 70: 137-145.
- 7-Yañez F. Síndrome corazón de atleta: historia, manifestaciones morfológicas e implicaciones clínicas. *Rev Chil Cardiol.* 2012; 31: 215-225.
- 8-Irfan M, Kimberly G. Incidence and Etiology of Sudden Cardiac Death: New Updates for Athletic Departments Sports Health. *Salud del deporte.* 2017; 9(3): 268-279.
- 9-Wasfy M, Hutter A, Weiner R. Sudden Cardiac Death in Athletes. *Methodist Deakey Cardiovasc J.* 2016; 12(2): 76-80.
- 10-Garita E. Motivos de participación y satisfacción en la actividad física, el ejercicio físico y el deporte. *Revista MH Salud.* 2006; 3(1).
- 11-Pinedo M. El deporte de alto rendimiento no siempre significa salud. [acceso el 20 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://listindiario.com>

- 12-Evéquoz D, Zuber M, Erne P. Sudden cardiac death: definition, mechanisms and risk factors. [acceso el 20 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- 13-Solberg EE, Borjesson M, Sharma S. Sport Cardiology Section of the EACPR of the ESC. Sudden cardiac arrest in sports need for uniform registration: A Position Paper from the Sport Cardiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol.* 2016; 23(6): 657-67.
- 14-De la Guía F. Incidencia de muerte súbita cardíaca en atletas. [acceso el 20 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.cardiologia deportiva.blogspot.com>
- 15-Lee D, Chung E. Detecting occult cardiac disease in athletes: history that makes a difference. *ACC. Sports Participation and Sudden Cardiac Arrest.* [acceso el 12 de enero de 019]. Disponible en: <https://www.acc.org/cardiology/>
- 16-Lawless CE, Asplund C, Asif IM. Protecting the heart of the American athlete: Proceedings of the American College of Cardiology Sports and Exercise Cardiology Think Tank. *J Am Coll Cardiol.* 2014; (64): 2146-2171.
- 17-Emery M, Kovacs R. Sudden Cardiac Death in Athletes. *JAAC* 2018; 6(1): 30-40
- 18-Asif I, Kimberly G, Harmon K, Drezner J. Incidence and Etiology of Sudden Cardiac Death: New Updates for Athletic Departments Sports Health. *Sports Health* 2017; 9(3): 268-279.
- 19-Vora A, Burkule N, Contractor A, Bhargava K. Prevention of sudden cardiac death in athletes, sports persons and marathoners in India. *Indian Heart Journal.* 2018; 70: 137-145.
- 20-Maron B, Haas T, Murphy C, Ahluwalia A, Rutten Ramos S. Incidence and causes of sudden death in U.S. college athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63(16): 1636-43.
- 21-Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA.* 2006; 296(13): 1593-601.
- 22-Suárez P, Aguilera B. Causas de muerte súbita asociada al deporte en España. *Rev Esp Cardiol.* 2002; 55(4): 347-58.
- 23-Chapman J, Elliott P. Cardiovascular effects of static and dynamic exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1988; 58(1-2): 152-7.
- 24-Borrione P, Quaranta F, Ciminelli E. Pre-participation screening for the prevention of sudden cardiac death in athletes. *World J Methodol.* 2013; 3(1): 1-6.

- 25-Schmeihil C, Malhotra D, Patel D. Cardiac screening to prevent sudden death in young athletes. *Transl Pediatr.* 2017; 6(3): 199-206.
- 26-Neilan T, Yoerger D, Douglas P, Marshall J, Halpern E, Lawlor D, et al. Persistent and reversible cardiac dysfunction among amateur marathon runners. *Eur Heart J.* 2006; 27(9):1079-84.
- 27-Thygesen K, Uretsky B. Acute ischaemia as a trigger of sudden cardiac death. *European Heart Journal Supplements.* 2004; 6(1): 88-90.
- 28-Emery M, Kovacs R. Sudden Cardiac Death in Athletes. *JAAC* 2018; 6(1): 30-40
- 29-Wasfy M, Hutter A, Weiner R. Sudden Cardiac Death in Athletes. *Methodist Debaquey Cardiovasc J.* 2016; 12(2): 76-80.
- 30-Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, et al. Etiology of sudden death in sports: insights from a United Kingdom regional registry. *J Am Coll Cardiol.* 2016; 67: 2108-2115.
- 31-Chatard J, Mujika I, Goirienea J, Carré F. Screening young athletes for prevention of sudden cardiac death: Practical recommendations for sports physicians. *Scand J Med Sci Sports* 2016; 26(4): 362-74.
- 32-Senatra P. Corazón de Atleta y Electrocardiografía. Hacia una Interpretación Racional. [acceso el 24 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://studyres.com/doc>
- 33-Maron B, Friedman R, Kligfield P. Assessment of the 12-lead electrocardiogram as a screening test for detection of cardiovascular disease in healthy general populations of young people (12-25 years of age): a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 64: 1479-514.
- 34-Harmon KG, Zigman M, Drezner JA. La efectividad del historial de detección, el examen físico y el ECG para detectar trastornos cardíacos potencialmente letales en atletas: una revisión sistemática / metanálisis. *J Electriocardiol* 2015; 48: 329-38.
- 35-Drezner J, Ackerman M, Anderson J, Ashley E, Asplund C, Baggish A, et al. Electrocardiographic interpretation in athletes: the Seattle Criteria. *Br J Sports Med.* 2013; 47: 122-124.
- 36-Borjesson M, Urhausen A, Kouidi E, Dugmore D, Sharma S, Halle M, Heidbuchel H, Bjornstad HH, Gielen S, Mezzani A, Corrado D, Pelliccia A, Vanhees L. Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior individuals engaged in leisuretime sport activities: position stand from the sections of exercise physiology and sports

cardiology of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2011; 18: 446-58.

37-Link M, Myerburg R, Estes N. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 12: emergency action plans, resuscitation, cardiopulmonary resuscitation, and automated external defibrillators: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2015; 66: 2434-8.

38-Mosterd A. Pre participation screening of asymptomatic athletes. “Don’t do stupidstuff”. *Neth Heart J.* 2018; 26(3): 123-126.

39-Rodríguez H, Muñoz M, Márquez M, Pozas G, Asensio E, Ortiz F, et al. Muerte súbita cardiaca. Estratificación de riesgo, prevención y tratamiento. *Arch Cardiol Mex.* 2015; 85(4): 329-336.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.