



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE ENFERMERÍA HUESCA
Adscrito a Universidad
de Zaragoza

**Universidad de Zaragoza
Escuela de Enfermería de Huesca**

TRABAJO FIN DE GRADO

Muerte súbita cardiaca en personas deportistas: Revisión Bibliográfica

Sudden cardiac death and cardio-respiratory arrest in sport people:
Bibliographic Review

Curso 2022-2023

Autor:

Iván Arroyos Bernabé

Director:

Jorge Subías Perié

ÍNDICE

	pag.
1. RESUMEN	3
1. ABSTRACT	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETIVOS	7
3.1. OBJETIVOS GENERALES	7
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4. METODOLOGÍA	8
5. DESARROLLO	11
6. CONCLUSIONES	19
7. BIBLIOGRAFÍA	20

1. RESUMEN

La muerte cardiaca súbita (MCS) es la alteración e interrupción inesperada de toda actividad cardiaca. La respiración y el flujo sanguíneo se detiene de inmediato. En la realización de este TFG que habla sobre la MCS en el deportista se ha consultado PubMed, Medline, Google Académico y Dialnet. Se ha analizado el contenido de 22 artículos y finalmente hemos utilizado 19.

Este análisis tiene como principal objetivo actualizar la información que se conoce acerca del paro cardíaco súbito (PCS) dentro del ámbito deportivo y detallar la función del profesional en enfermería en estos eventos.

La MCS viene dada principalmente por un PCS y la principal causa será la taquicardia ventricular (TV). Esta vendrá dada por las distintas adaptaciones que se producen en el corazón debido a la práctica de ejercicio físico (EF) en altas intensidades. Para prevenir la MCS existirá una prevención primaria o proactiva, se realiza antes de que suceda el PCS, y una prevención secundaria o reactiva, que se realiza una vez se produce el PCS.

Concluimos que el papel de enfermería se desempeña en educar a la población en el manejo de las distintas técnicas necesarias para la realización de la prevención secundaria. Además, confirmamos que la realización de EF aeróbicos a altas intensidades produce mayores modificaciones en el corazón y que estas modificaciones aceleran las enfermedades cardiovasculares congénitas o genéticas o funcionaran como detonador de la complicación final.

Palabras clave: “Muerte cardiaca súbita”, “paro cardíaco súbito”, deportista, “deporte” y “enfermería”.

1. ABSTRACT

Sudden cardiac death (SCD) is the unexpected disruption and cessation of all cardiac activity. Breathing and blood flow stops immediately. In this dissertation on SCD in athletes, PubMed, Medline, Google Scholar and Dialnet were consulted. The content of 22 articles has been analysed and we have finally used 19 of them.

The main objective of this analysis is to update the information known about sudden cardiac arrest (SCA) in the sports setting and to detail the role of the nursing professional in these events.

SCD is mainly caused by SCA and the main cause will be ventricular tachycardia (VT). This will be caused by the different adaptations that occur in the heart due to the practice of physical exercise (PE) at high intensities. To prevent SCD there will be a primary or proactive prevention, which is done before SCA occurs, and a secondary or reactive prevention, which is done once SCA occurs.

We conclude that the role of nursing is to educate the population in the management of the different techniques necessary to carry out secondary prevention. In addition, we confirm that the performance of aerobic sports at high intensities produces greater modifications in the heart and that these modifications accelerate congenital or genetic cardiovascular diseases or function as a trigger for the final complication.

Keywords: "Sudden cardiac death", "sudden cardiac arrest", "athlete", "sport" and "nursing".

2. INTRODUCCIÓN

La actividad física (AF) se define como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía”¹. Se considera un comportamiento complejo y multidimensional y es promovido como conducta de vida sana^{1,2}. Esto se debe a que, la AF, puede mejorar la salud cardiovascular reduciendo la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares como puede ser la hipertensión arterial crónica, la diabetes, la displasia y la obesidad^{1,3}. Además actúa positivamente en el desarrollo de enfermedades crónicas, enfermedades neurodegenerativas, cáncer de mama o colon, depresión, osteoporosis, función cognitiva y disminuye la mortalidad prematura^{1,2}. Por todos estos beneficios podemos decir que, en general, la AF aumenta la calidad de vida^{1,2,3}.

Los beneficios de la AF se obtienen tras la práctica regular de intensidad moderada^{1,2}. Se plantea que existen una relación directa entre la intensidad de la AF realizada y el beneficio que se obtiene^{1,2,3}.

A pesar de ello, se observa que en España y en Europa aproximadamente menos del 40% de adultos participan en actividades físico-deportivas, específicamente, solo realizan A.F. el 31,5% de adultos. Estos porcentajes aumentan hasta aproximadamente el 50% si hablamos de niños y adolescentes^{1,3}.

Al hablar de AF y ejercicio físico (EF), también hablaremos de uno de los principales problemas como es la muerte cardiaca súbita (MCS)⁴, esta viene dada principalmente por un paro cardíaco súbito (PCS) que consiste, en la interrupción repentina de la actividad cardiaca debido a un ritmo cardíaco irregular⁵.

La MCS representa el 75% de las muertes en personas deportistas. Afecta anualmente entre 1 de cada 50.000 y 1 de cada 80.000 jóvenes deportistas en Estados Unidos (EEUU)⁵. En España, cada año, se producen unas 350 MCS en personas jóvenes, es decir, tiene una incidencia de 1 por cada 50.000 menores y la probabilidad de sobrevivir cuando este fenómeno ocurre en la calle es entre un 5% y un 10%, puede ascender hasta 30% en caso de ser atendido por una persona con conocimientos en las maniobras

de reanimación^{6,7}. Por ello, es la principal causa de muerte cuando hablamos de EF^{4,5}.

Numerosos estudios afirman que las altas tasas de muerte por MCS se deben a que, aquellos deportistas con un trastorno cardíaco potencialmente letal, no presentan ningún tipo de signo o síntoma por lo que la complejidad de diagnóstico de estos trastornos es bastante elevada⁴. Por ello, se realiza una prevención primaria para prevenir la situación de MCS, en estos controles deberemos considerar distintas situaciones³:

1. Los sujetos sanos que pueden tener adaptaciones cardiovasculares al EF. Estas adaptaciones serán difíciles de diferenciar de la enfermedad y es lo que podemos denominar "el corazón de deportista". En estos casos será necesario profundizar en la observación para poder diferenciar entre enfermedad o adaptación³.
2. Los sujetos sanos, sin alteraciones estructurales cardiacas, pero que pueden desarrollar genéticamente determinadas enfermedades y el EF podría acelerar esta expresión³.
3. Y, por último, los sujetos sanos que en determinados ejercicios o en determinadas intensidades de ejercicio podrían generar distintos sustratos arrítmicos³.

Debido a que las actividades deportivas se practican continuamente es necesario una planificación de respuesta de emergencia o, también llamado prevención secundaria^{4,5}. Actualmente, tras varias modificaciones, se recomienda el acceso a un desfibrilador externo automático (DEA) dentro de los tres primeros minutos después del suceso⁴. Además, se ha puesto en marcha varios planes de acción para fomentar la educación de la población general acerca de la reanimación cardíaca básica y el uso de un DEA⁶.

Esto ha permitido que, en estudios posteriores, la tasa de supervivencia en estudiantes atletas después de un suceso de PCS relacionada con el ejercicio ascienda⁴.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS GENERALES

1. Actualizar la información que se conoce acerca del paro cardiaco súbito dentro del ámbito deportivo y detallar la función del profesional en enfermería en estos eventos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar la fisiopatología y las causas principales de la muerte súbita asociada al deporte.
2. Conocer cómo podemos prevenir la muerte cardiaca súbita y la eficacia de las medidas a seguir.
3. Detallar la función del profesional de enfermería en la respuesta de emergencia ante una parada cardiaca súbita.

4. METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión bibliográfica acerca de la muerte cardiaca súbita para intentar recopilar y contrastar la información obtenida en distintas bases de datos científicas. Para realizar esta recopilación de información se ha tenido en cuenta que la información sea lo más novedosa posible y se ajuste al objetivo del trabajo.

En primer lugar, se ha realizado una búsqueda en Google Académico para tener un mapa global del tema y así saber cómo se van a presentar las distintas ideas de los artículos que se han elegido posteriormente.

En segundo lugar, se ha llevado a cabo una búsqueda en distintas bases de datos científicas como son PubMed, Medline y Dialnet. Para ello, se han elegido las siguientes palabras claves como son muerte súbita, parada cardiaca, deportista, deporte y enfermería. Estas palabras clave se han introducido en el buscador Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) para obtener los descriptores de búsqueda: "Death, Sudden", "Heart Arrest", "Sports", "Nursing". Una vez obtenidos los descriptores, se han usado los operadores booleanos, quedando de la siguiente forma: "Death, Sudden" AND "Sports", "Heart Arrest" AND "Sport" y "Death, Sudden" AND "Heart Arrest" AND "Sport". Para restringir y adecuar la búsqueda se han usado distintos filtros, así se han reducido los artículos a aquellos que hubiesen sido publicados en los últimos 5 años, es decir a partir de 2018, esto no quiere decir que si algún artículo es algo más antiguo pero relevante deba de estar descartado. A partir de ahí se han buscado artículos en los cuales tratasen las causas, los factores de riesgo, la prevención de la muerte cardiaca súbita y el papel de enfermería en este proceso, con el objetivo de adecuar lo máximo posible la información encontrada con los objetivos de la revisión bibliográfica.

Respecto a Medline y Dialnet, se haría uso de las palabras clave combinándolas de la siguiente forma: "Muerte cardiaca súbita" y "deporte" y "Parada cardiaca" y "deporte". Además, en Dialnet, usaremos "Muerte cardiaca súbita" y "enfermería".

Tabla 1: Búsqueda y resultados de PubMed.

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE LA BÚSQUEDA	NUMERO DE ARTÍCULOS	ARTÍCULOS QUE CUMPLEN CRITERIO DE INCLUSIÓN	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
PubMed	"Death, Sudden" AND "Sports"	1.479	216	9
	"Heart Arrest" AND "Sports"	1.283	243	
Medline	"Muerte cardica subita" y "deporte"	4	1	1
	"Parada cardiaca "y "deporte"	5	0	
Dialnet	"Muerte cardiaca súbita" y "deporte"	65		8
	"Parada cardiaca "y "deporte"	47		3
	"Muerte cardiaca súbita" y "enfermería"	25	1	1
TOTAL		2.908	461	22

Fuente: Elaboración propia

Por último, se han utilizado definiciones y datos procedentes de la organización mundial de la salud para la definición concreta de AF y alguna de sus causas y consecuencias.

5. DESARROLLO

El PCS es la principal causa de muerte en los atletas durante el ejercicio^{10,11}. Se ha demostrado que, en determinadas circunstancias, la AF y el EF puede aumentar el riesgo a desarrollar un PCS y, por consiguiente, aumentar el riesgo de MCS^{3,10,11}. Numerosos estudios concluyen que aquellas personas menores de 35 años que son deportistas tienen de 1,8 a 3,4 veces más riesgo de MCS que aquellas personas menores de 35 años no deportistas³.

Este aumento de la probabilidad a sufrir la MCS cuando se practica EF es debido a que existirá o, una aceleración de los procesos patológicos que ya están establecidos o, actuando como disparador de la complicación final^{3,11}. Hay que tener en cuenta la intensidad y la exigencia del EF que se practica, contra más carga física y fisiológica exista, más probabilidad de acelerar los procesos patológicos o de actuar como disparador de la complicación final hay. Estos EF más exigentes suelen verse en los deportes competitivos^{8,10,11}.

Estos procesos patológicos cardiacos ya establecidos que producen la MCS son inducidos por una serie de adaptaciones tanto fisiológicas, morfológicas y funcionales que varían según distintos factores intrínsecos como el sexo o la raza, y factores extrínsecos que, alejan de las condiciones fisiológicas normales obligando al organismo a trabajar intensamente para mantener un equilibrio y esto producirá distintas adaptaciones^{3,11}. Algunos de los factores extrínsecos son el clima, la temperatura , la humedad, la cantidad de líquidos y electrolitos perdidos durante el ejercicio, pero el más importante será el tipo de EF que un individuo practique^{3,10,11}.

Los tipos de EF se pueden dividir en dos subclases, EF aeróbico y EF anaeróbico^{10,11}. Los EF aeróbicos o de resistencia son aquellos que producirán un aumento de la demanda del volumen de oxígeno (VO^2)¹¹. Esto, a su vez, provocará que sea necesario eyectar mayor cantidad de sangre y se produzca un incremento del gasto cardíaco (GC), en resumen existirá un aumento de la frecuencia cardiaca (FC) y del volumen cardíaco (VC)^{10,11}.

Para que el corazón sea capaz de afrontar estas demandas de VO^2 y este aumento del GC, existirá un crecimiento en las dimensiones de las

cavidades cardiacas y del grosor de las paredes cardíacas, con mayor evidencia en el ventrículo izquierdo (VI)^{10,11}. Además podremos encontrar venas y arterias con mayor diámetro⁹. A estos cambios fisiológicos se le denomina "corazón de atleta"^{10,11}.

En los EF anaeróbicos o de resistencia muscular los requerimientos de VO² son parecidos a los de en reposo, por ello, las adaptaciones del corazón serán minimas¹¹. Aun así, debido a la tensión muscular mantenida durante la realización de la AF, se producirá un aumento de la tensión arterial, que, a largo plazo, produce una sobrecarga de presión dentro del sistema cardio-circulatorio e hipertrofia miocárdica compensatoria^{9,10,11}.

Cabe destacar que, indiferentemente del EF que se practique, existirán diferencias significativas en el aumento del grosor de las paredes del corazón, con mayor relevancia en el VI, en hombres frente a mujeres. Esto se debe principalmente al consumo de O² proporcional a la masa muscular y corporal¹¹.

El EF, en definitiva, genera un estrés físico y fisiológico que produce altas exigencias y adaptaciones que sufre el miocardio. Esto sumado a la presencia de mediadores adrenérgicos, son prácticamente la causa de la aparición de un episodio de arritmia o el empeoramiento de un caso ya establecido^{3,10,11}.

El tipo de arritmia principal y más frecuente es la Taquicardia ventricular (TV) abrupta que será la principal causa de MCS^{12,13}. Su causa viene muy determinada según la edad, en deportistas de 35 años o menos la causa será las patologías genéticas o congénitas del corazón. En deportistas de 35 o mayores la causa más frecuente será aterosclerosis de arteria coronaria¹³.

Las enfermedades cardiovasculares genéticas o congénitas en deportistas jóvenes tienen una frecuencia e incidencia muy diferente según el estudio de referencia. Por ejemplo, en España y en el Norte de América la principal enfermedad cardiovascular genética o congénita será la Miocardiopatía Hipertrófica, mientras que, en Italia, donde existe un programa de cribado a nivel nacional, es la miocardiopatía arritmogénica¹³.

Tabla 2: Enfermedades cardiovasculares genéticas o congénitas en deportistas jóvenes.

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES GENÉTICAS O CONGÉNITAS		
1. Miocardiopatía hipertrófica		
2. Miocardiopatía arritmogénica		
3. Anomalía de las arterias coronarias		
4. Miocardiopatía dilatada		
5. No evidencia patología estructural	Patología eléctrica del corazón	Taquicardia ventricular Canalopatías Síndrome de QT largo y corto Síndrome de Brugada
6. Otros casos		Arritmia asociada a ruptura espontánea de la aorta Arritmia asociada a la válvula aórtica bicúspide
7. Miocarditis		

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la prevención de la MCS se hará uso de un cribado pre-participativo^{13,14,15,16}. Este cribado pre-participativo es considerada una medida internacional a la hora de la prevención^{13,16}.

A pesar de su extensión a lo largo de todo el mundo existen dos puntos de vista fundamentales, el primero, según la Asociación Americana del corazón, solo se debería tener en cuenta la historia clínica y el examen físico. En cambio, el segundo, según la Sociedad europea de cardiología, se debería tener en cuenta la historia clínica, el examen físico y un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones^{14,16}.

Esta diversidad de opiniones debe a la baja especificidad del ECG, ya que podría generar distintos falsos positivos y esto representaría un desafío en

el momento de poner restricciones a la hora de realizar EF, por ello la Asociación Americana del corazón ve innecesaria esta prueba^{13,15,16}. Por el contrario, en el ECG se pueden percibir anormalidades en el 95% de individuos con miocardiopatía hipertrófica y en el 80% de individuos con miocardiopatía arritmogénica¹³, es decir, al incluir el ECG la sensibilidad del screening se incrementa, por ello la Sociedad Europea afirma su eficacia en el cribado pre-participativo^{13,15,16}.

Para evitar estos falsos positivos, deberemos distinguir aquellos ECG anormales o patológicos de aquellos con rasgos de adaptación cardiaca al EF^{11,13,15,16}. Para ello, a lo largo de la historia se han considerado distintas formas de interpretación buscando así la forma más específica y más eficaz a la hora de diferenciar ECG anormales de los que no lo son. En la primera forma de interpretación del ECG se consideraron 2 grupos^{11,13,16}:

1. Deportistas con alteraciones del ECG que aparecen frecuentemente como signo común del proceso de adaptación cardíaca del entrenamiento (GRUPO 1)^{11,13}.
2. Deportistas con anomalías del ECG más infrecuentes (GRUPO 2)^{11,13}.

En aquellos deportistas que pertenecían en el GRUPO 1 no deberían ser sometidos a exámenes complementarios, si en la historia clínica y el examen físico no se encuentran anomalías que hiciesen pertinente un examen más exhaustivo con pruebas más específicas. En cambio, en los deportistas del GRUPO 2 en los que las anomalías del ECG no son comunes o no están relacionadas con el entrenamiento deberemos de realizar un examen complementario con pruebas específicas según lo que nos indique el ECG^{11,12,13,16}.

Tabla 3: Clasificación de las anomalías del electrocardiograma del deportista.

GRUPO 1: Cambios del ECG comunes y relacionados con el entrenamiento	GRUPO 2: Cambios del ECG no comunes y no relacionados con el entrenamiento
Bradicardia sinusal	Inversión de onda T
Bloqueo AV de 1º grado	Infra-desnivel del segmento ST
Bloqueo incompleto de rama derecha	Ondas Q patológicas
Repolarización temprana	Crecimiento de Aurícula izquierda
Criterios de voltaje de QRS aislados	Desviación del eje a izquierda/hemibloqueo izquierdo anterior
Hipertrofia del ventrículo izquierdo	Desviación del eje a derecha/hemibloqueo izquierda posterior
	Pre-excitación ventricular
	Bloqueo de rama izquierda o derecha completa
	Intervalo de QT largo:>440ms (hombres) /460 ms (mujeres)
	Intervalo de QT corto: <380 ms
	Repolarización temprana como el Brugada

Fuentes: Br J Sports Med. 2017

Más tarde, en 2013, gracias a numerosos estudios, se escribirían los criterios de Seattle que serían redefinidos en 2017^{11,13,15,16}. Estos criterios se utilizaron para aumentar la especificidad del ECG y así poder evaluar los hallazgos electrocardiográficos anormales en deportistas con una mayor especificidad y así, poder evitar tanto falsos positivos como PCS^{15,16}.

Tabla 4: Criterios de Seattle.

Hallazgos normales en el ECG	Hallazgos ECG limítrofes	Hallazgos anormales en el ECG
Criterios de voltaje del QRS para HVI o HVD	Desviación izquierda del eje	Inversión de la onda T
Bloqueo incompleto de rama derecha	Crecimiento auricular izquierdo	Depresión del segmento ST
Repolarización precoz/elevación del ST	Desviación derecha del eje	Ondas Q patológicas
Elevación del ST seguida de la inversión de la onda T en V1-V4 en deportistas de raza negra	Crecimiento auricular derecho	Bloqueo completo de rama izquierda
Inversión de la onda T en V1- V3 en < 16 años	Bloqueo completo de rama derecha	QRS>140 ms
Bradicardia o arritmia sinusal		Pre-excitación ventricular
Ritmo auricular ectópico o de la unión		Intervalo QT prolongado
Bloqueo AV de 1er grado		Patrón Brugada tipo I
Bloqueo Av de 2º grado tipo Mobitz I		Bradicardia sinusal grave <30lpm
		Intervalo PR> 400ms
		Bloqueo AV de segundo grado tipo Mobitz II
		Bloqueo AV de tercer grado
		> 2 extrasístoles ventriculares

		Taquiarritmias auriculares
		Taquiarritmias ventriculares

Fuentes: Br J Sports Med. 2017

Aquellos deportistas con hallazgos normales no requerirán de evaluación adicional en deportistas asintomáticos sin historia familiar de cardiopatía hereditaria o muerte cardiaca súbita. Aquellos deportistas con hallazgos ECG limítrofes de forma aislada se procederá de la misma forma que con hallazgos normales en el ECG pero, si son 2 o más, se requerirá una evaluación adicional para descartar enfermedad cardiovascular asociada a la MCS. Los deportistas con hallazgos anormales deberán de someterse a una evaluación adicional para descartar enfermedad cardiovascular asociada a la MCS^{16,17}.

Además de la prevención proactiva o cribado previo a la participación, existe la prevención reactiva extrahospitalaria o promoción del uso y acceso al DEA^{18,19}. Esta prevención reactiva extrahospitalaria sucede una vez se ha producido el PCS fuera de las instalaciones de un hospital, y sus dos pautas más importantes son hacer uso del tratamiento adecuado y que este tratamiento sea lo más precoz posible¹⁸. El tratamiento adecuado consta de dos pasos principales como son la reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso del DEA¹⁸. Por ello la base principal de esta estrategia es la promoción de la formación en RCP y uso de los DEA en la población general^{18,19}.

Anteriormente únicamente se hacía uso de la RCP. Al implantar y promover el uso de los DEA se ha podido duplicar la tasa de supervivencia, llevándola a más de un 80%^{18,19}.

Esta tasa de supervivencia puede descender según el tiempo que se tarde en empezar las maniobras de reanimación. Cada minuto que pasa desciende un 10% la probabilidad de que el afectado reanime^{18,19}.

En España, gracias al Decreto 365/2009 del 20 de marzo, se establecieron las condiciones y requisitos mínimos de seguridad y calidad en la utilización de desfibriladores automáticos y semiautomáticos externos fuera del ámbito sanitario. Este decreto establecía que las Comunidades Autónomas

promoverán y recomendarán las instalaciones de los DEA, en aquellos lugares donde se concentre o por los que se transite un gran número de personas¹⁸. Gracias a esto en España, este tipo de prevención reactiva salva numerosas vidas al año¹⁸.

La enfermería es fundamental a la hora de la prevención en la MCS en el ámbito deportivo a través de la educación, la cual, como anteriormente hemos comentado, será clave a la hora de enseñar las maniobras de RCP y el uso de un DEA. Este tipo de educación se tendrá que llevar a cabo tanto en la población general ya que cualquier persona puede presenciar un evento de PCS, como en la población deportista, que son aquellos que están más cerca de estos casos⁷.

Es importante también que los profesionales de enfermería intenten concienciar e incidir sobre la importancia de la realización de los reconocimientos deportivos, además de la supervisión del equipamiento con el que se realiza la actividad deportiva, la prescripción adecuada de ejercicio según el caso, e informar al deportista de cuáles son los factores que pueden desencadenar en una MCS, como son la deshidratación, consumo de drogas, horario de realización de ejercicio físico y otros más⁷.

Para finalizar, como forma general y no orientada al deporte, es importante tener en cuenta aspectos como la alimentación y los hábitos saludables, estos aspectos también nos ayudarán a no sufrir una PCS³. Sobre la alimentación, es necesario controlar el aporte, la cantidad y la calidad de los nutrientes ingeridos. Así mismo, se debe tener en cuenta como se preparan los alimentos³. Respecto a los hábitos saludables, cabe destacar el descanso, evitar drogas, alcohol y tabaco³.

6. CONCLUSIONES

- El EF competitivo, sobre todo el aeróbico, produce un aumento de las cavidades del corazón y de las paredes cardíacas debido al aumento de la demanda del VO₂, lo que producirá que nuestro corazón necesite eyectar mayor cantidad de sangre y aumentará el GC. El aumento de las cavidades y de las paredes cardíacas producirá la aceleración de los procesos cardíacos genéticos o congénitos ya establecidos, combinado con mediadores androgénicos causara una PCS, la causa más frecuente del PCS es la TV abrupta.
- La prevención de la MCS puede ser tanto primaria o proactiva, como secundaria o reactiva. La prevención primaria viene por hacer un cribado pre-participativo que en Europa está compuesto por historia clínica, examen físico y ECG de 12 derivaciones y en Asociación Americana del corazón debido a los posibles falsos positivos .en los ECG se suprime esta prueba componiéndose únicamente de la historia clínica y del examen físico La prevención secundaria viene una vez se ha dado el PCS. Tiene dos claves importantes, el tiempo que se tarda en comenzar a efectuar las maniobras necesarias y la RCP más el uso de un DEA. Cada minuto que se tarda en comenzar la prevención secundaria, baja un 10% la tasa de supervivencia.
- Los profesionales de enfermería tendrán una labor fundamental en la prevención de la muerte súbita en el EF gracias a la educación para la salud, la cual es una herramienta clave. La Educación irá dirigida tanto a la población general como a la población deportista en cuanto a las maniobras de reanimación y al uso del DEA.

Es necesaria también la labor de enfermería en cuanto a incidir en el cumplimiento de la realización de los reconocimientos deportivos, la supervisión de los materiales utilizados para realizar el EF e informar al deportista de cuáles son los factores que pueden desencadenar en una muerte súbita.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. *Actividad física.* (n.d.). Retrieved March 22, 2023, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
2. Casado-Pérez, C., Hernández-Barrera, V., Jiménez-García, R., Fernández-De-Las-Peñas, C., Carrasco-Garrido, P., & Palacios-Ceña, D. (2015). Actividad física en población adulta trabajadora española: resultados de la Encuesta Europea de Salud en España (2009). *Atencion Primaria*, 47(9), 563. <https://doi.org/10.1016/J.APRIM.2015.01.005>
3. Cuesta, A., Rodríguez Estula, G., Giovanetti, S., Cuesta, A., Rodríguez Estula, G., & Giovanetti, S. (2020). Deporte: modificaciones fisiológicas y evaluación para la prevención de la muerte súbita. (Parte I). *Revista Uruguaya de Cardiología*, 35(2), 209–225. <https://doi.org/10.29277/CARDIO.35.2.14>
4. Drezner, J. A., Peterson, D. F., Siebert, D. M., Thomas, L. C., Lopez-Anderson, M., Suchsland, M. Z., Harmon, K. G., & Kucera, K. L. (2019). Survival After Exercise-Related Sudden Cardiac Arrest in Young Athletes: Can We Do Better? *Sports Health*, 11(1), 91. <https://doi.org/10.1177/1941738118799084>
5. *Muerte súbita en jóvenes: se suele atribuir a problemas cardíacos - Mayo Clinic.* (n.d.). Retrieved March 22, 2023, from <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/sudden-cardiac-arrest/in-depth/sudden-death/art-20047571?p=1>
6. Corrado, D., Drezner, J. A., D'Ascenzi, F., & Zorzi, A. (2020). How to evaluate premature ventricular beats in the athlete: critical review and proposal of a diagnostic algorithm. *British Journal of Sports Medicine*, 54(19), 1142–1148. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2018-100529>
7. 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.

8. *Hallazgos electrocardiográficos anormales en deportistas amateur: comparación de los criterios de Seattle 2013 y 2017.* (n.d.). Retrieved March 22, 2023, from <https://www.redalyc.org/journal/3053/305360754012/html/>
9. Harmon, K. G., Asif, I. M., Maleszewski, J. J., Owens, D. S., Prutkin, J. M., Salerno, J. C., Zigman, M. L., Ellenbogen, R., Rao, A. L., Ackerman, M. J., & Drezner, J. A. (2015). Incidence, Etiology, and Comparative Frequency of Sudden Cardiac Death in NCAA Athletes: A Decade in Review. *Circulation*, 132(1), 10. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015431>
10. Isabel, M., Llamas, G., Marín, A. V., García, Y., & Madrid, Á. (2019). *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID FACULTAD DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA TESIS DOCTORAL Asociación de hallazgos electrocardiográficos en deportistas y parámetros de riesgo cardiovascular MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA PRESENTADA POR.*
11. Modesti, P. A., Casolo, G., Olivotto, I., & Pellegrino, A. (2022). Sudden death in young athletes: Is it preventable? *European Journal of Internal Medicine*, 104, 13–20. <https://doi.org/10.1016/J.EJIM.2022.06.009>
12. *Muerte súbita: 30.000 casos cada año en España.* (n.d.). Retrieved March 22, 2023, from <https://www.elperiodico.com/es/sanidad/20180926/muerte-subita-espana-7055464>
13. Serratosa-Fernández, L., Pascual-Figal, D., Masiá-Mondéjar, M. D., Sanz-de la Garza, M., Madaria-Marijuan, Z., Gimeno-Blanes, J. R., & Adamuz, C. (2017). Comentarios a los nuevos criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista. *Revista Española de Cardiología*, 70(11), 983–990. <https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2017.06.004>
14. Agut-Busquet, A., & Galtés, I. (2018). Sudden cardiac death and sport. Review and key trends. *Revista Española de Medicina Legal*, 44(4), 158–168. <https://doi.org/10.1016/J.REML.2017.12.004>
15. Solis Mencía, C., Ramos Álvarez, J. J., Boraita Pérez, A., & Jiménez Herranz, E. (2018). *Sensibilidad y especificidad de los criterios*

electrocardiográficos de Seattle en deportistas de alto rendimiento de España.

- 16.Grazioli DGC. Prevención de muerte súbita en el deporte mediante el cribado pre-participativo [Internet]. Gob.es. [citado el 2 de abril de 2023]. Disponible en:
<https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=eP46Fq%2BOwFE%3D>
- 17.*Vista de Adquisición de un desfibrilador externo semiautomático (DESA) por parte de un centro deportivo privado. Actitudes de los usuarios y análisis de viabilidad (Private Sports Center's acquisition of an external semiautomatic defibrillator (DESA). Members' at.* (n.d.). Retrieved March 22, 2023, from
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/58284/38598>
- 18.*Vista de Cardiología muerte súbita: principales causas y efectos.* (n.d.). Retrieved March 22, 2023, from
<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/453/528>
- 19.Žumbakytė-šermukšnienė, R., Slapšinskaitė, A., Baranauskaitė, M., Borkytė, J., Sederevičiūtė, R., & Berškienė, K. (2019). Exploring the Aortic Root Diameter and Left Ventricle Size among Lithuanian Athletes. *Medicina*, 55(6).
<https://doi.org/10.3390/MEDICINA55060271>