

TRABAJO FIN DE GRADO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento de Fisioterapia

**EL FISIOTERAPEUTA EN EL AMBITO DEPORTIVO COMO PRIMER
INTERVINIENTE ANTE UNA PARADA CARDIORRESPIRATORIA (PCR)**

Autora: Gema Fortún Sánchez

Directora: M^a Carmen Serrano Corcoles

Almería, Junio 2014

<u>ÍNDICE:</u>	Página
1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN.....	5
2.1 El deporte y beneficios	5
2.1.1 Adaptaciones cardíacas.....	6
2.2 Incidencia de muerte súbita en deporte(MSD).....	7
3. OBJETIVOS.....	9
4. METODOLOGÍA.....	9
5. DESARROLLO	
5.1 Rol del fisioterapeuta deportivo.....	10
5.2 Muerte súbita cardíaca.....	11
5.3 Prevención muerte súbita cardíaca(MSC).....	12
5.3.1 Cadena de supervivencia.....	14
5.3.2 Reanimación cardiopulmonar (RCP) y desfibrilador externo automático(DEA).....	16
6. CONCLUSIONES.....	19
7. LISTADO DE ABREVIATURAS.....	20
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

1. RESUMEN

El siguiente trabajo expone una de las facetas a desempeñar o desarrollar por el fisioterapeuta en el entorno deportivo, como es su actuación como primer interviniente, ante una emergencia vital. La muerte súbita en deportistas (MSD) es de baja incidencia pero de gran trascendencia en la sociedad. Las arritmias que puede generar el deporte de intensidad es uno de los mayores problemas.

En el momento que se sospecha que un deportista está sufriendo una parada cardiorrespiratoria (PCR), se debe de poner en marcha la cadena de supervivencia. El encargado de llevarla a cabo es el primer interviniente, el cual presencia la parada. Cada uno de sus eslabones es importante, y el fisioterapeuta tiene la responsabilidad de reconocer la emergencia vital, llamar a emergencias, saber realizar una buena reanimación cardiopulmonar (RCP) y utilizar el desfibrilador externo automático (DEA).

Reducir los tiempos de actuación ante una parada es de gran relevancia, al actuar con rapidez aumenta la posibilidad de supervivencia. Para ello se han creado programas de acceso público a la desfibrilación (APD). Se intenta a través de ellos minimizar el tiempo de respuesta y preparar a diferente personal, entre ellos el fisioterapeuta. Otra medida es instalar un DEA en lugares deportivos con mucho aforo o donde podría haber, por probabilidad una PCR durante un periodo de 5 años.

Gracias a esta preparación, el fisioterapeuta deportivo, podrá atender al deportista ante una PCR y realizar soporte vital básico (SVB) con DEA, y así desempeñar su actividad en el entorno deportivo a pie de campo. Como profesional de la salud debe estar formado en esta materia. Sin olvidar nunca su labor en prevención y promoción de la salud, que ante una parada cardiorrespiratoria, es saber actuar.

ABSTRACT

The following paper describes one facet to play or develop by the physiotherapist in the sports environment, such as acting as a first responder, before a vital emergency. Sudden death in athletes (MSD) is of low incidence but of great importance in society. Arrhythmias that can generate intensity sport is one of the major problems.

The moment you suspect that an athlete is suffering a cardiopulmonary arrest (CPA) is due to launch the chain of survival. The charge of carrying it out is the first responder, which witnesses the stop. Each of your links is important, and the therapist's responsibility to recognize the vital emergency, emergency call, make a good know cardiopulmonary resuscitation (CPR) and use the automated external defibrillator (AED).

Reduce time to stop action is of great relevance to act quickly increases the chance of survival. To do this they have created programs of public access to defibrillation (APD). It tries to minimize them through the response time and prepare different staff, including physiotherapists. Another measure is to install AEDs at sporting venues with great capacity or where there might be, by chance a PCR for a period of 5 years.

With this preparation, sports physiotherapist, you can meet the athlete to perform PCR and basic life support (BLS) with AED, thus exercising their activities in the sports setting foot field. As a health care professional should be formed in this area. Never forgetting his work in prevention and health promotion, which to a cardiac arrest, is knowing how to act.

2. INTRODUCCIÓN

La relación de la fisioterapia con el ejercicio físico es indiscutible. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1968) la fisioterapia es “El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad (...)”, por lo que hace alusión a la utilización del ejercicio físico como herramienta terapéutica.¹

El ejercicio físico y la fisioterapia tienen una relación histórica y conceptual. Además, las actuales consideraciones de la salud y la calidad de vida unen los aspectos de ejercicio físico y el deporte como estrategia para mantener la salud de la población.¹

Por otro lado, el fisioterapeuta en su labor en el ámbito deportivo, y por su formación, puede y debe actuar como primer interviniente ante una emergencia vital, utilizando además el DEA, para lo que está autorizado, previo entrenamiento, como es recogido en el Decreto 200/2001, de 11 septiembre que regula el uso de desfibriladores semiautomáticos externos por personal no médico en Andalucía.² Actualmente, en Andalucía, por ley, todo centro deportivo o de ocio, con un aforo de más de 5000 personas, o con más de 500 usuarios por día, está obligado a disponer de un DEA, formando parte de un programa denominado APD.²

2.1 El deporte y beneficios

Se define la actividad física como cualquier movimiento corporal realizado por los músculos esqueléticos que produce un gasto de energía. El ejercicio físico es aquella actividad física planificada, estructurada y repetitiva, que mejora o mantiene la forma física. El deporte constituye la parte del ejercicio físico que relaciona la competición con otras personas o con uno mismo.¹

Cada persona tiene o adquiere una forma física que está relacionada con la capacidad de realizar ejercicio físico. Los atributos de la forma física son: resistencia cardiorrespiratoria y muscular, fuerza, velocidad y flexibilidad.¹

En España existen más de 6.000.000 de deportistas federados y más de 12 millones de personas practican deporte.^{3,4} Por tanto podemos decir que el deporte es un acontecimiento de primer orden en la sociedad actual. El 47% de la población española entre 15 y 75 años realiza actividades deportivas de diversa naturaleza, esto supone más

de la mitad de la población, además, una gran cantidad de niños hasta los 15 años practican algún deporte.⁵

Como bien es sabido el ejercicio físico tiene numerosos beneficios para la salud. La práctica regular de ejercicio físico a una intensidad ligera-moderada de tipo aeróbico y realizada asiduamente induce una serie de adaptaciones que producen muchos beneficios para la salud.⁶ Estas adaptaciones son a nivel osteoarticular, metabólico, respiratorio y cardiovascular.⁶

Aunque se ha reconocido que la práctica regular de actividad física es un factor protector ante cardiopatía isquémica (CI), por otra parte, se sabe que la actividad física intensa puede desencadenar una muerte súbita cardiaca (MSC), sobre todo en personas que no realizan este tipo de actividades de forma regular.⁷ Con la realización de un ejercicio intenso se han descrito múltiples efectos perjudiciales como arritmias.⁶

Durante la realización de una actividad física muy intensa aumenta temporalmente el riesgo de un infarto agudo de miocardio (IAM), especialmente para quienes no realizan ejercicio de manera regular.⁶ Por tanto podemos decir que la práctica deportiva moderada y continua es beneficiosa pero el realizarlo de forma esporádica y/o intensa puede provocar MSC.⁸

2.1.1 Adaptaciones cardiacas

El entrenamiento propio de los deportes aeróbicos, con predominio del ejercicio dinámico y de resistencia induce adaptaciones morfológicas y funcionales cardiovasculares: disminución de la frecuencia cardiaca, aumento del volumen de las cavidades y del grosor de los espesores parietales, incremento del volumen sistólico y aumento de la densidad capilar miocárdica (número de capilares por miofibrilla) y de su capacidad de dilatación.⁶

Diferentes estudios realizados en deportistas de diferentes especialidades respaldan el concepto de un único tipo de hipertrofia, y se han hallado un mayor incremento de la masa ventricular izquierda en los deportes de resistencia que en los de potencia.⁶ Esto tiene importancia porque la hipertrofia del ventrículo izquierdo predispone al deportista a sufrir síncope y arritmias malignas con el esfuerzo.

2.2 Incidencia de muerte súbita en deporte

La incidencia de MSC es baja⁹. Los escasos estudios, la mayoría retrospectivos, estiman su frecuencia de 1/50.000 a 1/300.000 deportistas⁸. A nivel internacional se cifra entre 0,16 y 3,76 por 100.000 habitantes/año.¹⁰

Aunque como ya hemos dicho, en general su incidencia es baja, llega a ser hasta 2,5 veces superior comparada con la población no deportista de igual edad.^{4, 11} El riesgo de muerte súbita (MS) aumenta con el incremento del pico máximo de esfuerzo, con el nivel de competición y con el tipo de deporte realizado. Encontramos que el fútbol y el ciclismo son los deportes con mayor número de MS.⁴

Por tanto, la MS del deportista no es muy frecuente y su incidencia es muy difícil de establecer. En Estados Unidos se ha encontrado una incidencia de 1:160.000-1:300.000 en deportistas menores de 40 años y en Italia se calcula una incidencia de MS de 2,5:100.000 en deportistas de 12-35 años. Afecta a los varones en un porcentaje de alrededor del 90%.⁵

En España la prevalencia de MSD, según la Mutuality General Deportiva, entre 1994 y 1997 se produjeron 191 fallecimientos, la mayoría de origen traumático y sólo 21 (10,9%) de causa cardíaca.^{3, 9} Los deportes en los que hay mayor prevalencia de MS en España son fútbol, ciclismo y atletismo.^{9, 10} Entre 1995 y 2010 de 8,862 MS estudiadas, 168 (1,8 %) estuvieron relacionados con deporte. Sólo 3 fueron atletas profesionales.¹²

Las causas de la MS durante el ejercicio incluyen las arritmias, especialmente taquicardia o fibrilación ventricular (FV), y la isquemia coronaria aguda secundaria a rotura de la placa y la trombosis coronaria.^{6, 9} Actualmente, es en caso de arritmias, donde se ha demostrado que la desfibrilación precoz, integrada con el soporte vital básico, obtiene mejores resultados de supervivencia. El espasmo coronario también ha sido descrito como mecanismo causal en arterias coronarias enfermas.⁶

La patología cardiovascular es la causa más frecuente de muerte, al igual que en la MS no asociada al deporte. En deportistas de mayor edad predomina la enfermedad ateromatosa coronaria (EAC), mientras que en los más jóvenes destacan las patologías de origen congénito.³

En una revisión de los casos de MS durante la actividad deportiva estudiada en el Instituto de Toxicología de Madrid, se encontraron 61 casos durante la actividad deportiva entre 1995 y junio de 2001 con edades comprendidas entre 11 y 65 años. Solo había dos mujeres, el resto varones y no se encontró ningún caso de muerte de origen extracardíaco.³ Todos fallecieron durante la práctica deportiva y sólo dos eran deportistas profesionales.³ Entre los años 2002 y 2011, se encontraron 64 casos de muertes súbitas en atletas universitarios de EEUU.¹³

Las MSD siempre son de gran impacto para la sociedad y los medios de comunicación, ya que se producen en sujetos sanos sin ninguna apariencia de problemas cardíacos.^{8, 11, 12, 14} La MS de un joven deportista es percibida en la sociedad como algo incomprensible.^{4, 5, 9, 10}

Otro estudio realizado en EEUU, en los menores de 36 años la miocardiopatía hipertrófica es causa de casi la mitad de las MSC, mientras que el 80% de las muertes en los mayores de 35 es por CI. A diferencia en Italia la displasia arritmogénica de ventrículo derecho es la causa del mayor número de muertes en deportistas menores de 36 años.⁷

Según otros estudios la causa más frecuente de MS a partir de los 30 años es la EAC, en menores de 30 años la miocardiopatía arritmogénica, la miocardiopatía hipertrófica, las anomalías coronarias congénitas y la hipertrofia ventricular izquierda.^{4,5,8,10,11} Existe una gran incidencia de muerte inexplicada que ocurre en corazón estructuralmente normal.^{4, 5, 10} Esto es de gran importancia, por lo cual se sigue investigando sobre este tema.

La etiología de la MSD es muy variada, pero la mayoría de los casos (74-94%) son de origen cardiovascular. Por encima de los 35 años, la causa prácticamente exclusiva de MS es la cardiopatía isquémica. Por debajo de esta edad, las causas son muy variadas y la prevalencia de CI es bajísima.⁵

3. OBJETIVOS:

Objetivos de esta revisión bibliográfica son:

1. Incidir en la importancia del fisioterapeuta deportivo como primer interviniente en la cadena de supervivencia ante una parada cardiorrespiratoria.
2. Identificar el papel del fisioterapeuta deportivo como personal sanitario en una situación de urgencia vital.
3. Conocer los eslabones de la cadena de supervivencia integrando RCP y DEA.

4. METODOLOGÍA:

Se realizó una revisión bibliográfica basada en la búsqueda de información, en diferentes bases de datos como son: Pubmed, Elsevier, SCOPUS e IME (Índice Médico Español).

Las palabras clave utilizadas para la revisión fueron: cadena de supervivencia, muerte súbita, RCP, DEA, deporte y fisioterapia.

En la selección de artículos útiles para el estudio, éstos debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Se incluyeron solo artículos en cuyo título aparecieran alguna o varias de las palabras clave.
- Debían investigar la incidencia de MSD, las competencias del fisioterapeuta, la cadena de supervivencia, o RCP y DEA.
- Además debían ser revisiones y artículos publicados durante los últimos 15 años. También debían permitir ver y descargar el texto completo.
- También se consultaron algunas páginas web: UAL, BOE, BOJA y ANECA.

5. DESARROLLO

5.1 ROL DEL FISIOTERAPEUTA

En el libro blanco de grado de fisioterapia se recoge entre los objetivos como competencias que debe adquirir un fisioterapeuta la intervención en las situaciones de urgencia.¹⁵

En las competencias del Título de Grado, según Orden CIN/2135/2008 de 3 de Julio, se recoge entre ellas el reconocer las situaciones de riesgo vital y saber ejecutar maniobras de soporte básico y avanzado.¹⁶

Así mismo entre los requerimientos hacia la figura del fisioterapeuta se encuentra la destreza de su actuación ante una posible situación de emergencia.¹⁷ Cuando se produce la emergencia, la situación debe reconocerse lo antes posible e iniciarse su tratamiento con la mayor rapidez, siendo bien conocida la existencia de una relación directa entre la precocidad de la actuación y las posibilidades de recuperación.¹⁷

En Andalucía según el decreto del BOJA 200/2001, cualquier persona formada; enfermería, TES, TTS, cuerpos y fuerzas de seguridad, miembros de parques de bomberos podrán ser autorizados para el uso de desfibriladores. El formato del curso para poder estar autorizado a manejar el DEA es de 7 horas 25 min y se renueva al año, en un curso de reciclaje de 2 h. 30 min.²

El manejo del DEA es de las competencias que se le exige a los profesionales formados en CC de la Salud, entre ellos al fisioterapeuta, así como a otros profesionales (socorristas, fuerzas de seguridad del estado, monitores y entrenadores deportivos, algunos profesionales docentes...). Los profesionales sanitarios, policías locales, bomberos y todos los componentes de los sistemas de emergencias que puedan actuar como primeros intervinientes deben tener conocimientos de RCP y disponer de equipos y autorización para realizar la desfibrilación.^{18, 19}

Es de gran importancia la formación de RCP y DEA para el personal de fisioterapia. Se reconoce como una irresponsabilidad como sanitario que trata día a día con personas. Es obligatorio para todo sanitario formarse en la materia, para saber cómo

actuar antes estas situaciones de urgencia vital. También saber actuar ante un atragantamiento, o como colocar a un paciente en posición de seguridad,...

Todo el personal implicado en eventos y competiciones deportivas en menores de 30 años, incluidos el deporte escolar y universitario, en especial los entrenadores, los médicos de equipo, los preparadores físicos, el personal de administración y el personal formado en primeros auxilios, tienen la obligación de estar familiarizados con las técnicas de reanimación.⁹ El fisioterapeuta deportivo entra dentro de estas personas que deben estar preparadas ante una situación de urgencia vital.

5.2 MSC

Aunque no existe una definición universalmente aceptada de MSC, generalmente se define como una forma de muerte natural debida a causas cardíacas, inesperada en el tiempo y en su forma de presentación, que viene precedida por la pérdida brusca de conciencia dentro de, como máximo, la hora que sigue al inicio de los síntomas, en un individuo con una cardiopatía de base conocida o desconocida. Aunque en esta definición se limita el tiempo entre el inicio de los síntomas y la muerte a una hora, se han propuesto otros límites de tiempo (2, 6 y 24 h) para circunstancias específicas como la muerte sin testigos. Hay que tener en cuenta que la MSC puede recuperarse mediante las maniobras de resucitación adecuada y, por tanto, puede ser reversible y recidivante.^{4, 5, 7, 9}

Las cifras de supervivencia sin déficit neurológico tras un episodio de parada cardíaca son decepcionantes, ya que oscilan entre el 3 y el 8%. Este resultado depende del ritmo cardíaco inicial, que se presencie el momento del incidente, el inicio precoz de RCP y que el tiempo de desfibrilación sea corto.¹⁹

5.3PREVENCION

Es evidente la eficacia en la recuperación de un número considerable de MSC con la implantación de intervenciones comunitarias para prevenir la MSC extrahospitalaria basadas en una rápida respuesta de un servicio de emergencias ya sea médico o paramédico con personal entrenado en resucitación cardiopulmonar, así como los programas de entrenamiento en estas técnicas para la población.⁷

Afrontar el problema de la MS en el deporte requiere la implicación de distintas instituciones, incluyendo administraciones públicas sanitarias, sociedades científicas, instituciones deportivas, personal médico y deportivo y los propios deportistas junto con sus familias. Lo cual precisa un plan de actuación sencillo y globalmente conocido, donde el acceso a un desfibrilador automático en menos de 5 min de ocurrida la MS debería ser parte fundamental del mismo.⁴

La prevención es un papel importante en la salud. El fisioterapeuta entre sus competencias encuentra la intervención en los ámbitos de promoción, prevención, protección y recuperación de la salud.

Medidas de prevención:

1. Identificación de la patología con riesgo de MS y su prevención específica en deportistas.

Aunque en España la Ley del Deporte de 1990, considera la necesidad de realización de reconocimientos, no se ha desarrollado todavía ni en los decretos posteriores que actualizan la ley.²⁰ Por el contrario, en Italia, desde 1971, se dispone de una ley de protección médica que regula la obtención del certificado de aptitud.⁹

La historia clínica dirigida a la exploración física y el Electrocardiograma de 12 derivaciones (ECG)⁹ identifican las causas del síncope en la mitad de los pacientes.^{10, 11} Encontramos una serie de alteraciones que nos señalan a los pacientes de riesgo.¹⁰

Algunas de estas alteraciones estructurales cardiacas pueden pasar inadvertidas al examen y en el ECG; en cambio, son fácilmente reconocibles con un ecocardiograma. Un ejemplo de esto es la miocardiopatía hipertrófica que es detectable por

ecocardiografía, mientras que la displasia arritmogénica no siempre se manifiesta antes MSC.⁷ Esto podría provocar el cese de la práctica deportiva en algunos casos aislados (evitando la MS), mientras que en otros permiten la detección precoz de anomalías menos graves que requieren seguimiento cardiológico.¹⁴ El tratamiento adecuado para estos atletas puede revertir o minimizar los riesgos asociados con sus arritmias.²¹ De cualquier forma, la orientación diagnóstica hacia la ecocardiografía se debe realizar si hay síntomas prodrómicos (síncopes, arritmias o historia familiar de MS). Esto nos indica que sería necesario introducir el ecocardiograma al menos en la primera revisión de deportistas de competición.¹⁴ Esto ya se hace a raíz de las muertes súbitas acontecidas en el deporte, como ocurre en fútbol y ciclismo.

2. Enseñanza de técnicas de resucitación cardiopulmonar e implantación de desfibriladores en centros Deportivos.^{5, 10}

Se debe instruir al personal cercano al deportista en las técnicas de resucitación cardiopulmonar y establecer dispositivos sanitarios de asistencia al deportista. Pero, sin duda, las 2 medidas más efectivas son la identificación de las patologías que pueden causar MS y la disponibilidad de desfibriladores externos en los centros deportivos.⁵ La creación de programas de APD intenta disminuir el tiempo de respuesta. El programa debe ajustarse a la regulación y legislación, estatal, regional y local.¹⁹ Estos programas se basan en integrar en la cadena de supervivencia a otros Servicios de emergencias, aunque no sean sanitarios. El objetivo mínimo que intenta alcanzar el programa de APD es un intervalo parada-desfibrilación menor de 4-5 minutos. Óptimo es hacerlo en menos de 3 minutos (se debería acceder a los DEA en menos de 1,5 minutos andando). En los programas de APD se recomienda que los DEA estén situados junto a un teléfono para permitir activar simultáneamente al servicio de emergencia médica (SEM).¹⁹

La tasa de supervivencia de deportistas jóvenes ante una situación de MSD se encuentra entre el 11 y el 16%. El retraso en aplicar la desfibrilación, que la resucitación cardiopulmonar sólo se aplica en un tercio de los casos, y de éstos, en el 40% de los casos el procedimiento no es correcto, parecen ser las causas de esta tasa.⁹

Para disminuir estos tiempos, la evidencia apoya el establecimiento de programas de APD en los siguientes casos:¹⁹

- Donde exista una razonable probabilidad de usar un DEA en 5 años.¹⁹
- Donde el intervalo de tiempo “llamada al SEM-desfibrilación” menor a 5 minutos no puede ser conseguido.¹⁹

En Andalucía por ley obliga a que existan DEA en grandes superficies comerciales minoristas, instalaciones de transporte de viajeros, espacios deportivos y establecimientos públicos con aforo igual o superior a 5.000 personas. También regula el manejo de los equipos por personal no facultativo y crea el Registro Andaluz de Desfibriladores Externos Automatizados.²

Respecto a los espacios públicos obligados a disponer de desfibriladores:

- Grandes superficies minoristas que se incluyen son aquellas con una superficie útil igual o superior a 2.500 metros cuadrados para exposición y venta al público.²
- Puertos comerciales, aeropuertos, estaciones y apeaderos de autobuses o ferrocarril de poblaciones de más de 50.000 habitantes, así como las estaciones de metro con afluencia media diaria igual o superior a 5.000 personas.²
- Espacios deportivos afectados son aquellos centros, complejos o instalaciones que tienen un promedio diario de más de 500 usuarios.²

Las personas físicas y jurídicas responsables de la gestión de los desfibriladores en estos lugares deben comunicar a la Consejería de Salud tanto los detalles de su instalación como las características técnicas. Esta comunicación debe contener una declaración responsable que incluirá la garantía de disponibilidad de personal con conocimientos básicos acreditados en el entorno durante todo el horario de apertura al público.²

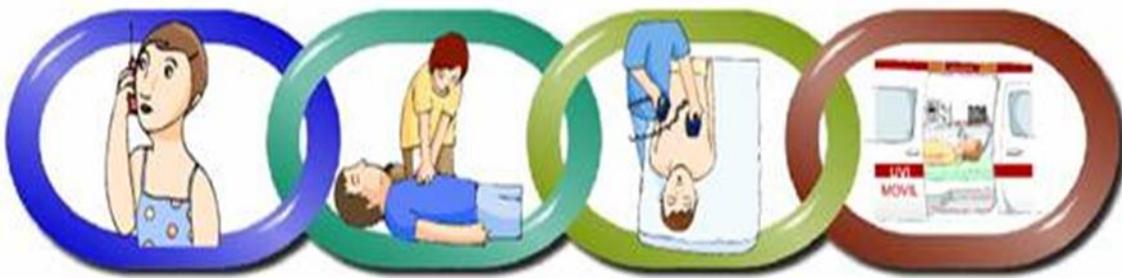
Por tanto el éxito de los programas de APD dependerá si se dispone de reanimadores entrenados en número suficiente y de DEA.²²

5.3.1 Cadena de Supervivencia:

Ante cualquier colapso o pérdida de consciencia de un deportista joven, incluidos los debidos a un impacto de un proyectil, como por ejemplo un balón, o un contacto o impacto con otro jugador, se debe sospechar una MSD.⁹

Una vez se desencadena el síncope, el tratamiento para la parada cardíaca por FV es la RCP inmediata por testigos (compresiones torácicas combinadas con respiraciones de rescate) y la desfibrilación precoz. La supervivencia de la víctima dependerá, por tanto, de que los testigos inicien el SVB y usen un DEA para la desfibrilación si disponen de él.²²

Entendemos por SVB un conjunto de actuaciones que incluyen el conocimiento del sistema de respuesta ante una emergencia médica y de las acciones iniciales que se deben realizar ante situaciones como la inconsciencia, la parada respiratoria o la PRC. Tiene como objeto la oxigenación de emergencia mediante el mantenimiento de una vía aérea permeable y de una ventilación y circulación eficaces. El SVB incluye sistemáticamente dos componentes tener una formación especializada en el ámbito de la cardiología y de la rehabilitación cardíaca, lo cual debe necesariamente acompañarse de la adopción de las medidas académicas y administrativas necesarias para oficializar este proceso.¹⁷



Las acciones que conectan a la víctima de una parada cardíaca súbita con su supervivencia se denominan cadena de supervivencia. La cadena de supervivencia resume los pasos vitales necesarios para llevar a cabo una reanimación con éxito²² El primer interviniente es el testigo presencial de una parada cardíaca y el que tiene que comenzar con la cadena de supervivencia. Es necesario que el primer interviniente conozca la cadena de supervivencia y la lleve a cabo. Esta cadena consta de 4 eslabones a seguir:

1. El primer eslabón es la llamada de alerta al servicio de emergencia médico (SEM) tras el reconocimiento de la situación de parada por el primer interviniente. Se deberá llamar al número 112, a nivel Europeo. El primer interviniente deberá identificarse, decir con claridad lo que le ocurre al paciente, el lugar concreto donde se encuentra y si

va a iniciar maniobras de RCP. Deberá seguir las indicaciones que le del teleoperador y siempre será el último en colgar el teléfono.²²

2. El segundo eslabón es la RCP básica realizada por el primer interviniente que es el testigo presencial de la parada. Una RCP de alta calidad puede duplicar e incluso triplicar la supervivencia.²²

3. El tercer eslabón es la desfibrilación que deberá ser lo más precoz posible. La desfibrilación es un eslabón clave en la cadena de supervivencia y es una de las pocas intervenciones que se ha demostrado que mejoran el resultado de las paradas cardíacas con FV. Dado que la efectividad de las descargas disminuye rápidamente con el paso del tiempo, la desfibrilación debería poder efectuarse antes de la llegada del SEM, cuyo tiempo de respuesta es, por término medio, no inferior a 8-10 min.²²

Los DEA son seguros y efectivos cuando los utilizan personas legas. Por lo tanto, lo ideal sería que el primer interviniente, testigo presencial, voluntario entrenado, bombero, policía, etc., fuera capaz de utilizar un DEA y que este estuviera disponible en los primeros 3-5 min de parada. Las nuevas recomendaciones preconizan la instalación de DEA en lugares de gran afluencia de público y ponen de manifiesto la importancia de programas de APD.²²

4. El cuarto eslabón de la cadena lo constituyen el soporte vital avanzado (SVA) y los cuidados tras la reanimación.²²

Están insuficientemente desarrollados los primeros eslabones de la cadena de supervivencia (alerta precoz, RCP básica por testigos y desfibrilación temprana).¹⁸

5.3.2 RCP Y DEA

El masaje cardíaco no resucita a la persona, pero es de gran ayuda para que los órganos vitales (cerebro, pulmones) estén el menor tiempo posible sin oxígeno. Las víctimas de MSD necesitan maniobras de reanimación cardiopulmonar inmediata para proporcionar un flujo sanguíneo crítico para el corazón y el cerebro. La compresión torácica es especialmente importante si no se puede administrar un choque o desfibrilación antes de 4 o 5 min tras el colapso.⁹

El masaje cardíaco debe hacerse con el reanimador situado al lado de la víctima, colocará el talón de una mano en el centro del pecho del paciente, pondrá el talón de la

sobre la primera, entrelazando los dedos de las manos y, poniéndose en la vertical con los brazos en extensión. Desde esta posición comprimirá el tórax, hundiendo el esternón al menos 5 cm pero no más de 6. A continuación relajará totalmente la presión sin separar las manos del esternón. Las compresiones serán realizadas a una frecuencia entre 100 y 120 por minuto. Las compresiones y descompresiones deberán tener la misma duración. Si es posible, debería intercalar dos respiraciones de rescate con una secuencia de 30 compresiones/2 ventilaciones.²²

El masaje cardiaco sólo se podrá interrumpir lo más brevemente para dar las ventilaciones, analizar el ritmo o administrar una descarga, y debe reiniciarse inmediatamente después de la desfibrilación.¹⁶ Es el desfibrilador el que hace que el corazón vuelva a latir. Por tanto la desfibrilación temprana se fundamenta en:

- La FV es el ritmo inicial hasta en el 90% de las PCRs del adulto.¹⁸
- El único tratamiento eficaz de la FV es la desfibrilación.¹⁸
- La FV revierte hasta en un 90% si la desfibrilación se realiza en el primer minuto, disminuyendo su eficacia en un 7%- 10% por cada minuto de retraso en su ejecución; después de 12 minutos la supervivencia se reduce hasta únicamente un 2%.¹⁸

El DEA es un aparato que mediante una descarga eléctrica, aplicada directamente sobre el pecho descubierto del paciente, puede revertir el ritmo cardiaco caótico y conseguir una contracción cardiaca eficaz. Esta descarga puede restaurar la función de bomba sanguínea de la víscera cardiaca, y evitar la muerte del paciente. A menor tiempo de descarga, mayor probabilidad de supervivencia.¹⁹

Los desfibriladores modernos se clasifican según 2 tipos de forma de onda:¹⁹

1. Desfibriladores con onda monofásica que presentan una sola polaridad. Se dividen en: onda monofásica amortiguada, que cae gradualmente a cero y onda monofásica truncada que cae de manera abrupta.¹⁹
2. Desfibriladores con onda bifásica cuya energía tiene dos impulsos de corrientes y es variable dependiendo de la impedancia. Produce menor daño al músculo cardiaco, realiza la desfibrilación con control de impedancia, presenta una reducción en los

componentes del aparato, no necesita inductor, el condensador es más pequeño, las baterías más ligeras y los componentes menos robustos.¹⁹

Hay 4 posiciones de colocación de los parches: antero-lateral, antero-posterior, anterior-izquierda-infrascapular y anterior-derecha-infrascapular.¹⁹ El DEA incorpora un sistema analizador del ritmo cardiaco y un sistema que avisa cuando hay que descargar. Identifican dos tipos de alteraciones del ritmo:

- 1) arritmias que precisan una descarga
- 2) ritmos que no son tratados con una descarga

Hay que tener algunas precauciones especiales en el uso de DEA. Si existe un desfibrilador interno implantado (DAI), y está realizando descargas, se debe esperar de 30 a 60 segundos a que complete su ciclo antes de colocar los parches. No colocar parches sobre el marcapasos. Ante parches de administración de medicación transdérmica retirarlos antes de colocar el DEA. Retirar agua o sudor y secar el tórax antes de aplicar los parches.¹⁹

La dosis de energía mínima para la desfibrilación eficaz en niños no se conoce. La dosis recomendada es de 2 J/kg para la primera descarga y de 4 J/kg, para las siguientes. Los DEA de uso infantil tienen parches con atenuador de energía para su uso pediátrico y el rango de edad es desde 1 a 8 años. En niños menores de 1 año se recomienda la selección manual de la energía a descargar.¹⁹

La desfibrilación semiautomática por los primeros intervinientes se ha demostrado útil para contribuir a lograr la desfibrilación temprana.¹⁸ Por cada minuto que se retrase la desfibrilación, la supervivencia de una FV disminuye en un 10-12%. Si el testigo de la PCR realiza RCP, la disminución es sólo del 3-4% por minuto.^{9, 22} La RCP inmediata por testigos puede doblar o triplicar la supervivencia en MSC con FV.²²

6. CONCLUSIONES

1. El deporte de competición o practicado de forma discontinua puede provocar la MSC como consecuencias de las arritmias, entre las competencias del fisioterapeuta deportivo se encuentra la preparación como primer interviniente ante una parada cardiaca, así como otras emergencias.
2. La capacitación del fisioterapeuta deportivo para el uso del DEA tras formación adecuada, así como la prevención y promoción de la salud forman parte de su labor como personal sanitario.
3. Los programas de acceso público a la desfibrilación intentan disminuir los tiempos de respuesta ante una PCR para poder obtener una mayor supervivencia. El DEA es un eslabón fundamental en la cadena de supervivencia, ya que es el que restaura el ritmo cardiaco ante una PCR.

7. LISTADO DE ABREVIATURAS

- APD: programa de acceso público al desfibrilador
- CI: cardiopatía isquémica
- DAI : desfibrilador interno implantado
- DEA: desfibrilador externo automático
- EAC: enfermedad ateromatosa coronaria
- ECG: electrocardiograma
- FV: fibrilación ventricular
- IAM: infarto agudo de miocardio
- MS. Muerte súbita
- MSC: muerte súbita cardiaca
- MSD: muerte súbita deportista
- SEM: servicio emergencia médica
- SVA: soporte vital avanzado
- SVB: soporte vital básico
- PCR: parada cardiorrespiratoria
- RCP. Reanimación cardiopulmonar
- OMS: organización mundial de la salud

8. BIBLIOGRAFIA

1. Aguiló Pons, A, Moreno Gómez M, Martínez Bueso P, Paz Lourido B. Relevancia de la formación sobre ejercicio físico y deporte en los planes de estudio de fisioterapia. *Fisioterapia* 2006; 28(6): 291-7
2. JuntadeAndalucia.es, BOJA Histórico [sede web] Andalucía: JuntadeAndalucia.es [actualizada 20 de octubre 2001; acceso 20 de mayo 2014] Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2001/114/2>
3. Paz Suárez-Mier M, Aguilera B. Causas de muerte súbita asociada al deporte en España. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(4):347-58
4. Recio A, Cabrera F, Muñoz AJ, Romero N, Jiménez MF. Muerte súbita en jóvenes deportistas, una tragedia por prevenir. *Cardiocre.* 2012; 47(2):47-9
5. Manonelles Marqueta P. Muerte súbita del deportista. *Rev Esp Cardiol.* 2011; 49-54
6. Boraita Pérez A. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(5):514-28
7. Marrugat J, Elosua R, Gil M. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. *Rev Esp Cardiol.* 1999; 52: 717-725
8. González Armengol JJ, López Farré A, Prados Roa F. Síncope de esfuerzo y riesgo de muerte súbita en deportistas jóvenes: perspectiva clínica y genética. *Emergencias* 2011; 23:47-58
9. González-Gross M, Calderón Montero FJ. Muerte súbita en jóvenes deportistas. *FMC.* 2009;16(3):117-28
10. Arimany-Manso J, Bayés de Luna A. Muerte súbita en el deporte. *Rev Esp Med Legal.* 2011;37(4):131-133
11. Trujillo-Berraquero F, Calvo-Taracido M, Muñoz-Calero B. ¿Son útiles los reconocimientos médicos en la prevención de la muerte súbita del deportista? *Cardiocre.* 2012; 47(2): 47-49

12. Suárez-Mier MP, Aguilera B, Mosquera RM, Sánchez-de-León MS. Pathology of sudden death during recreational sports in Spain. *Forensic Science International* 226 (2013) 188–196
13. Maron BJ, Murphy CJ, Haas TS, Ahluwalia A, Garberich RF. Strategies for assessing the prevalence of cardiovascular sudden deaths in young competitive athletes. *Int J Cardiol.* 2014
14. Grazioli G, Merino B, Montserrat S, Vidal B, Azqueta M, Pare C, et al. Utilidad del ecocardiograma en la revisión preparticipativa de deportistas de competición. *RevEspCardiol* (0).
15. Aneca.es, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación [sede web] España: Aneca.es [actualizada junio 2005; acceso 12 de mayo de 2014] Disponible en: http://www.aneca.es/var/media/150428/libroblanco_jun05_fisioterapia.pdf
16. UAL.es, Universidad de Almería [sede web] Almería: UAL.es [acceso 15 de mayo 2014] Disponible en: <http://cms.ual.es/UAL/estudios/grados/objetivos/GRADO2209>
17. Medina Porqueres I, Collantes Rivera R, Bravo Navas JC, Pineda Galán C, Díaz Mohedo E, Espinosa Caliani JS. Rol del fisioterapeuta en el marco de la rehabilitación cardíaca. *Fisioterapia* 2003;25(3):170-80
18. Perales Rodríguez de Viguri N, Jiménez Murillo L, González Díaz G, Álvarez Fernández JA, Medina Álvarez JC, Ortega Carnicer J, et al. La desfibrilación temprana: Conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación Semiautomática. *Emergencias* 2002;14:328-335
19. Socorro Santana F. Pasado, presente y futuro de los desfibriladores externos automáticos para su uso por no profesionales. *Emergencias* 2012; 24: 50-58.
20. Boe.es, BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO [sede web] España: Boe.es [actualizada 21 de junio 2013; acceso 20 de mayo 2014] Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/06/21/pdfs/BOE-A-2013-6732.pdf>

21. Müssigbrodt A, Richter S, Wetzel U, Van Belle Y, Bollmann A, Hindricks G. Diagnosis of Arrhythmias in Athletes Using Leadless, Ambulatory Heart Rate Monitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2013(0)
22. López-Messa JB, Herrero-Ansola P, Pérez-Vela JL, Martín-Hernández H. Novedades en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática. *Med Intensiva*. 2011;35:299-306