

# Muerte súbita en el deporte

## Aspectos legales acerca de su prevención

América Pérez\*#, Miguel Resnik#, Jorge González Zuelgaray\*

### Resumen

La prevención de la muerte súbita durante las prácticas deportivas, en la mayoría de los países, es un aspecto de interés episódico que recrudece cada vez que un atleta muere en una competencia.

En la actualidad, y con una gran diversidad de recursos diagnósticos y terapéuticos, es incomprensible que aún no se haya implementado una sistematización consensuada que equilibre la necesidad de evitar estos eventos desgraciados con la disponibilidad de los recursos existentes.

Sólo la ley garantiza la continuidad de las decisiones. Sin embargo, ésta no es una problemática sólo de la Argentina, ya que la mayoría de los países (aún los más desarrollados) carecen de este marco regulatorio.

En el presente artículo se analizan aspectos legislativos pertinentes y deseables. Se ha tomado el ejemplo italiano como modelo para una propuesta local, dado que es el único avalado por la presentación de resultados a largo plazo.

*Insuf Card 2010;(Vol 5) 1:17-24*

**Palabras clave:** Muerte súbita - Deporte - Aspectos legales

### Summary

#### *Sudden death in sport. Legal aspects on prevention*

*Prevention of sudden death during sports promotes only transient concern in the majority of countries when an athlete dies in the field.*

*Currently, it is difficult to accept the absence of a consensus-based systematic approach which balances the need to prevent these dramatic deaths with the availability of resources.*

*In an organized community, only the law warrants the continuity of decisions. However, this is not just a problem in Argentina as in the majority of developed countries there is not a proper regulation.*

*This article analyzes legal aspects and takes the Italian regulation (the only one endorsed by long-term results) as a model for a local proposal.*

**Keywords:** Sudden death - Sports - Legal aspects

---

\* Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

# Sanatorio Municipal Dr. Julio Méndez. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

**Correspondencia:** Dr. Jorge González Zuelgaray

Marcelo T. de Alvear 2346. CP: 1122. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. República Argentina.

Teléfono: (54 11) 4963-9500 interno 156.

FAX: (54 11) 4963-9500 interno 329.

E-mail: jgz1953@gmail.com

Recibido: 09/03/2010

Aceptado: 19/04/2010

## Resumo

### *A morte súbita no desporto. Aspectos legais sobre prevenção*

*Na maioria dos países, a prevenção da morte súbita durante a prática desportiva promove única preocupação transitória, quando um atleta morre em campo.*

*Atualmente, é difícil aceitar a ausência de uma abordagem sistemática baseada no consenso que equilibra a necessidade de evitar essas mortes dramáticas com a disponibilidade de recursos.*

*Em uma comunidade organizada, somente a lei garante continuidade às decisões. No entanto, este não é apenas um problema na Argentina, como na maioria dos países desenvolvidos não há uma regulamentação adequada.*

*Este artigo analisa os aspectos jurídicos e leva para o direito italiano (o único suportado pelo longo prazo) como um modelo para uma proposta local.*

**Palavras chave:** Morte súbita - Esportes - Aspectos jurídicos

## Introducción

Tradicionalmente, se ha sostenido que el ejercicio físico regular es beneficioso para la salud y, en especial, para la salud cardiovascular. Sin embargo, existe un número de deportistas con cardiopatías no diagnosticadas en quienes el sobreesfuerzo conlleva un riesgo elevado de morir en forma súbita<sup>1</sup>. Recordaremos algunos ejemplos:

- El 4 de marzo de 1990 en Los Ángeles (EEUU), *Eric "Hank" Gathers* de 23 años, estrella del baloncesto universitario americano que jugaba para la Universidad de Loyola-Marymount, cayó muerto durante un partido del torneo de la *West Coast Conference*. Tenía diagnosticada una arritmia e indicación de un medicamento que había dejado de tomar porque afectaba a su juego.

- El 7 de enero de 2001, el basquetbolista *Gabriel Riofrío* (también de 23 años) fue víctima de un paro cardíaco, mientras jugaba un encuentro para el club Estudiantes de Bahía Blanca (Rep. Argentina). Aunque le habían diagnosticado "problemas cardíacos" a los 16 años, los reglamentos de la liga no exigían un examen médico.

- El 26 de junio de 2003, en la Copa de las Confederaciones jugada en Francia, las cámaras de televisión mostraron la caída del camerunés *Marc-Vivien Foe* en un encuentro de fútbol.

- El 25 de enero de 2004, el húngaro *Miklos Free* (futbolista del club Benfica de Portugal) falleció súbitamente segundos después de vérselo sonriente en un partido de la liga de fútbol local frente al club Vitoria.

- En octubre del mismo año, el defensor brasileño *Serginho* (del club Sao Caetano) murió durante un partido frente al club San Pablo, derrumbándose en la cancha de fútbol. Aunque padecía trastornos cardíacos y seguía un tratamiento, los médicos consideraron que la práctica del deporte en forma profesional no constituía un riesgo.

- El 25 de agosto de 2007, el futbolista español *Antonio Puerta* sufrió un paro cardíaco en la cancha y falleció tres días más tarde como consecuencia de una encefalopatía anóxica producida por el tiempo transcurrido en dicho episodio hasta su reanimación cardiopulmonar. Durante la

internación se le diagnosticó una displasia arritmogénica del ventrículo derecho.

- El 21 de julio de 2008, *Esteban Neira* (deportista amateur de 32 años oriundo de Lamas, Rep. Argentina) perdió la vida durante el triatlón de la ciudad de Nueva York (EEUU), debido a un paro cardíaco en la prueba de natación en el Río Hudson en esa ciudad.

Aunque la crónica es larga, sólo se han mencionado ejemplos que muestran la importancia de una adecuada legislación y ponen de manifiesto evidencias incuestionables:

- La muerte súbita (MS) ocurre en forma inesperada.

- Cualquier práctica deportiva puede ser su escenario.

- La responsabilidad del cumplimiento con los exámenes médicos debe recaer sobre el deportista y sobre la institución que representa.

- Es imprescindible una sistematización de la evaluación médica con anterioridad a la práctica deportiva ya que el mero "criterio médico" está viciado de subjetividad.

- Los escenarios de las prácticas deportivas deben estar equipados para la reanimación inmediata de un paro cardíaco (lo que incluye el entrenamiento de todo el personal involucrado).

La evaluación médica sistematizada y periódica es, hoy por hoy, el único recurso capaz de detectar en forma masiva a los individuos en riesgo<sup>2</sup>. Lamentablemente, todavía se está lejos de un consenso en la mayoría de los países, lo que se traduce en una legislación inadecuada o, en el mejor de los casos, insuficiente.

## Panorama internacional

Si bien en los Estados Unidos de Norteamérica la participación de los estudiantes en actividades deportivas competitivas es elevada, el examen médico preparticipativo (EMP) no está adecuadamente estandarizado ni hay requerimientos legales específicos. La legislación permite que el mismo pueda ser llevado a cabo por profesionales vinculados con la salud con diferentes niveles de entrenamiento y capacitación. Así, en 21 de los 50 estados que

conforman los EEUU, el EMP está a cargo de enfermeros y asistentes médicos, y en 11 bajo la responsabilidad de terapeutas físicos<sup>3</sup>.

En el deporte profesional, la mayoría de las instituciones se respaldan sobre los médicos de cada equipo o sobre el médico personal de cada deportista, de manera que la prevención se basa en el consejo a los médicos deportólogos en el sentido de ajustarse a las recomendaciones de la *American Heart Association*<sup>4</sup> y a los deportistas, en el sentido de informar toda la verdad sin retaceos.

Los deportistas profesionales de las cuatro principales ligas de los Estados Unidos (*National Basketball Association* [NBA], *National Football League* [NFL], *National Hockey League* [NHL], y *Major League Baseball* [MLB]) tienen en común algunas características:

- Constituyen una pequeña cohorte (alrededor de 4000 individuos) en comparación con los deportistas de los niveles educativos secundario y universitario (entre 5 y 6 millones).
- Son de mayor edad (21 ó más años).
- Tienen sólidos y complejos contratos laborales con las instituciones a las que pertenecen.

Por su parte, para la participación en los juegos olímpicos, el equipo médico del *US Olympic Committee* utiliza desde 1996 un formato de examen preliminar que es similar al recomendado en ese año por la *American Heart Association* (Tabla 1). Estos exámenes son realizados entre 4 y 6 semanas previas a los juegos olímpicos de verano e invierno y, cuando el examen clínico o los antecedentes lo justifican, se indican los estudios complementarios pertinentes.

Si bien, hasta el presente ningún deportista de los Estados Unidos fue descalificado debido a la detección de una patología cardiovascular ni murió súbitamente por causas cardíacas durante una competición olímpica, hay que destacar que los exámenes preliminares no tienen la suficiente sensibilidad para garantizar la detección de todas las causas cardiovasculares que puedan desencadenar una MS<sup>5</sup>. Además, hay que tener en cuenta que también

**Tabla 1. Doce aspectos fundamentales a tener en cuenta en el examen preliminar de un deportista<sup>4</sup>**

#### Historia clínica

1. Molestias o dolores precordiales durante el ejercicio
2. Síncope no aclarado
3. Disnea desproporcionada al esfuerzo realizado
4. Detección de un soplo cardíaco
5. Presión arterial elevada
6. Muerte súbita inexplicable de uno o más familiares antes de los 50 años de edad
7. Discapacidad por causa cardíaca de un familiar de primer grado
8. Antecedentes familiares de algún tipo de enfermedad cardíaca: miocardiopatía hipertrófica o dilatada, síndrome de QT prolongado, síndrome de Marfán, arritmias

#### Examen físico

1. Soplo cardíaco
2. Diferencias de pulsos entre las extremidades
3. Signos físicos de síndrome de Marfán
4. Hipertensión arterial

existen causas no cardiovasculares que pueden provocar MS durante el ejercicio.

Las limitaciones pueden atribuirse a:

- Baja prevalencia de la MS en atletas jóvenes.
- Evaluación médica en condiciones no reproducibles con respecto al esfuerzo físico del deportista durante la competición.
- Patologías cardíacas de difícil detección: canalopatías sin anomalías permanentes en el electrocardiograma (ECG), hipoplasia coronaria, formas clínicamente indeterminadas de miocardiopatía hipertrófica<sup>5-7</sup>.
- Patologías no cardíacas que pueden llevar a la MS como el asma bronquial o la existencia de un aneurisma cerebral.
- Muertes inesperadas sin condiciones patológicas preexistentes: "*commotio cordis*"<sup>8</sup>, golpe de calor, edema agudo de pulmón de la altura, consumo de drogas ilícitas.

Las razones de este estado de cosas son en gran medida de índole económica. En los Estados Unidos, hay aproximadamente diez millones de deportistas desde el colegio secundario hasta la práctica profesional. Si se estima que por cada 10.000 deportistas hay uno con patología cardíaca que puede causar MS y la realización de algún tipo de estudio complementario es probable que detecte alteraciones que pueden conducir a nuevos estudios, los costos anuales se elevarían hasta los 2 mil millones de dólares<sup>9</sup>.

En Italia rige desde el año 1982 una legislación que pone el acento en el interrogatorio, en el examen físico y en el ECG de todos los adolescentes y jóvenes de 12 a 35 años que participen en una actividad deportiva competitiva que requiera de un entrenamiento físico regular. Las evaluaciones son llevadas a cabo por médicos (de ser posible, deportólogos). Esta sistematización redujo en un 90% los casos de MS en deportistas<sup>10-12</sup>.

La experiencia italiana fue adoptada por la Sociedad Europea de Cardiología y por el Comité Olímpico Internacional (por medio de un protocolo conocido como "*Recomendaciones de Lausanne*")<sup>13-16</sup>. Hubo detractores frente a las recomendaciones de este protocolo sobre la base de un probable exceso de resultados falsos positivos debidos a las limitaciones del ECG y a diferencias demográficas entre los países<sup>2,17,18</sup>.

Sin embargo, en un estudio se evaluaron las Recomendaciones de Lausanne en 428 atletas de 12 a 35 años entre enero de 2006 y abril de 2008 con resultados similares a los obtenidos en Véneto<sup>19</sup>. El 13% de los participantes requirió controles adicionales y aunque hubo 11% de resultados falsamente positivos, cuando el ECG fue interpretado por un cardiólogo dicho porcentaje se redujo al 2%. Asimismo, al 2% de los participantes se les detectó algún grado de cardiopatía en tanto en el 0,7% se prescribió la restricción de actividad competitiva. En definitiva, el chequeo cardiológico rutinario sirvió para detectar un caso de enfermedad cardiovascular potencialmente letal por cada 143 deportistas evaluados.

Existen controversias en relación con la incorporación de la prueba de ergométrica graduada (PEG)<sup>20</sup>. El consenso general es que sólo se deben indicar estudios adicionales

frente a hallazgos en el interrogatorio, el examen físico y el ECG.

En relación con la prueba de esfuerzo en individuos asintomáticos sin enfermedad coronaria conocida, las guías internacionales sugieren su realización como parte del EMP en los siguientes casos: varones mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años que planean desarrollar una actividad física vigorosa, en especial si son sedentarios, individuos con uno o más factores de riesgo para enfermedad coronaria y pacientes con riesgo isquémico (insuficiencia renal crónica, vasculopatía periférica, etc.)<sup>21,22</sup>.

Los pacientes diabéticos merecen una consideración especial en relación con la PEG y se considera que está indicada en mayores de 35 años, así como en presencia de trastornos asociados que incrementan notablemente el riesgo isquémico, como enfermedad vascular aterosclerótica, neuropatía autonómica y compromiso renal con microalbuminuria<sup>22,23</sup>.

La obligatoriedad del EMP en España y sus características siempre han estado a cargo de las federaciones deportivas, con un cumplimiento limitado, aunque recientemente ha habido avances alentadores. En noviembre de 2009, la presidenta de la Comunidad de Madrid y el presidente del Comité Olímpico Español suscribieron un convenio para el estudio de las alteraciones cardiovasculares de transmisión genética asociadas con MS en deportistas de alto nivel<sup>24</sup>. Asimismo, la Comunidad Autónoma de Madrid ha destinado recursos para la instalación de 200 cardiodesfibriladores externos en instalaciones deportivas de la región.

En diciembre de 2009, fue aprobada por unanimidad en el Parlamento Español una propuesta que insta al Gobierno a crear un Plan -en colaboración con las Comunidades Autónomas- para la prevención de la MS en los deportistas<sup>25</sup>. Específicamente, se incluyen recomendaciones sobre las características de los reconocimientos médicos de aptitud para la práctica deportiva, la obligatoriedad de espacios específicos dotados con cardiodesfibriladores, material de primeros auxilios y personal entrenado para llevar a cabo una actuación previamente protocolizada. Además, en dicha resolución parlamentaria se solicitan recursos para la realización de una campaña de información sobre la MS, para su prevención y para facilitar a los deportistas de élite el acceso a estudios genéticos.

Si a esta propuesta le sucediera su promulgación como ley estatal y obligatoria, España se ubicaría en el primer lugar entre los países preocupados por proteger a sus deportistas de un evento tan devastador como es la muerte durante las prácticas deportivas.

Por su parte, la FIFA (*Federation International of Football Association*) ha recomendado que los controles cardíacos preventivos deberían generalizarse a todos los futbolistas, a la vez que el Dr. Jiri Dvorak, médico en jefe de la FIFA declaraba: "*¿Acaso no sabemos que podemos reducir el riesgo de una MS mediante un examen médico preventivo?...entonces? Estamos cada vez más convencidos de que este examen preventivo debería ser obligatorio y general*"<sup>26</sup>.

En Latinoamérica, hay algunos ejemplos para destacar. El 30 de julio de 2007 se dictó en Puerto Rico una "*Ley para la instalación de cardiodesfibriladores*" en toda dependencia en la que se prevea una concurrencia de más de 200 personas, a la vez que se establece la responsabilidad de las autoridades de proveer el entrenamiento adecuado a sus empleados para que puedan operarlos<sup>27</sup>.

En Uruguay, la ley 18.360 de septiembre de 2008 dispone la instalación de cardiodesfibriladores externos automáticos en establecimientos públicos y privados con gran afluencia de público<sup>28</sup>, que en su reglamentación de julio de 2009 define como la concentración superior a mil personas mayores de 30 años, cuando se trata de regiones con acceso en tiempo y forma a sistemas de emergencia médica avanzada, o un número mayor o igual a 200 personas, si no se dispone de acceso a sistemas de emergencia médica avanzada<sup>29</sup>. En consecuencia, los escenarios de las prácticas deportivas profesionales quedan incluidos en esta disposición.

En el mismo decreto, se establece que el Ministerio de Salud Pública de la República Oriental del Uruguay, con el apoyo de la Comisión para la Salud Cardiovascular, deberá conformar -en el término de un año- un grupo de trabajo multidisciplinario con representantes de instituciones públicas y privadas para desarrollar acciones tendientes a reforzar la "*cadena de supervivencia*".

Por otra parte, en mayo de 2008, en el Museo del Fútbol, se realizó el lanzamiento del observatorio PRE.MU.DE, para el estudio y la prevención de la MS en el deporte. Se trata de una evaluación masiva gratuita, voluntaria y confidencial para miles de deportistas profesionales<sup>30</sup>, con la participación de la Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular, el Ministerio de Deportes y Turismo, el Ministerio de Salud Pública, la Sociedad Uruguaya de Cardiología, la Universidad de la República a través de las Cátedras de Medicina Legal y de Medicina del Deporte, la Asociación Uruguaya de Fútbol y la Mutual de Futbolistas. La financiación del emprendimiento es compartida con la actividad privada (Suat Emergencia Médica y laboratorios Gramón Bagó).

El PRE.MU.DE consiste en un análisis transversal de prevalencia a todos los deportistas profesionales (fútbol, básquetbol, ciclismo y disciplinas olímpicas) con edades entre 15 y 35 años en busca de patologías cardiovasculares que predisponen a la MS. El aporte del ámbito público es de gran trascendencia ya que consiste en los estudios cardiológicos, el análisis epidemiológico y estudios genéticos especializados. También se aplican nuevas estrategias forenses para centralizar la información acerca de los casos de MS vinculados con el deporte.

## Situación en la Argentina

La República Argentina no cuenta con una legislación nacional para la prevención de la MS vinculada con el deporte, aunque sí existen normas en algunas provincias en forma aislada, como detallaremos posteriormente.

La Asociación Metropolitana de Medicina del Deporte (AMMDEP) junto a la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP), la Federación Argentina de Cardiología (FAC), la Sociedad Argentina de Traumatología del Deporte (SATD), la Federación Argentina de Medicina del Deporte (FAMEDEP) y el Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (CENARD) y a profesionales de las Universidades de Buenos Aires, de La Plata y de Tucumán, desarrollaron una extensa actividad orientada a normatizar el EMP, lo que se vio plasmado en un libro de reciente publicación, aunque sin fuerza de ley<sup>31</sup>. En esta publicación, se reseñan la metodología del CENARD para evaluar a los deportistas de élite: estudios biomecánicos, funcionales, cineantropométricos y nutricionales, que se llevan a cabo de acuerdo con los requerimientos de los entrenadores y con el ciclo de trabajo.

El Consenso sobre Corazón y Deporte de la Sociedad Argentina de Cardiología postula la realización de una PEG en la población mayor de 36 años -sin factores de riesgo coronario- que participa en deportes de alta exigencia<sup>32</sup>. La falta de coordinación entre las entidades científicas, las federaciones deportivas y los organismos oficiales plantea dificultades para la elaboración de una propuesta conjunta.

Por su parte, la provincia de Córdoba cuenta con legislación que obliga a realizar un examen médico a los deportistas con anterioridad a su ingreso a la práctica profesional. En virtud de lo establecido por la Constitución Provincial y la ley provincial 5.387 (modificada por las leyes 7.937 y 9.454), la Agencia Córdoba Deportes SEM, se encuentra facultada para implementar -con carácter obligatorio- la fiscalización médica de todas las personas que practiquen deportes de manera federada. La confederación y las federaciones, a su vez, podrán delegar la ejecución del programa en las asociaciones, ligas o clubes afiliados<sup>33,34</sup>.

Con este marco regulatorio, se programó el Examen Médico para la Mediana y Alta Competencia/2009 (EMMAC), cuyo objetivo es el control previo a la práctica deportiva, con renovación anual. El examen (cuya obligatoriedad

alcanza a jugadores, técnicos, árbitros y entrenadores) consiste en una evaluación clínica y un ECG de 12 derivaciones a lo que se suman: análisis de laboratorio a partir de los 15 años (reiterados en algunas edades intermedias y anualmente a partir de los 22 años), y una PEG a los 16 años y anualmente a partir de los 30 años (Tabla 2).

También se incluye un electroencefalograma en los siguientes deportes: boxeo, automovilismo, ciclismo, bicicross, kung fu, motociclismo, karate, esgrima, judo, taekwondo y *mountain bike*.

La provincia de Mendoza cuenta con un Programa Provincial de Emergencias, Prevención y Tratamiento de la Muerte Súbita y el Síncope desde mayo de 2007 (ley 7.670)<sup>35</sup>, sin especificaciones para las actividades deportivas, con la excepción de la instalación de desfibriladores automáticos en los estadios y la instrumentación de la “cadena de supervivencia”.

### Propuesta para la Argentina

Es preciso contar con una legislación universal e integral que prevenga la MS del deportista durante el desarrollo de las competencias. Resulta poco práctico que cada provincia cuente con sus propias normativas, en especial debido a que la problemática es común a todas y que una característica de las prácticas deportivas, es el intercambio de los atletas entre los distintos clubes y la permanente migración por diferentes escenarios deportivos. Esta idea de “universalidad” no exime a las administraciones provinciales de compartir la responsabilidad de asegurar el financiamiento y el estricto cumplimiento.

Aunque el EMP -y su reiteración periódica- constituye una medida esencial para reducir significativamente las posibilidades de una MS<sup>36</sup>, no todos los casos pueden prevenirse y la capacitación básica y el acceso a cardiodesfibriladores en forma rápida son acciones imprescindibles.

### 1- Evaluación médica preliminar (EMP)

La clasificación de los deportes en bajo, moderado y alto rendimiento propuesta por la 36ª Conferencia de Bethesda<sup>37</sup>, ubica a los atletas competitivos en el máximo nivel de riesgo de MS, y en este sentido, la experiencia italiana constituye el ejemplo a seguir. Dicho EMP debe constar de:

- Historia clínica familiar y personal.
- Examen físico.
- ECG.

La *historia clínica* debe estar protocolizada para evitar olvidos en el interrogatorio, con especial atención a los antecedentes familiares de MS, cardiopatía isquémica, miocardiopatía hipertrófica, displasia arritmogénica o enfermedad de Marfán.

En los antecedentes personales, se debe constatar la existencia de tabaquismo e hipertensión arterial, la historia de síncope, palpitaciones, angina de pecho o síntomas vinculados con el esfuerzo (en particular, la tos obliga a

Tabla 2. Sistematización del EMMAC

Edad (años)	Examen clínico	ECG	Laboratorio	PEG
≤ 14	X	X		
15	X	X	X	
16	X	X		X
17	X	X	X	
18	X	X		
19	X	X	X	
20	X	X		
21	X	X		
22-29	X	X	X	
≥ 30	X	X	X	X

EMMAC: Examen Médico para la Mediana y Alta Competencia

descartar asma bronquial), todo lo cual puede estar a cargo de un médico clínico.

El *examen físico* debe profundizarse con especial énfasis en el aparato cardiovascular, y debidamente protocolizado, también puede estar a cargo de un médico clínico. Se deben evaluar todos los pulsos periféricos, la auscultación cardíaca debe realizarse en reposo y durante maniobras (Valsalva) y el valor de la presión arterial debe resultar del promedio de 3 ó más determinaciones. Asimismo, deben buscarse signos de broncoespasmo.

El *ECG de 12 derivaciones* debe ser informado por un médico cardiólogo, lo que reduce los falsos positivos<sup>38</sup>. La utilidad del ECG para la detección de canalopatías que predisponen a la MS durante el ejercicio es indiscutible. Son ejemplos: los síndromes de QT prolongado, de QT corto, de Brugada, preexcitación y la taquicardia ventricular catecolaminérgica.

Una segunda línea de estudios se abre para quienes tienen antecedentes familiares de cardiopatía y síntomas o hallazgos en el examen físico o en el ECG. De este modo, los análisis de laboratorio (dosajes de colesterol, triglicéridos y glucemia), la PEG, la espirometría y el ecocardiograma Doppler tienen indicaciones precisas que se esquematizan en la Figura 1.

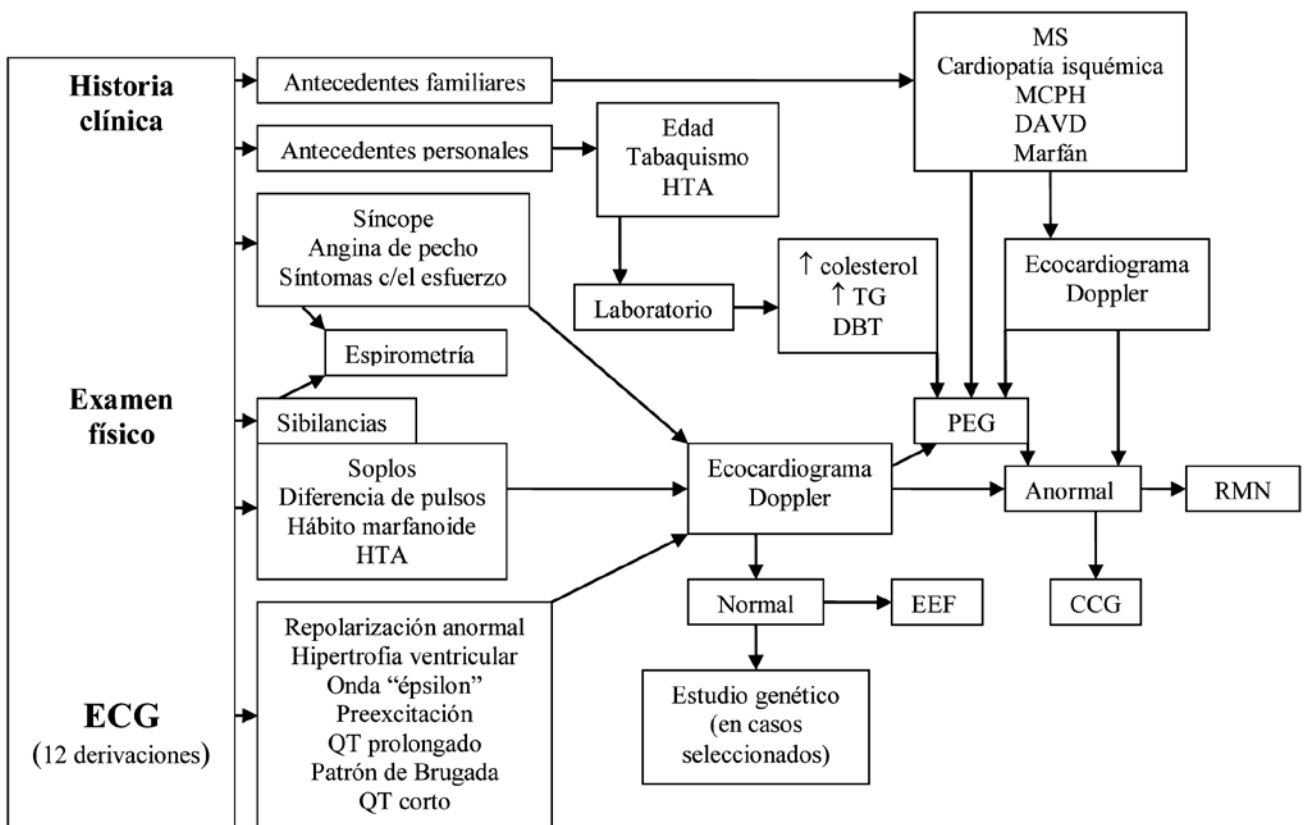
Creemos necesario establecer criterios muy acotados acerca de la instrumentación de la PEG y de la interpretación de sus resultados. El protocolo a utilizarse debe remedar el

esfuerzo previsto en la práctica deportiva elegida. Por otra parte, los cambios electrocardiográficos de la repolarización ventricular, observados durante la prueba, siempre plantean el diagnóstico diferencial entre repolarización anormal y repolarización del “corazón de atleta”. A fin de evitar los resultados falsamente positivos, lo más atinado es que estos aspectos queden a cargo de un especialista en medicina del deporte.

Una situación bastante parecida se plantea frente al diagnóstico en un deportista de miocardiopatía hipertrófica a través del ecocardiograma Doppler y, nuevamente, el aporte del médico deportólogo es de gran ayuda a la hora de establecer el límite con la anomalía<sup>39</sup>.

Otras pruebas, como la resonancia magnética nuclear o la cinecoronariografía, deben reservarse para aquellos sujetos en quienes se sospeche una anomalía no aclarada en la evaluación inicial o cuando se deba obtener un diagnóstico más preciso frente a resultados anormales de la PEG o del ecocardiograma Doppler. En particular, la presencia de preexcitación permanente en el ECG basal, en especial si persiste hasta la máxima frecuencia cardíaca durante la PEG, lleva a la realización de un estudio electrofisiológico para determinar el período refractario anterógrado del haz accesorio y su localización, con miras a una ablación por catéter.

**Estudio genético.** En los casos dudosos, existe hoy la posibilidad de la confirmación diagnóstica a través de los



**Figura 1.** Algoritmo de evaluación médica para la profilaxis de la MS en el deporte. La CCG, la RMN y el EEF se indican en casos seleccionados. CCG: cinecoronariografía. DAVD: displasia arritmogénica del ventrículo derecho. DBT: diabetes. EEF: estudio electrofisiológico. HTA: hipertensión arterial. MCPH: miocardiopatía hipertrófica. MS: muerte súbita. PEG: prueba ergométrica graduada. RMN: resonancia magnética nuclear. TG: triglicéridos.

estudios de ADN, de manera de no coartar una carrera deportiva sobre la base de una mera sospecha.

**Periodicidad de la evaluación.** El carácter intermitente de algunas alteraciones del ECG (síndrome de Brugada), el efecto facilitador del ejercicio en el desarrollo de patologías congénitas como la miocardiopatía hipertrófica o la displasia arritmogénica, y la prevalencia de la enfermedad coronaria en sujetos mayores de 40 años, son razones que justifican que la evaluación se deba reiterar al menos cada 2 años.

## 2- Curso obligatorio de reanimación cardiopulmonar (RCP)

Se debe garantizar atención inmediata en el campo de juego en un período no mayor de 4 minutos, lo que resulta imposible si no participan quienes se encuentran más cerca de la víctima. Todos los participantes activos en las competencias (deportistas, entrenadores, árbitros y personal auxiliar) deben recibir entrenamiento en RCP básica y en el manejo de los cardiodesfibriladores externos. Para ello, deben dictarse cursos con carácter obligatorio, con contenidos establecidos por las *Guías de Resucitación Cardíaca* oficialmente aprobadas.

Si consideramos que la práctica deportiva se desarrolla no sólo en clubes, sino también, en gimnasios e instituciones educativas, se recomienda la preparación de todo el personal, aún de quienes no tienen vinculación directa con los programas de ejercicios.

Es necesario contar con un *plan de emergencia* y simulacros periódicos de su ejecución (de ser posible, por lo menos cada 3 meses) con certificación del personal interviniente<sup>40</sup>. Se debe prever la comunicación telefónica y el transporte inmediatos de la víctima.

Aquellos que buscan un lugar adecuado para su actividad deportiva, deben estar informados para elegir a aquél que cuente con las condiciones adecuadas para la atención de un paro cardíaco<sup>41</sup>. En este sentido, merece destacarse el ejemplo del club Atlanta de la ciudad de Buenos Aires, que desde enero de 2005 realiza regularmente un curso de RCP para futbolistas.

## 3- Instalación de desfibriladores automáticos externos en los escenarios de las prácticas deportivas

La disponibilidad obligatoria de estos equipos en sitios con gran afluencia de público tiende a generalizarse en todo el mundo<sup>42</sup>. En los estadios, esto debe extenderse también a los horarios de entrenamiento y los responsables del predio deben ser responsables de su correcto funcionamiento. Los equipos deben estar ubicados en sitios claramente visibles, próximos a una conexión telefónica o a otras formas de comunicación con el sistema de emergencias. La realización de diferentes actividades deportivas en sitios distantes dentro de una institución obliga a aumentar la cantidad de dispositivos. Es importante considerar la infraestructura del lugar, el nivel de riesgo de los participantes según los grupos etarios, la presencia de factores de riesgo cardiovascular y

la intensidad del ejercicio. Como eslabón fundamental de la "cadena de supervivencia", el personal debe estar entrenado para utilizar en forma apropiada los desfibriladores automáticos.

## 4- Aspectos financieros

Las controversias planteadas acerca de la adopción de estas medidas tienen siempre un trasfondo económico. En el ámbito del deporte profesional, en especial en ciertas disciplinas con elevada rentabilidad, estas propuestas resultan claramente viables. Hay instituciones que representan a los atletas y cuentan con los recursos financieros para costear los exámenes médicos, el entrenamiento del personal en RCP y la adquisición de los desfibriladores externos automáticos (que deberían estar exentos de tasas de importación).

La legislación debe favorecer a las instituciones -en especial a aquellas que fatigosamente promueven actividades deportivas poco difundidas y sin atractivo económico- a recibir donativos con tales fines.

Por último, debe preverse la disponibilidad de los fondos necesarios para efectivizar el cumplimiento de las disposiciones que se dicten en el presupuesto fiscal de la Secretaría de Deportes de la Nación, como también de los organismos homólogos de todas las provincias.

## Conclusión

La prevención de la MS es una de las grandes tareas a desarrollar en el presente y para el futuro, y cuando está orientada a la población juvenil y saludable, se transforma en una enorme responsabilidad.

En este tipo de temas, la participación de la sociedad se potencia cuando hay una legislación adecuada, a la vez que la difusión de esta problemática en amplia escala influye sobre quienes deben tomar las decisiones.

Es lógico esperar que la demanda de medidas de prevención para evitar la pérdida de un número mayor de vidas durante la práctica de deportes se origine en los sectores médicos involucrados. El presente artículo apunta hacia la concientización en este campo.

## Referencias bibliográficas

1. Pelliccia A, Zipes DP, Maron BJ. Bethesda Conference #36 and the European Society of Cardiology Consensus Recommendations revisited. A comparison of U.S. and European criteria for eligibility and disqualification of competitive athletes with cardiovascular abnormalities. *J Am Coll Cardiol* 2008; 24:1990-6.
2. Corrado D, Migliore F, Bevilacqua M, Basso C, Thiene G. Sudden cardiac death in athletes: can it be prevented by screening? *Herz* 2009; 4:259-66.
3. Mick T, Dimeff R. What kind of physical examination does a young athlete need before participating in sports? *Cleveland Clinic J Med* 2004; 71:587-97.
4. Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, Dimeff R, Douglas PS, Glover DW, Hutter AM, Krauss MD, Maron MS, Mitten MJ, Roberts WO, Puffer JC. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for

- cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 Update. *Circulation* 2007; 115:1643-55.
5. Link MS. Prevention of sudden cardiac death: return to sport considerations in athletes with identified cardiovascular abnormalities. *Br J Sports Med* 2009; 43:685-9.
  6. Cheng TO. Upright versus supine position in examining a patient with hypertrophic cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2009 Dec 22. [Epub ahead of print]
  7. Kaufman ES. Mechanisms and clinical management of inherited channelopathies: Long QT syndrome, Brugada syndrome, catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia, and short QT syndrome. *Heart Rhythm* 2009; 8:S51-5.
  8. Maron BJ, Poliac LC, Kaplan JA, Mueller FO. Blunt impact to the chest leading to sudden death from cardiac arrest during sports activities. *N Engl J Med* 1995; 333:337-42.
  9. Brembilla-Perrot B. When and how to assess an asymptomatic ventricular pre-excitation syndrome? *Arch Cardiovasc Dis* 2008; 101:407-11.
  10. Norma per la Tutela Sanitaria delle Attività Sportive. Decreto 18 Febbraio 1982. *Gazzetta Ufficiale* 5 Marzo 1982, N. 63.
  11. Pelliccia A, Di Paolo F, Corrado D, Buccolieri C, Quattrini F, Pisicchio C, Spataro A, Biffi A, Granata M, Maron B. Evidence for efficacy of the Italian national pre-participation screening programme for identification of hypertrophic cardiomyopathy in competitive athletes. *Eur Heart J* 2006; 27:2196-200.
  12. Corrado D, Basso C, Pavei A. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA* 2006;296:1593-601.
  13. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, Panhuyzen-Goedkoop N, Deligiannis A, Solberg E, Dugmore D, Mellwig KP, Assanelli D, Delise P, van-Buuren F, Anastasakis A, Heidbuchel H, Hoffmann E, Fagard R, Priori SG, Basso C, Arbustini E, Blomstrom-Lundqvist C, McKenna WJ, Thiene G. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: Proposal for a common European protocol. *Eur Heart J* 2005; 26:516-24.
  14. Sudden cardiovascular death in sport: Lausanne Recommendations. 10 de diciembre 2004. <http://multimedia.olympic.org/pdf/en-report>
  15. Myerburg RJ, Vetter VL. Electrocardiograms should be included in preparticipation screening of athletes. *Circulation* 2007; 116:2616-26.
  16. Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JJ, Meijboom FJ, Meijboom EJ. Sudden cardiac death in athletes: The Lausanne recommendations. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006;13:859-75.
  17. Wingfield K, Matheson GO, Meeuwisse WH. Preparticipation evaluation: an evidence-based review. *Clin J Sport Med* 2004; 14:109-22.
  18. Papadakis M, Chandra N, Sharma S. Controversies relating to preparticipation cardiovascular screening in young athletes: Time for a realistic solution? *Br J Sports Med* 2009; Oct 21 [Epub ahead of print]
  19. Maron BJ, Haas TS, Doerer JJ, Thompson PD, Hodges JS. Comparison of U.S. and Italian experiences with sudden cardiac deaths in young competitive athletes and implications for preparticipation screening strategies. *Am J Cardiol* 2009; 104:276-80.
  20. Sofi F, Capalbo A, Pucci N, Giuliattini J, Condino F, Alessandri F, Abbate R, Gensini, Califano S. Cardiovascular evaluation, including resting and exercise electrocardiography, before participation in competitive sports: cross sectional study. *Br Med J* 2008; 337-46.
  21. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53:1063-94.
  22. ACC/AHA guideline update for exercise testing: summary article. *Circulation* 2002; 106: 1883-92.
  23. Bax, J, Young L, Frye R, Bonow R, Steinberg H, Barrett E. Screening for coronary artery disease in patients with diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30:2729-36.
  24. Firma del protocolo de colaboración con el presidente del Comité Olímpico Español: la Comunidad estudiará y prevendrá la muerte súbita en los deportistas de alto nivel. Comunidad de Madrid, Dirección General de Medios de Comunicación - Puerta del Sol, 7, pb/28013. 16 nov/2009.
  25. Proposición de Ley presentada por el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso, relativa a la implantación de un plan de prevención de la muerte súbita en deportistas españoles. Aprobación con modificaciones así como enmienda formulada. Boletín Oficial de las Cortes Generales-IX Legislatura-Serie D, 23 de diciembre de 2009; Nº 316161/001345: Pag.24.
  26. Dvorak J. Cardiología: Evaluación fisiológica de los futbolistas. II Congreso Internacional De Fútbol y Medicina del Deporte, Buenos Aires/16-18 mar 2007.
  27. Ley para la instalación de Desfibriladores. XV Asamblea Legislativa de Puerto Rico, 5ta Sesión. 30 de julio de 2007. Ley Núm. 85 del año 2007. P. de la C. 3188.
  28. Desfibriladores externos automáticos. Ley 18.360. Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones oficiales (IMPO). República Oriental del Uruguay. Diario Oficial Nro: 27.589. 14 de octubre de 2008.
  29. Ministerio de Salud Pública de la República Oriental del Uruguay. Decreto Reglamentario CM /780. Decreto del Poder Ejecutivo Ref. Nro 001-2680/2009 del 13 de julio de 2009.
  30. Observatorio *PREMUDE* (prevención de la muerte súbita en el deporte). Sitio Oficial del Ministerio de Salud Pública de la República Oriental del Uruguay. [www.msp.gub.uy/imgnoticias/14542.pptPREMUDE](http://www.msp.gub.uy/imgnoticias/14542.pptPREMUDE)
  31. Kunik H, Díaz Colodrero G. Evaluación médica para el ejercicio y el deporte. Certificación de la persona físicamente activa. Ed. Guión, Buenos Aires, 2008, pp. 43-74.
  32. Comité de Cardiología del Deporte de la Sociedad Argentina de Cardiología (SAC). Consenso Corazón y Deporte. *Rev Arg Cardiol* 2007; 75:1-29.
  33. Ley Nro. 5387 del Gobierno de la Provincia de Córdoba. Fiscalía de Estado: Decreto reglamentario Nro. 1331-91. Boletín Oficial de la Dirección de Informática Jurídica, 06/07/1972: 56-94.
  34. Resolución Nro. 108: Aprobación del EMMAC como instrumento legal obligatorio. Boletín Oficial del Gobierno de la Provincia de Córdoba, año XCVII, tomo DXXX Nro 49. 12 de marzo de 2009.
  35. Programa Provincial de Emergencias, Prevención y Tratamiento de Muerte Súbita y Síncope: Ley Nº 7.670. Ministerio de Salud de la Provincia de Mendoza. Boletín Oficial, Año CIX, Nº 27.906. 16/05/2007, Pág. 4043-4.
  36. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Preparticipation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52:1981-9.
  37. Mitten MJ, Maron BJ, Zipes DP. Task Force 12: Legal aspects of the 36th Bethesda Conference recommendations. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45:1373-5.
  38. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, Basso C, Biffi A, Buja G, Delise P, Gussac I, Anastasakis A, Borjesson M, Bjørnstad HH, Carrè F, Deligiannis A, Dugmore D, Fagard R, Hoogsteen J, Mellwig KP, Panhuyzen-Goedkoop N, Solberg E, Vanhees L, Drezner J, Estes NA 3rd, Iliceto S, Maron BJ, Peidro R, Schwartz PJ, Stein R, Thiene G, Zeppilli P, McKenna WJ. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. *Eur Heart J* 2010; 31:243-59.
  39. Maron BJ. Distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from athlete's heart physiological remodeling: clinical significance, diagnostic strategies and implications for preparticipation screening. *Br J Sports Med* 2009; 43:649-56.
  40. Drezner J, Courson R, Roberts W, Mosesso V, Link M, Maron B. Inter-association task force recommendations preparedness and management of sudden cardiac arrest in high school and college athletic programs: a consensus statement. *J Athl Train* 2007; 42:143-58
  41. Recomendaciones para el monitoreo cardiovascular, las políticas de selección de personal y procedimientos de emergencias en las instalaciones deportivas y gimnasios. *MSSE* 1998; 30: 1009-18.
  42. Drezner JA. Preparing for sudden cardiac arrest—the essential role of automated external defibrillators in athletic medicine: A critical review. *Br J Sports Med* 2009; 43:702-7.