

Archivos

de medicina del deporte

Órgano de expresión de la Sociedad Española de Medicina del Deporte

Suplemento 1

Volumen 34
2017



VII Jornadas Nacionales de Medicina del Deporte

Zaragoza - Hotel Silken Reino de Aragón
24-25 de noviembre de 2017



Reconocimientos médicos para la aptitud deportiva. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE)

**Pedro Manonelles Marqueta, Luis Franco Bonafonte (coordinadores);
José Ramón Alvero Cruz, Javier Alejandro Amestoy, Andreu Arquer Porcell,
Rafael Arriaza Loureda, Montserrat Bellver Vives, Mats Borjesson,
Daniel Brotons Cuixart, Josep Brugada Terradellas, José Calabuig Nogués,
Gonzalo María Correa González, Miguel Chiacchio Sieira,
Carlos De Teresa Galván, Miguel Del Valle Soto, Franchek Drobnic Martínez,
Vicente Elías Ruiz, Tomás Fernández Jaén, Vicente Ferrer López,
Juan N. García-Nieto Portabella, Pedro García Zapico, Teresa Gaztañaga
Aurrekoetxea, Luis González Lago, Fernando Gutiérrez Ortega,
Fernando Huelin Trillo, Ricardo Jiménez Mangas, Juan José Lacleta Almolda,
Jeroni Llorca Garnero, Emilio Luengo Fernández, Begoña Manuz González,
Ángel Martín Castellanos, Zigor Montalvo Zenarruzabeitia,
Francisco Javier Moragón Abad, Juan Miguel Morillas Martínez,
José Naranjo Orellana, Fernando Novella María-Fernández,
Concepción Ocejo Viñals, Fabio Pigozzi, Myriam Begoña Pozas Sánchez,
Francisco Javier Rubio Pérez, Fernando Salom Portella, José Sánchez Martínez,
Ángel Sánchez Ramos, Luis Segura Casado, Iñigo Simón de la Torre,
Nicolás Terrados Cepeda, José Luis Terreros Blanco, Lluís Til Pérez**

Reconocimientos médicos para la aptitud deportiva. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE)

Resumen

La realización de actividad física-deportiva segura precisa realizar algún tipo de investigación médica sobre el estado de salud del deportista. La mayor parte de la literatura sobre este tema se centra en el descubrimiento de las enfermedades o anomalías cardiovasculares que, más frecuentemente, tienen riesgo de desencadenar un episodio de muerte súbita.

Pero la actividad física tiene repercusiones notables sobre el resto del organismo, especialmente en el aparato locomotor y en el sistema metabólico, por lo que el reconocimiento médico no se debe limitar a la exploración cardiovascular, sino ampliarse al resto de los aparatos y sistemas implicados en el esfuerzo físico.

Este consenso recoge los contenidos del reconocimiento médico básico para la aptitud deportiva, incluyendo antecedentes, historia deportiva y exploración por aparatos, junto con el electrocardiograma de reposo del que se describen sus hallazgos normales y patológicos, y que forma parte inexcusable del reconocimiento.

El documento describe los objetivos de realización del reconocimiento, aspectos médico-legales, consideraciones sobre su coste y utilidad, los tipos de reconocimiento y los grupos de deportistas a los que van dirigidos, así como los documentos que se deben aportar en forma de informe médico y de informe de aptitud deportiva. Se hace una descripción de las contraindicaciones para la práctica deportiva y se pospone la descripción pormenorizada de las mismas, que se contemplará en un documento independiente.

Este documento se realiza desde la óptica y experiencia española, y se plantea como un amplio consenso, tanto de profesionales como sobre la literatura científica existente sobre los reconocimientos médico-deportivos.

Palabras clave:

Reconocimiento médico deportivo.
Despistaje. Aptitud deportiva.
Consenso. Medicina del deporte.

Pre-participation Screening Athletes. Consensus document of the Spanish Society of Sports Medicine (SEMED-FEMEDE)

Summary

The realization of safe physical-sport activity needs to carry out some type of medical investigation on the state of the athlete's health. Most of the literature on this subject focuses on the discovery of cardiovascular diseases or anomalies that are most frequently at risk of triggering an episode of sudden death.

However, physical activity has a significant impact on the rest of the body, especially in the locomotor system and in the metabolic system, so that medical examination should not be limited to cardiovascular exploration but should be extended to all other devices and systems involved in the physical effort.

This consensus includes the contents of the basic medical examination for sports aptitude, including antecedents, sports history and apparatus exploration, together with electrocardiogram of rest that describes its normal and pathological findings and that is an inexcusable part of the recognition.

The document describes the objectives of the recognition, medical-legal aspects, considerations about their cost and utility, the types of recognition and the groups of athletes to whom they are addressed, as well as the documents that must be provided in the form of a medical report and of fitness report. A description of the contraindications for sports practice is made and a detailed description of them is postponed to be considered in an independent document.

This document is made from the Spanish perspective and experience, and is considered as a broad consensus of both professionals, as well as the existing scientific literature on medical-sports surveys.

Key words:

Pre-participation evaluation.
Screening. Consensus document.
Sports medicine.

Correspondencia: Pedro Manonelles Marqueta

E-mail: pmanonelles@femede.es

Introducción

Existe un acuerdo generalizado en cuanto a la necesidad de realizar algún tipo de investigación médica sobre el estado de salud del deportista, previo a realizar cualquier actividad física regular o deportiva, para detectar patologías o enfermedades que puedan producir lesión o daño durante la práctica deportiva, y en especial para prevenir los episodios de muerte súbita de deportistas (MSD) que causan un considerable impacto, no solo personal, social y mediático, sino también en el colectivo médico más estrechamente relacionado con el deporte.

Dado que las MSD se deben en gran medida a diversas enfermedades y anomalías cardiovasculares (CV) con frecuencia insospechadas, se ha generado una gran cantidad de literatura científica destinada a conocer los diversos aspectos que caracterizan esas muertes y, lógicamente, las medidas que se deben adoptar para evitar o disminuir su incidencia.

Es indudable que la estrategia más importante y efectiva en la prevención de la MSD es la realización de reconocimientos médico-deportivos (RMD) destinados a comprobar la aptitud para la práctica deportiva mediante el despistaje de enfermedades CV que pudieran provocar episodios de MSD.

Los RMD han generado una gran cantidad de trabajos polarizados entre los criterios europeos y estadounidenses, que centran sus diferencias más notables en el coste económico de los mismos, en la necesidad de su aplicación a todos los deportistas y, el aspecto más controvertido, en la inclusión del electrocardiograma (ECG) de reposo entre sus contenidos^{1,2}.

Hay una clara doctrina respecto a la realización de RMD que ha sido puesta de manifiesto por muchas organizaciones de la medicina y de la cardiología del deporte, y existe consenso general con respecto a la necesidad de esforzarse por identificar aquellas enfermedades CV que pueden desencadenar una muerte súbita en el contexto de la práctica deportiva¹.

La *American Medical Association* considera que todo deportista tiene derecho a una evaluación y una historia médica antes de la temporada³. La *American Heart Association* establece la justificación y la exigencia de realizar un RMD para el despistaje de enfermedad CV en deportistas jóvenes⁴. La *Fédération Internationale de Médecine du Sport* considera necesario hacer una valoración médico-deportiva a todo sujeto mayor de 35 años que inicie o reemprenda una actividad física de competición o incluso de tipo lúdico⁵, y la Asociación Aragonesa de Medicina del Deporte entiende que el RMD debería ser el punto de partida de la actividad deportiva y tendría que realizarse antes de la incorporación al deporte⁶.

Este documento se elabora desde la óptica y la experiencia española, y se plantea como un amplio consenso, tanto de profesionales como de la literatura científica existente sobre los RMD, para determinar la terminología, los objetivos, los contenidos y otros temas relacionados.

Definiciones

Dada la diversa terminología en lo que concierne al reconocimiento médico realizado en el contexto deportivo, parece oportuno definir con exactitud los términos que se van a utilizar en este consenso:

- *Reconocimiento médico*: inspección o examen, general o local, en el contexto médico, en especial el que se practica con un objeto legal determinado⁷.
- *Reconocimiento/despistaje/cribado (screening) cardiovascular pre-participación deportiva*: el screening cardiovascular de preparación es la práctica sistemática de la evaluación médica de grandes poblaciones de deportistas antes de su participación deportiva, que tiene como propósito identificar o sospechar la presencia de anomalías que podrían provocar la progresión de alguna enfermedad o un episodio de muerte súbita^{8,9}.
- *Reconocimiento médico deportivo*: se trata de la inspección o examen que hace el médico al deportista, teniendo en cuenta que va a realizar una práctica regular de ejercicio físico y que esta, con mucha frecuencia, puede ser de tipo máximo.
- *Reconocimiento médico para la aptitud deportiva*: se trata de la inspección o examen que realiza el médico al deportista con el objetivo de determinar si es apto para la práctica deportiva o si presenta algún tipo de contraindicación para la misma.
- *Contraindicación para la práctica deportiva*: una contraindicación es un estado o condición, especialmente patológico, que hace impropia o peligrosa la práctica deportiva. El diagnóstico de alguna contraindicación trae como consecuencia la recomendación de la limitación o la imposibilidad de practicar deporte, y la denegación, en su caso, de la expedición de la licencia deportiva.

Consideraciones médico-legales

Existen dos modelos de procedimientos de RMD, orientados ambos al despistaje de enfermedad CV susceptible de provocar MSD: el estadounidense y el italiano. En el primero, entre la diversidad de requisitos legales en los diversos territorios de los Estados Unidos, prevalece el modelo de diversas sociedades científicas basado en la historia clínica, los antecedentes patológicos CV familiares y personales, y la exploración física consistente en auscultación cardiaca, exploración de pulsos femorales, toma de presión arterial y búsqueda de estigmas del síndrome de Marfan¹. Este modelo, que continúa manteniéndose en las recomendaciones del año 2015^{10,11}, sigue sin incluir el ECG de reposo a pesar de reconocer que un 60% de las causas CV de MSD en deportistas universitarios estadounidenses podrían detectarse mediante el ECG de reposo^{12,13}.

El modelo italiano establece, por ley, la realización obligatoria de un RMD cardiológico completo con historia y exploración clínica, ECG de reposo, ecografía Doppler cardiaca y prueba de esfuerzo en una gran parte de deportistas¹⁴, y que tras la experiencia de años se considera necesario su mantenimiento¹⁵. Este sistema tiene consecuencias criminales legales para el médico que tenga una actitud negligente en caso de MSD por causa CV¹⁶. Este modelo ha sido utilizado en deportistas olímpicos asintomáticos italianos en los que se descubrieron anomalías CV mediante la historia clínica, la exploración física, el ECG de reposo y la ecocardiografía¹⁷.

En España, la Ley de protección de la salud del deportista y lucha contra el dopaje en la actividad deportiva¹⁸, modificada por el Real Decreto-Ley 3/2017, de 17 de febrero¹⁹, dispone que se establecerá una política efectiva de protección de la salud de los deportistas y de las personas que realizan actividad deportiva. Entre las medidas

específicas mínimas previstas, se determina la obligación de efectuar reconocimientos médicos con carácter previo a la expedición de la correspondiente licencia federativa en aquellos deportes en que se considere necesario para una mejor prevención de los riesgos para la salud de sus practicantes, con la intención de proteger la salud del deportista en relación a la actividad deportiva, en función de las características de la modalidad deportiva, del esfuerzo y demás condiciones físicas que exija la práctica de la modalidad deportiva, de las condiciones ambientales en que se practique y de las necesidades específicas de mujeres y hombres, menores de edad y personas con discapacidad. Sin embargo, no se ha desarrollado el reglamento que determina la forma de realización de los RMD.

En España se propone un sistema intermedio entre los anteriores modelos, que es una adaptación del sistema propuesto por el Grupo de Trabajo de la Comisión de Control y Seguimiento de la Salud y el Dopaje del Consejo Superior de Deportes²⁰, y que se basa en los siguientes principios:

- Necesidad de despistaje de enfermedad CV con riesgo de MSD.
- Necesidad de valorar al deportista en los aspectos en que el esfuerzo físico puede afectar a otros sistemas y aparatos (además del CV) implicados, como el respiratorio y el locomotor, y las características antropométricas.
- Inclusión obligatoria del ECG de reposo.
- Inclusión de forma obligatoria en el sistema de RMD de deportistas federados de cualquier nivel (escolares, autonómicos, nacionales, internacionales y profesionales).
- Indicación de la aptitud o no para la práctica deportiva.
- Considerar la no aptitud para la práctica deportiva según las contraindicaciones vigentes que deben impedir, de forma legal, la participación en todo contexto deportivo hasta que el problema se solucione.
- Necesidad de recomendar seriamente la realización de RMD a todos los deportistas restantes, incluidos los aficionados y recreativos, especialmente a aquellos que participan en carreras o competiciones denominadas "populares", valorando su obligatoriedad por parte de las organizaciones.
- Realización de los RMD por médicos con formación, conocimientos y experiencia en medicina del deporte (deporte y ejercicio físico).
- Exigencia de responsabilidad profesional del facultativo que realiza el RMD basada en los principios legales de práctica médica y en la destreza exigible para realizar RMD que son específicos y no equiparables a otro tipo de reconocimientos.
- La falta de pericia para el diagnóstico de patologías que pueden provocar MSD, según los criterios establecidos por las sociedades científicas de medicina del deporte y de cardiología, podrá considerarse una actitud negligente del facultativo realizador de RMD y podrá entrar dentro de la consideración de mala praxis médica, con las consecuencias legales oportunas.

Objetivos

Tradicionalmente se ha establecido como objetivo de los RMD la prevención de la MSD, y la mayor parte de los trabajos se han centrado exclusivamente en este aspecto del estudio del deportista^{1,2}.

Sin renunciar a este objetivo, la medicina del deporte, que tiene como objeto fundamental de su trabajo la salud del deportista, considera que el organismo que practica ejercicio físico y actividad deportiva experimenta cambios anatómicos y fisiológicos en diversos sistemas y aparatos, que deben ser incluidos en los objetivos de realización de los RMD. Por lo tanto, los objetivos de los RMD son diversos, destacando como objetivo primario^{1,20}:

- Disminuir la incidencia de MSD mediante el diagnóstico de las patologías que pudieran provocarla.
Pero existen los siguientes objetivos secundarios^{3,6,21-25}:
- Valorar el estado de salud integral previo a la práctica deportiva.
- Controlar los efectos previos del deporte sobre la salud.
- Prevenir otros riesgos para la salud ligados a la práctica deportiva, mediante el diagnóstico de cualquier enfermedad, lesión o patología.
- Determinar las contraindicaciones médicas absolutas o relativas, y permanentes o temporales, para la práctica deportiva, excluyendo a los individuos de riesgo para su salud.
- Conocer la tolerancia del individuo al esfuerzo que se va a realizar y su grado de adaptación al mismo, lo que permite conocer el nivel de aptitud física.
- Realizar prescripciones de ejercicio para los sujetos que lo precisen y proporcionar oportunidades para participar en actividades físico-deportivas a los pacientes que presenten afecciones cardíacas u otras patologías.
- Aumentar los beneficios para la salud ligados a la práctica deportiva.
- Aumentar la adherencia al deporte o actividad física por parte de sus practicantes.

Los objetivos derivados de la relación médico-paciente y de aspectos legales son:

- Establecer una relación médico-deportista/enfermo que, entre otras cosas, aumente el conocimiento de los deportistas sobre las interrelaciones de deporte y salud.
- Cumplir con los requisitos legales y de seguridad para los programas deportivos organizados.
- Generar un impacto en las organizaciones, clubes deportivos y gobiernos que trascienda lo meramente individual, formando los RMD un eslabón importante en las prácticas de prevención y promoción de la salud de la población.
- Prevención del dopaje. Educar al deportista en cuanto al concepto de deporte limpio e informarle de los riesgos para la salud que conlleva el empleo de sustancias dopantes.

Utilidad de los procedimientos de despistaje en la realización de reconocimientos médico-deportivos

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció 10 criterios para realizar un despistaje o una detección temprana de patologías²⁶, que se describen en la Tabla 1.

En el Documento Marco sobre cribado poblacional, la 1776 Comisión de Salud Pública de 2010, formada por las comunidades autónomas

Tabla 1. Criterios de Wilson y Jungner²⁶ para la detección temprana de enfermedades, adoptados por la OMS.

- Debe tratarse de un problema de salud importante.
- Debe existir un tratamiento aceptado para los pacientes con esta enfermedad.
- Debe haber métodos de diagnóstico disponibles.
- Debe existir un periodo de latencia o de sintomatología temprana.
- Debe haber un test o examen definido.
- La práctica de este test debe ser aceptable para la población.
- La evolución natural de la enfermedad, incluyendo su desarrollo desde el periodo de latencia hasta la enfermedad declarada, debe ser adecuadamente entendida.
- Debe existir un protocolo de cómo tratar a los pacientes descubiertos.
- El coste de cada caso hallado (incluyendo diagnóstico y tratamiento de los pacientes diagnosticados) debe estar económicamente equilibrado, en relación con el posible gasto sanitario en general (gasto sin cribado).
- El proceso de cribado debe ser continuo y no realizarse una sola vez de modo aislado.

y por el Ministerio de Sanidad y Política Social, recomendó la utilización de los mencionados criterios de la OMS²⁷.

Se puede considerar que la única discrepancia para reconocer a los RMD como una política preventiva eficiente para el cribado poblacional se encontraría en el criterio 9, mientras que todos los demás criterios se cumplirían. Es en este punto (balance coste-beneficio) donde se genera la discrepancia entre los expertos.

Los estudios realizados sobre el coste-beneficio de los procedimientos de despistaje en países como Holanda, centrados en los RMD cardiológicos, han estimado un resultado positivo valorando el coste de cada vida salvada de un episodio de MSD en 8.800 dólares²⁸, mientras que en los Estados Unidos, donde los costes médicos suelen ser desproporcionados respecto a Europa, multiplican esta cifra por cinco²⁹. En España, un reciente trabajo³⁰ ha concluido que el RMD que incluye (además de la historia y la exploración) ECG, ecocardiograma y prueba de esfuerzo es coste-efectivo, y calcula el coste de las descalificaciones de deportistas en 45.578 euros.

En cualquier caso, el coste-efectividad de los RMD planteado desde este punto de vista meramente economicista es controvertido, se basa en estudios limitados y está sujeto a muchas consideraciones relacionadas con las políticas sanitarias de los países. Visto desde el punto de vista del deportista individual, que en España es quien debe asumir su coste, no cabe la inclusión de los costes económicos planteados en los trabajos anteriores.

En todo caso, no existe duda de la necesidad de RMD para todos los deportistas, entendidos como individuos de cualquier edad que realizan entrenamiento físico regular, independientemente de su situación competitiva².

Tomando en consideración el principal documento europeo de referencia, que es el consenso de diversos grupos de la Sociedad Europea de Cardiología², se promueve la puesta en marcha de un protocolo común europeo de despistaje, que incluye un ECG de 12 derivaciones a todos los individuos que realizan ejercicio intenso regular, tras proporcionarles la información adecuada respecto a sus beneficios y limitaciones, y en aquellos que presenten riesgo CV (por enfermedad ateromatosa) moderado, alto o muy alto³¹, o una edad biológica superior a los 35 años, la realización de un ECG de esfuerzo.

Incidencia y causas de muerte súbita del deportista

Se entiende por MSD la que ocurre durante o después del ejercicio (con una variación del intervalo de inicio de los síntomas de hasta 24 horas tras el ejercicio).

La verdadera incidencia es incierta, pero sería muy importante tener más conocimientos para valorar las medidas preventivas para reducirla, y más concretamente el reconocimiento médico preparticipación.

Una estimación global para deportistas de 12 a 35 años es de una a dos MSD por 100.000 deportistas por año^{13,32-36}, con una incidencia tres veces mayor en deportistas (2,3/100.000 deportistas) que en no deportistas (0,9/100.000 individuos)³⁴, y destacando que es dependiente del sexo, siendo de 2 a 25 veces más baja en las mujeres que en los hombres^{13,32,34,37-40}.

Es bien conocido que las causas de MSD son diferentes en relación con la edad. Por encima de los 35 años, la causa más frecuente (75-90% de los casos) es la cardiopatía isquémica; por debajo de esta edad, las causas más frecuentes son alteraciones CV congénitas y genéticas.

La Tabla 2 recoge, de forma resumida, las causas más prevalentes de MSD^{1,40-42}.

Tabla 2. Causas más prevalentes de muerte súbita en deportistas^{1,38}.

Deportistas mayores de 35 años:

- Cardiopatía isquémica.

Deportistas menores de 35 años:

- Miocardiopatía arritmogénica.
- Miocardiopatía hipertrófica.
- Anomalías coronarias congénitas.
- Hipertrofia ventricular izquierda indeterminada.
- Estenosis aórtica.
- Miocarditis.
- Canalopatías.
- Síndrome de Wolff-Parkinson-White.

Tipos de reconocimientos y personas a las que se les realizan

En nuestro medio, las Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata, del año 2000^{21,22}, indican con claridad que es indispensable poner en marcha una política de RMD. Por su parte, la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED) asume estas directrices en sus documentos de consenso y recomendaciones⁴³⁻⁴⁵, y más recientemente en un editorial de su revista científica⁴⁶, y otros autores españoles de referencia⁴⁷⁻⁴⁹ refrendan esta postura. Todos ellos proponen la realización de RMD con una anamnesis orientada, una exploración física (auscultación y medida de presión arterial, pulsos periféricos) y un ECG de 12 derivaciones.

En el ámbito internacional, además de los documentos mencionados, hay un amplio acuerdo sobre la inclusión del ECG de reposo en el protocolo de RMD^{9,50-55}, incluyendo autores norteamericanos^{56,57}.

Seguramente, una vez comprobado que todos los modelos y sociedades, tanto internacionales, como nacionales, así como los expertos en el tema, consideran la necesidad de realizar un programa de

RMD, y aunque desde un punto de vista meramente epidemiológico y de salud pública existe alguna reticencia a su implantación basada exclusivamente en argumentos economicistas¹, tal vez convendría plantearse la necesidad de realización de estos RMD desde la óptica del deporte y del propio deportista. Para ello, se incluye el RMD como uno de los elementos necesarios e imprescindibles en el conjunto de elementos con los que se debe contar para practicar deporte, tal como sucede con el material y la equipación deportivos, el pago de instalaciones y entrenadores, la utilización de suplementos nutricionales y ayudas ergogénicas, o la implementación de desplazamientos para practicar deporte o para competir, y entendiendo que este coste debe ser asumido por el deportista.

La falta de cumplimiento de estas recomendaciones puede resultar en responsabilidad por negligencia médica por la muerte de un deportista o por lesión causada por una anomalía CV que probablemente habría sido descubierta si se hubieran seguido estas directrices⁵⁸.

La clasificación de los deportes de Mitchell adaptada a los que se practican en España es una buena referencia para valorar la intensidad de los deportes^{59,60}. Además, tiene en cuenta el riesgo de colisiones y

Tabla 3. Clasificación de los deportes de Mitchell actualizada por Levine et al.⁵⁹, y adaptada para el presente documento por Terreros⁶⁰.

	Dinámico bajo (< 50%)	Dinámico moderado (50-75%)	Dinámico alto (> 75%)
Estático bajo (< 10%)	Billar Bolos Curling Golf Petanca Tiro olímpico	Beisbol Pelota Softbol Tenis dobles Tenis de mesa Voleibol	Atletismo fondo Atletismo marcha Bádminton Esquí de fondo clásico ^{a,b} Fútbol ^a Hockey hierba ^a Patinaje de velocidad ^b Orientación a pie ^b Squash ^a Tenis
Estático moderado (10-20%)	Automovilismo ^{a,b} Buceo ^b Hípica ^{a,b} Motociclismo ^{a,b} Natación saltos ^{a,b} Tiro con arco	Atletismo saltos ^b Atletismo velocidad Esgrima Fútbol americano ^a Gimnasia rítmica Natación sincronizada ^b Patinaje artístico ^a Rugby ^a Snowboard ^{a,b} Surf ^{a,b}	Atletismo medio fondo Baloncesto ^a Balonmano ^a Biathlon ^a Esquí de fondo skating ^{a,b} Hockey hielo ^a Natación ^b
Estático alto (> 30%)	Atletismo lanzamientos Artes marciales ^a Bobsleigh ^{a,b} Bobsledding ^{a,b} Escalada ^{a,b} Esquí acuático ^{a,b} Halterofilia Gimnasia artística ^{a,b} Luge ^{a,b} Saltos de esquí ^{a,b} Skeleton ^{a,b} Vela Windsurf ^{a,b}	Culturismo Esquí alpino ^{a,b} Lucha ^a Skateboard ^{a,b}	Atletismo pruebas combinadas ^b Boxeo ^{a,b} Ciclismo ^{a,b} Duathlon ^{a,b} Esquí de travesía ^{a,b} Orientación bicicleta ^{a,b} Patinaje velocidad ^{a,b} Piragüismo ^b Remo ^b Triathlon ^{a,b} Waterpolo ^{a,b}

^aDeporte de contacto o con peligro de colisión corporal.

^bDeporte de riesgo vital en caso de síncope.

el de accidentes por síncope (Tabla 3). Esta clasificación puede servir para definir determinadas características y la periodicidad de realización de los RMD.

Papel de las técnicas de exploración

Electrocardiograma de reposo

Los RMD que incluyen únicamente la historia médica, personal y familiar, y la exploración física, tienen una limitada capacidad para identificar alteraciones CV potencialmente letales en deportistas jóvenes, porque estas alteraciones suelen ser silentes y difícilmente pueden sospecharse o diagnosticarse por síntomas espontáneos, y hasta la fecha ningún estudio ha demostrado que el cribado mediante exploración física e historia clínica sea eficaz por sí solo para la detección de deportistas de riesgo y para prevenir la muerte súbita^{30,56,61}. La exploración física y la historia clínica tienen una sensibilidad muy baja (9 y 20%, respectivamente) en comparación con el ECG de reposo⁶².

La adición del ECG de reposo de 12 derivaciones mejora sustancialmente la posibilidad de detectar cardiopatías (canalopatías y miocardiopatías) que con frecuencia muestran anomalías electrocardiográficas^{2,63}, y permite identificar deportistas con alteraciones cardíacas en fase presintomática, lo que puede conducir a la reducción de la muerte súbita durante el ejercicio físico⁶⁴.

No obstante, tal como sucede con otros procedimientos diagnósticos, el ECG tiene limitaciones relacionadas con una sensibilidad y una especificidad que no son absolutas, pero es preciso recordar que otros parámetros, como la historia clínica y la exploración física, son muchísimo más imperfectos⁶⁵. La especificidad es incompleta, pues el despistaje con ECG tiene tasas de falsos positivos del 5-10%, lo que provoca nuevas exploraciones y, en algunos casos, innecesarias exclu-

siones de la práctica deportiva⁶⁶. Se ha descrito una tasa inaceptablemente alta de falsos positivos (más del 20% en deportistas universitarios norteamericanos)⁶⁷. Sin entrar a analizar este alto índice, que es por completo discordante con otros trabajos, muy bien puede tener que ver con la falta de conocimientos del personal que interpreta el ECG y también con la utilización de los sistemas de diagnóstico automático sin comprobación por un médico experto¹⁴.

El ECG ha demostrado ser la estrategia más eficaz para la detección de enfermedades CV en los deportistas, porque es cinco veces más sensible que la historia y diez veces más sensible que la exploración física, y tiene una tasa de probabilidad positiva más alta, una menor tasa de probabilidad negativa y una tasa de falsos positivos más baja⁶².

La Tabla 4 recoge las ventajas y los inconvenientes de la utilización del ECG de reposo en los RMD.

Para evitar el efecto indeseable de los falsos positivos se han hecho notables avances en la definición de las anomalías del ECG, como la propuesta por la Sociedad Europea de Cardiología⁶⁸ y más recientemente mediante los criterios de Seattle⁶⁹, que se recogen en la Tabla 5.

La utilización de los criterios de mejora de interpretación del ECG ha conseguido rebajar las tasas de falsos positivos de un 22,3% a un 4,9%⁷⁰.

La presencia de falsos positivos puede minimizarse mediante la experiencia en la adquisición y la interpretación del ECG por médicos expertos como cardiólogos y especialistas en medicina del deporte⁵⁰. El papel del especialista en medicina del deporte es primordial para la realización de programas de RMD masivos, hasta el punto de que se ha considerado que los resultados italianos han sido posibles debido a la gran disponibilidad en ese país de médicos especialistas en medicina del deporte⁵².

En este sentido, la SEMED⁴⁶ indica que los RMD deben ser llevados

Tabla 4. Argumentos a favor y en contra de la utilización del electrocardiograma de reposo en el reconocimiento médico-deportivo (adaptada de Mont *et al.*²).

A favor de la utilización del ECG	En contra de la utilización del ECG
<ul style="list-style-type: none"> - Es una exploración barata y absolutamente disponible para despistaje en deportistas. - Tiene más sensibilidad que el protocolo de historia y exploración física. - El ECG es anormal en > 80% de las miocardiopatías (MCH, MCA), miocarditis, síndromes de preexcitación y alteraciones de los canales de iones; patologías que son causa de dos terceras partes de las MS en deportistas jóvenes. - Los actuales criterios diagnósticos permiten estandarizar y simplificar la interpretación del ECG y mejorar su precisión diagnóstica. - Ha habido un notable descenso (aproximadamente un 90%) de las MSD tras implantar un programa nacional de despistaje italiano de 25 años de duración. 	<ul style="list-style-type: none"> - La evidencia del beneficio sobre la supervivencia del despistaje con ECG se limita a un único estudio. - Los deportistas con altos niveles de entrenamiento pueden presentar anomalías similares a las de las miocardiopatías que provocan MSD. - No es infrecuente la mala interpretación del ECG, en especial por parte de médicos no especializados, lo que conduce a diagnósticos caros o a la descalificación innecesaria de deportistas por variaciones electrocardiográficas de la normalidad; por contra, cardiopatías potencialmente letales pueden ser malinterpretadas como variaciones normales del ECG del deportista. - Algunas alteraciones cardiovasculares con riesgo de MS no muestran cambios en el ECG (síndrome de Marfan, cardiopatía isquémica prematura, anomalía coronaria congénita). - Los falsos positivos dan lugar a un elevado número de exploraciones, con su alto costo, y ponen en peligro la rentabilidad de los programas de despistaje con ECG. - Los hallazgos del ECG anómalos provocan la descalificación de hasta el 2% de los deportistas de competición.

ECG: electrocardiograma de reposo; MCA: miocardiopatía arritmogénica; MCH: miocardiopatía hipertrófica; MS: muerte súbita; MSD: muerte súbita del deportista.

Tabla 5. Hallazgos electrocardiográficos en deportistas^{68,69}.

Adaptación fisiológica	Hallazgos anómalos en el ECG
No necesitan más exploraciones	Precisan más exploraciones
<ul style="list-style-type: none"> – Bradicardia sinusal (> 30 ppm) (51-68%). – Arritmia sinusal (20-23%). – Ritmo auricular ectópico (0,4%). – Bloqueo AV de primer grado (intervalo PR > 200 ms) (7%). – Bloqueo AV de segundo grado tipo Mobitz I (Wenckebach) (0,1%). – Bloqueo incompleto de rama derecha (24-27%). – Criterios de voltaje de QRS aislado para HVI (23-36%). – Repolarización precoz (elevación del ST, elevación del punto J, ondas J o disrupción terminal del QRS) (37-72%). – Elevación convexa del segmento ST (“abombada”) combinada con inversión de la onda T en las derivaciones V1-V4 en deportistas de etnia negra/africanos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Inversión de la onda T (> 1 mm V2-V6, II y aVF, I y aVL). – Descenso del segmento ST (> 0,5 mm). – Ondas Q patológicas (> 3 mm de profundidad o > 40 ms de duración). – Bloqueo de rama izquierda. – Retraso de la conducción intraventricular (\geq 140 ms). – Desviación izquierda del eje (-30° a -90°). – Crecimiento auricular izquierdo (P > 120 ms en I o II; porción negativa). – Hipertrofia ventricular derecha (R-V1+S-V5 > 10,5 mm y desviación derecha del eje). – Preexcitación ventricular. – Intervalo QT largo (QTc \geq 470 ms en hombres; \geq 480 ms en mujeres). – Intervalo QT corto (QTc \leq 320 ms). – Patrón de ECG similar a Brugada. – Bradicardia sinusal marcada (< 30 ppm o pausas \geq 3 s). – Taquiarritmias auriculares. – Contracciones ventriculares prematuras (\geq 2 CVP/10 s). – Arritmias ventriculares (dobletes, tripletes y TVNS).

AV: auriculoventricular; ECG: electrocardiograma; HVI: hipertrofia ventricular izquierda; TVNS: taquicardia ventricular no sostenida.

a cabo por médicos “cualificados”, entre otros motivos, para interpretar adecuadamente el ECG de los deportistas y no incurrir en falsos positivos, con el efecto devastador que ello tiene sobre la carrera de muchos jóvenes y prometedores deportistas⁷¹.

Tanto si se utiliza con fines de diagnóstico como de selección, los médicos encargados de la atención CV de los deportistas deben estar bien formados y ser competentes en la interpretación del ECG en deportistas⁷².

En la Tabla 6 se recogen los hallazgos anormales en el ECG de deportistas que no son consecuencia del entrenamiento físico regular, que no suponen una adaptación fisiológica secundaria al ejercicio físico, que indican una alta probabilidad de la existencia de patología CV y que, por tanto, requieren la realización de exploraciones complementarias que conduzcan a un diagnóstico definitivo⁷².

En la Tabla 7 se recogen los hallazgos normales del ECG en deportistas que están relacionados con el entrenamiento físico regular, que son una adaptación fisiológica secundaria al ejercicio físico regular, que se consideran una variación de la normalidad en deportistas y que, por tanto, no requieren la realización de exploraciones complementarias⁷².

Electrocardiograma de esfuerzo

Se considera que el ECG de esfuerzo tiene una sensibilidad del 68%, es decir, que un tercio de los pacientes con cardiopatía isquémica

muestran un ECG de esfuerzo normal. El ECG de esfuerzo tiene una especificidad del 80%⁷³.

El ECG de reposo no parece ser una prueba precisa para diagnosticar cardiopatía isquémica, por lo que la *American Heart Association*, en sus guías de valoración de riesgo de cardiopatía isquémica en deportistas y en individuos físicamente activos, recomienda realizar un ECG de esfuerzo antes de iniciar un entrenamiento intenso en los que tienen un riesgo alto de padecer incidentes coronarios⁷⁴. Varias sociedades europeas también han hecho recomendaciones sobre las indicaciones del ECG de reposo y de esfuerzo en deportistas^{2,75}.

Según la evidencia existente, aunque no hay estudios clínicos, las indicaciones de las pruebas de esfuerzo en deportistas no se limitan al diagnóstico de cardiopatía isquémica, sino que también son útiles para evaluar el comportamiento de la presión arterial, para estudiar arritmias y para valorar el rendimiento físico y su progresión en relación con el entrenamiento y la competición. La prueba de esfuerzo también puede servir para ayudar en el diagnóstico y en el manejo de pacientes con síndrome de QT largo o taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica, anomalías congénitas coronarias, miocardiopatía hipertrófica, síndrome de Wolff-Parkinson-White, bradiarritmias y otras taquiarritmias². En cualquier caso, siempre será una herramienta útil para evaluar el estado de forma, planificar intensidades de actividad física y aconsejar sobre la conveniencia o no de participar en determinados eventos competitivos.

Tabla 6. Normas internacionales de consenso para la interpretación del electrocardiograma en deportistas. Definición de los criterios electrocardiográficos⁷³.

Hallazgos anormales del ECG en deportistas	
Estos hallazgos ECG no están relacionados con el entrenamiento regular ni con la adaptación fisiológica esperada con el ejercicio, pueden sugerir la presencia de enfermedad cardiovascular y requieren una investigación diagnóstica posterior.	
Anormalidad ECG	Definición
Inversión de la onda T.	≥ 1 mm de profundidad en dos o más derivaciones contiguas, excluidas aVR, III y V1.
– Anterior.	– V2-V4.
– Lateral.	Excluidos deportistas de etnia negra con elevación en punto J y elevación convexa del segmento ST seguida de inversión de la onda T en V2-V4; deportistas menores de 16 años con inversión de la onda T en V1-V3; y ondas T bifásicas solo en V3.
– Inferolateral.	
– Inferior.	– I y aVL, V5 y/o V6 (solo se requiere una derivación de inversión de la onda T en V5 o V6). – II y aVF, V5-V6, I y aVL. – II y aVF.
Depresión del segmento ST.	≥ 0,5 mm de profundidad en dos o más derivaciones topográficamente contiguas.
Ondas Q patológicas.	Ratio Q/R ≥ 0,25 o ≥ 40 ms de duración en dos o más derivaciones (excluyendo III y aVR).
Bloqueo completo de rama izquierda.	QRS ≥ 120 ms, con complejo QRS predominantemente negativo en V1 (QS o rS), y onda R con melladura vertical o arrastrada.
Retraso de la conducción intraventricular profundo e inespecífico.	Cualquier duración de QRS ≥ 140 ms.
Onda epsilon.	Señal distinta de baja amplitud (pequeña deflexión positiva o muesca) entre el final del complejo QRS y el inicio de la onda T en V1-V3
Preexcitación ventricular.	Intervalo PR < 120 ms con una onda delta (ascenso precoz del complejo QRS) y QRS ancho (≥ 120 ms).
Intervalo QT prolongado*.	QTc ≥ 470 ms (hombres). QTc ≥ 480 ms (mujeres). QTc ≥ 500 ms (prolongación QT marcada).
Patrón tipo 1 de Brugada.	Patrón curvado: elevación inicial del segmento ST ≥ 2 mm (inicio alto) con elevación descendente del segmento ST seguida de una onda T simétrica negativa en al menos una derivación entre V1 y V3.
Bradycardia sinusal marcada.	< 30 latidos/min o pausas sinusales ≥ 3 s.
Bloqueo AV 1º avanzado.	≥ 400 ms.
Bloqueo AV 2º tipo Mobitz II.	Ondas P intermitentemente no conducidas con un intervalo PR fijo.
Bloqueo AV 3º.	Bloqueo cardiaco completo.
Taquiarritmias auriculares.	Taquicardia supraventricular, fibrilación auricular, flutter auricular.
CVP.	≥ 2 CVP por cada 10 s de trazado ECG.
Arritmias ventriculares.	Parejas, tripletes y taquicardia ventricular no sostenida.
Hallazgos límite del ECG en deportistas	
Estos hallazgos del ECG aislados probablemente no representan una enfermedad cardiovascular patológica en los deportistas, pero la presencia de dos o más hallazgos límite puede justificar una investigación adicional hasta que se disponga de más datos.	
Hallazgo ECG	Definición
Desviación hiperizquierda del eje frontal.	–30° a –90°.
Dilatación por aumento de la aurícula izquierda.	Duración prolongada de la onda P > 120 ms en las derivaciones I o II con porción negativa de la onda P de profundidad ≥ 1 mm y ≥ 40 ms en duración en V1.
Desviación derecha del eje.	> 120°.
Dilatación por aumento de la aurícula derecha.	Onda P ≥ 2,5 mm en II, III o aVF.
Bloqueo de rama derecha completo.	Patrón de rSR' en V1 y onda S más ancha que la onda R en V6 con QRS ≥ 120 ms.

AV: auriculoventricular; ECG: electrocardiograma; CVP: contracción ventricular prematura.

*El intervalo QT corregido para la frecuencia cardiaca se mide idealmente usando la fórmula de Bazett con frecuencias cardiacas entre 60 y 90 latidos/min; es preferible realizar la medición manualmente en las derivaciones II o V5, evitando la inclusión de una onda U. Considerar la posibilidad de repetir el ECG después de una actividad aeróbica leve para una frecuencia cardiaca < 50 latidos/min, o después de un periodo de descanso más largo para una frecuencia cardiaca > 100 latidos/min si el valor QTc es límite o anormal.

Tabla 7. Normas internacionales de consenso para la interpretación del electrocardiograma en los deportistas. Definición de los criterios electrocardiográficos⁷³.

Hallazgos normales del ECG en deportistas	
Estos hallazgos del ECG están relacionados con el entrenamiento y son adaptaciones fisiológicas al ejercicio regular, se consideran variantes normales en deportistas y no requieren evaluación adicional en deportistas asintomáticos sin antecedentes familiares significativos.	
Hallazgo ECG	Definición
Aumento del QRS	Criterios de voltaje del QRS aislado para hipertrofia ventricular izquierda (SV1 + RV5 o RV6 > 3,5 mV) o para hipertrofia ventricular derecha (RV1 + SV5 o SV6 > 1,1 mV).
Bloqueo incompleto de rama derecha	Patrón rSR' en V1 y patrón qRS en V6 con QRS < 120 ms.
Repolarización precoz	Elevación del punto J, elevación del segmento ST, ondas J o QRS terminales melladas en derivaciones inferiores o laterales.
Variante de la repolarización en deportistas de etnia negra	Elevación del punto J y elevación convexa (domed) del segmento ST seguida de inversión de la onda T en V1-V4 en deportistas de etnia negra.
Patrón de onda T juvenil	Inversión de la onda T en V1-V3 en deportistas menores de 16 años.
Bradycardia sinusal	≥ 30 latidos/min.
Arritmia sinusal	Variación de la frecuencia cardiaca con la respiración: aumentos de la frecuencia durante la inspiración y disminuciones durante la espiración.
Ritmo auricular ectópico	Las ondas P tienen una morfología diferente en comparación con la onda P sinusal, como las ondas P negativas en las derivaciones inferiores ("ritmo auricular bajo").
Ritmo de escape de la unión	La frecuencia de QRS es más rápida que la frecuencia de onda P o frecuencia sinusal de reposo y típicamente < 100 latidos/min con complejos QRS estrechos, a menos que el QRS de base se conduzca con aberrancia.
Bloqueo AV 1°	Intervalo PR 200-400 ms.
Bloqueo AV 2° tipo Mobitz I (Wenckebach)	El intervalo PR se alarga progresivamente hasta que se produce una onda P no conducida sin complejo QRS; el primer intervalo PR después del latido perdido es más corto que el último intervalo PR conducido.

AV: auriculoventricular; ECG: electrocardiograma.

La Tabla 8 expone las indicaciones y las recomendaciones del ECG de esfuerzo en deportistas e individuos físicamente activos.

Las Tablas 9 y 10 describen los factores de riesgo CV y los síntomas prodrómicos de cardiopatía isquémica.

Ecocardiograma

Aunque el ecocardiograma tiene una gran capacidad para diagnosticar miocardiopatía hipertrófica, no hay ninguna sociedad científica que considere su introducción en los RMD porque no mejora la sensibilidad de los mismos⁷⁷.

El ECG y el ecocardiograma han sido los estudios más útiles para detectar atletas con riesgo de muerte súbita, y la prueba de esfuerzo permite diagnosticar arritmias con tratamiento específico. En España, la detección ha resultado rentable en atletas que pudieran experimentar muerte súbita³⁰.

Otras exploraciones

La realización de otras exploraciones, como ecografía transesofágica o de esfuerzo, Holter de ECG o de presión arterial, otros estudios de

Tabla 8. Indicaciones y recomendaciones del electrocardiograma de esfuerzo en deportistas e individuos físicamente activos.

- En deportistas e individuos físicamente activos con riesgo alto de incidente coronario, antes de la práctica deportiva o actividad física:
 - Varones asintomáticos de 35 o más años de edad, con uno o más factores de riesgo cardiovascular.
 - Mujeres asintomáticas de 45 o más años de edad, con uno o más factores de riesgo cardiovascular.
 - Mujeres asintomáticas posmenopáusicas de cualquier edad.
- En deportistas con riesgo cardiovascular alto, aunque existan datos discordantes respecto a la eficacia de la exploración.
- En individuos sintomáticos de posible cardiopatía isquémica de cualquier edad y sexo.
- Debe informarse al deportista sobre las características de los síntomas prodrómicos de cardiopatía isquémica y sobre la necesidad de valoración médica rápida.

Tabla 9. Factores mayores de riesgo cardiovascular.

<ul style="list-style-type: none"> - Edad: <ul style="list-style-type: none"> - Hombres > 45 años. - Mujeres > 55 años o menopausia prematura. - Antecedentes familiares de IAM, MS o ECV prematura: <ul style="list-style-type: none"> - < 55 años en padre o familiar hombre de primer grado. - < 65 años en madre o familiar mujer de primer grado. - Diagnóstico de patología CV, especialmente IAM previo, SCA, revascularización coronaria y otros procedimientos de revascularización arterial, accidente cerebrovascular y AIT, aneurisma aórtico y EAP. - Hipertensión (PA \geq 140/90 mmHg, en dos ocasiones o con medicación). - Hipercolesterolemia (colesterol total > 200 mg/dl o colesterol-HDL < 35 mg/dl). - Tabaquismo. - Diabetes mellitus: <ul style="list-style-type: none"> - Dependiente de insulina: > 30 años de edad o > 15 años de evolución. - No dependiente de insulina: > 35 años de edad. - Sedentarismo/inactividad física: combinación de trabajos sedentarios (estar sentado gran parte del día y no realizar ejercicio regular ni ocupaciones recreativas activas). Se entiende como sedentarismo el caminar menos de 5.000 pasos al día o realizar actividad física⁷⁷: <ul style="list-style-type: none"> - Adultos: <ul style="list-style-type: none"> - \leq 150 min/semana de actividad moderada o - \leq 75 min/semana de actividad intensa o - combinación de ellas - Niños-jóvenes (12-19 años): \leq 60 min/día de actividad moderada a intensa.
--

ACV: accidente cerebrovascular; AIT: accidente isquémico transitorio; CV: cardiovascular; EAP: enfermedad arterial periférica; ECV: enfermedad cardiovascular; HDL: lipoproteínas de alta densidad; IAM: infarto agudo de miocardio; MS: muerte súbita; PA: presión arterial; SCA: síndrome coronario agudo.

imagen (radiografía, resonancia magnética, tomografía cardíaca de alta resolución), estudio electrofisiológico, cateterismo cardíaco, estudios genéticos, estudios analíticos, etc., solo se contempla en el caso de hallazgos sugestivos de enfermedad cardíaca en las exploraciones del RMD que así lo aconsejen, y no debe formar parte de ningún procedimiento de despistaje de patología CV.

Tipos de reconocimientos

Los RMD son de dos tipos: individuales y masivos. En los primeros, se establece una relación individual entre el deportista/paciente y el médico. En los segundos, el médico realiza los RMD con varios deportistas/pacientes simultáneamente.

Los RMD están destinados a una gran parte de la población practicante de actividad deportiva, sea o no de competición.

Tabla 10. Síntomas sugestivos de presencia o concurrencia de cardiopatía isquémica.

<ul style="list-style-type: none"> - Síncope. - Dolor torácico/opresión precordial. - Palpitaciones. - Taquicardia en reposo o con pequeños esfuerzos. - Disnea, dificultad respiratoria. - Claudicación intermitente. - Cefalea intensa. - Fatiga intensa. - Cualquier síntoma relacionado que sugiera gravedad.
--

Se considera deportista de competición el que participa en un deporte organizado por equipos o individual que precisa entrenamiento sistemático y que compete de forma regular para conseguir un premio por su excelencia y logros deportivos. La definición anterior se refiere a los deportistas federados: escolares, universitarios, de todos los niveles (autonómicos, nacionales e internacionales) y profesionales¹.

Contenidos del reconocimiento médico-deportivo

Tal como ya se ha expresado y como recogen diversas sociedades científicas, el reconocimiento médico básico para la aptitud deportiva debe constar de historia médica, exploración física y ECG de reposo de 12 derivaciones. Actualmente se considera que la inclusión sistemática del ecocardiograma y de otras exploraciones de imagen no añade una potencia diagnóstica sustancial y no resulta coste/efectiva².

En los deportistas profesionales deberán incluirse todas las pruebas diagnósticas y las determinaciones necesarias para el despistaje de posibles lesiones o patologías.

Historia médica

Cumplimentación y estudio del Cuestionario Médico-Deportivo (v. Anexo). Una vez cumplimentado por el deportista, será estudiado por el médico que realiza el RMD y comentado con el deportista para obtener del documento toda la información pertinente.

Exploración física

- Exploración médica general.
- Exploración cardiológica (incluyendo auscultación, pulsos centrales y periféricos, determinación de frecuencia cardíaca y presión arterial).
- Exploración respiratoria (auscultación).
- Exploración del aparato locomotor (balance morfoestático y exploración de cintura escapular, miembros superiores, miembros inferiores, columna vertebral, cadera, cintura pélvica y pies).
- Búsqueda de estigmas del síndrome de Marfan.
- Antropometría básica (peso, talla, perímetro de cintura y recomendable el porcentaje de grasa corporal).

Electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones

El ECG se valorará de acuerdo con los criterios para un ECG positivo que se recogen en las Tablas 6 y 7.

Un ECG positivo debe derivarse a una consulta con un especialista en cardiología con experiencia en deporte para valorar la realización de otras pruebas complementarias (ecocardiograma, prueba de esfuerzo, Holter de 24 horas, cardi resonancia, etc.).

La duda en el diagnóstico de un ECG positivo debe igualmente derivarse a una consulta compartida con el especialista en cardiología con experiencia en deporte para valorar las alteraciones detectadas en el ECG, para la realización y la valoración de exploraciones complementarias, y para la valoración de las contraindicaciones cardiológicas para la práctica deportiva.

Es de destacar que, en caso de alteraciones en el ECG o sospecha de ellas, hay que consultar con un cardiólogo con experiencia en deporte, y que cualquier contraindicación para la práctica deportiva debe ser valorada conjuntamente con el cardiólogo, ya que por definición el paciente tiene algún tipo de patología.

Exploraciones complementarias

Se realizará un ECG de esfuerzo en los sujetos indicados en el apartado *Electrocardiograma de esfuerzo*.

Pueden formar parte del RMD aquellas otras pruebas adicionales que el médico acuerde con el deportista y que mejoren la calidad de este RMD que se debe estimar como básico.

Si de los resultados del RMD se desprende la necesidad de llevar a cabo otras pruebas complementarias, se realizarán hasta alcanzar un diagnóstico definitivo. Estas exploraciones podrán ser realizadas por el médico que lleva a cabo el RMD o por otros especialistas cuyos informes finales interpretará dicho médico.

Deportistas a los que deben realizarse reconocimientos médicos para la aptitud deportiva, y periodicidad de los reconocimientos

A todo deportista y practicante de ejercicio físico se le debe realizar un RMD antes de iniciar esta actividad y de forma regular, según las especificaciones que se indican más adelante, mientras mantenga su actividad físico-deportiva.

Tradicionalmente, el RMD se contemplaba en el contexto de la formalización de una licencia deportiva. Sin embargo, este concepto está superado por varias circunstancias. La primera es que, salvo excepciones, las federaciones deportivas y otras entidades con capacidad reguladora no están contemplando la obligatoriedad de realizar el RMD, posiblemente por motivos económicos. La segunda, que el sistema de competencias hace que existan diferencias territoriales entre los ámbitos y modalidades de aplicación de los programas de despistaje mediante RMD. Y por último, el enorme incremento de los practicantes de actividades deportivas denominadas "populares", que escapan a cualquier tipo de control federativo y médico, excepto el de las condiciones de inscripción en cada actividad concreta.

La indudable necesidad de realización de RMD a gran escala debe considerarse como una tarea inaplazable para todos los organismos con potestad de regular la realización obligatoria de RMD y de influir

sobre los organizadores de las actividades deportivas populares para que incluyan en sus reglamentos la obligatoriedad de haberse realizado un RMD.

A modo orientativo, a continuación se especifican las recomendaciones de periodicidad de realización del RMD, considerando su necesidad obligatoria antes del inicio de cualquier actividad físico-deportiva en cualquier contexto de edad, sexo, condición o nivel de práctica deportiva, con independencia de su carácter competitivo:

- Escolares (a partir del momento en que se encuadran en una categoría de competición federativa): cada 2 años.
- Deportistas de competición: cada 2 años.
- Deportistas de alta competición/profesionales: individualizar, pero al menos anualmente.
- Adultos en deporte recreacional/aficionado/popular (según intensidad y volumen deportivo y presencia o no de factores de riesgo): anual o bianual.
- Pacientes con patología crónica: individualizar, pero al menos anualmente.
- En caso de obligación legal de certificación: el reconocimiento se realizará siempre.
- Ancianos: cada 1-2 años.

A los deportistas profesionales o que participan en competiciones de ámbito internacional, además de los contenidos del RMD, se les debe incluir de forma sistemática y como mínimo:

- Prueba de esfuerzo con registro de ECG.
- Ecocardiograma Doppler.

No obstante, si del RMD se desprende la necesidad de acortar dichos periodos, el siguiente RMD se hará en el plazo que estime el médico que haya hecho el anterior, lo cual debe quedar justificado y documentado en el informe final del RMD y debe ser expresado claramente en el informe de aptitud deportiva (ver más adelante).

Casos especiales

Las federaciones deportivas españolas que incluyen deportes que se practican en ambientes especiales (agua, profundidad, altitud, frío extremo, calor extremo, etc.), que empleen medios especiales (armas, vehículos, etc.) o que estén sometidos a condiciones especiales (impactos repetidos, riesgos a terceros, aislamiento, etc.), deben añadir al contenido descrito en este RMD las pruebas necesarias para la seguridad del deportista y el entorno, y para minimizar el impacto sobre la salud del deportista.

Personal para la realización de los reconocimientos

Los reconocimientos médicos para la aptitud deportiva deben ser llevados a cabo por médicos especialistas en medicina de la educación física y el deporte, auxiliados por el personal sanitario pertinente.

Los especialistas en cardiología están capacitados para realizar la exploración cardiológica del RMD, siendo esta especialidad imprescindible en la realización de exploraciones complementarias.

No obstante, dado el limitado número de médicos especialistas y su irregular distribución por el territorio español, de modo tempo-

ral y mientras se forman los especialistas necesarios y alcanzan una oportuna distribución territorial, se permitirá la realización de RMD por parte de médicos habilitados que recibirán una formación oficial, especialmente enfocada a la interpretación del ECG del deportista y a la determinación de indicaciones, contraindicaciones y consejos para el deporte.

El programa formativo sería diseñado por la SEMED, que trabajará de acuerdo con el Consejo Superior de Deportes para la habilitación de los facultativos.

Justificación del consenso

Es indudable que el sistema de despistaje del RMD tiene importantes lagunas en lo que se refiere a la evidencia científica sobre los métodos de cribado de enfermedades CV que pueden provocar MSD, pero no es menos cierto que las consecuencias negativas de la actividad física y del deporte son mucho más amplias que el riesgo de MSD, y que existen justificaciones éticas, sociales y médicas más que sobradas para establecer un sistema reglado de RMD, para despistaje de enfermedades que puedan provocar un episodio mortal y para todo el resto de problemas médicos que pueden afectar a la práctica deportiva, dirigido a todos los deportistas.

Debido a numerosas circunstancias, entre las que son de especial trascendencia el gran número de participantes en actividades deportivas en España, el conocimiento de los casos de MSD en este entorno, y la cada vez mayor sensibilidad de la opinión pública y de los propios deportistas, la SEMED ha considerado oportuno publicar este documento de acuerdo con las circunstancias culturales, sociales y legales de España.

Contraindicaciones para la práctica deportiva

El diagnóstico de alguna contraindicación para la práctica deportiva supondrá la denegación de la expedición de la licencia deportiva o de participar en un evento deportivo concreto.

Las contraindicaciones pueden ser:

- *Absolutas y definitivas*: para la práctica de cualquier deporte o modalidad deportiva y de modo definitivo.
- *Absolutas y temporales*: para la práctica de cualquier deporte o modalidad deportiva, de modo temporal. En este caso se deben especificar en el informe final del RMD el tiempo de contraindicación o los requisitos de futuro para que la contraindicación desaparezca. El tiempo de contraindicación se reflejará también en el certificado de aptitud deportiva.
- *Relativas y definitivas*: para la práctica de cierto deporte o modalidad, de modo definitivo. En este caso se deben especificar los deportes o las modalidades contraindicados en el informe final del RMD y en el certificado de aptitud deportiva.
- *Relativas y temporales*: para la práctica de cierto deporte o modalidad deportiva, de modo temporal. En este caso se deben especificar tanto los deportes o las modalidades contraindicados como el tiempo de contraindicación (todo ello en el informe final del RMD

y en el certificado de aptitud deportiva), o los requisitos de futuro para que la contraindicación desaparezca (solo en el informe final del RMD).

Las contraindicaciones para la práctica deportiva que, a criterio del médico examinador y a la luz de los informes médicos complementarios, se podrán establecer en casos individuales y deberán ser documentadas en el informe final del RMD, se publicarán en un documento de consenso específico.

Ante un RMD que precise estudios o informes complementarios para poder definir una contraindicación, se establecerá una contraindicación temporal (absoluta o relativa) por el periodo necesario hasta disponer de dichos estudios o informes.

Si el deportista precisa, para la práctica deportiva, la toma de medicamentos, acciones protectoras especiales, dispositivos protésicos, ortopédicos u otros, o cualquier otro tipo de consejo médico de carácter preventivo, debe ser anotado en el informe final del RMD.

Documentación y control de los resultados de los reconocimientos

La realización de un RMD debe originar dos documentos:

- *Informe médico final*: destinado de modo exclusivo y confidencial al deportista (o a su padre, madre, tutor/a o representante legal si se trata de un menor de edad) y que será entregado de modo personal. En él se hará constar:
 - Datos de filiación del deportista.
 - Datos deportivos.
 - Copia del informe de aptitud deportiva.
 - Documentación de las contraindicaciones que se reflejen en el certificado de aptitud deportiva (causa, requisitos de futuro que pueden hacer desaparecer una contraindicación, estudios o informes complementarios que se precisan y se deben aportar).
 - Otras contraindicaciones distintas a las del deporte y especialidad solicitados.
 - Consejos médico-deportivos para la práctica de su deporte en las mejores condiciones de seguridad y salud.
 - Cualquier otra información que el médico desee transmitir al deportista.
 - *Informe de aptitud deportiva*: destinado a ser presentado en la federación deportiva o entidad solicitante pertinente por el interesado. En él se solo se expresarán:
 - Grado de aptitud para la práctica deportiva, indicando de modo muy escueto (una de las dos cosas, a o b):
 - a. Aptitud para el deporte y la especialidad que se solicita;
 - b. Contraindicaciones existentes para el deporte y la especialidad que se solicita (haciendo constar si es definitiva o temporal, y en este caso cuál es el tiempo de contraindicación que se prevé).
 - Tiempo hasta el próximo RMD, que por defecto será de 2 años, pero podrá ser acortado por el médico que realiza el RMD.
- En este documento se evitará incluir todo tipo de diagnóstico, estudios complementarios a presentar, consejos, tratamientos, etc.

Relación de autores

Alvero Cruz, José Ramón

Universidad de Málaga. Andalucía Tech. Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Málaga.

Amestoy, Javier Alejandro

Instituto Médico Arriaza y Asociados. La Coruña.

Arquer Porcell, Andreu

CAR de Sant Cugat del Vallés. Institut Arquer de l'Àparell Locomotor. Barcelona.

Arriaza Loureda, Rafael

Presidente de la Comisión Médica de la Federación Mundial de Karate. Instituto Médico Arriaza y Asociados. La Coruña.

Bellver Vives, Montserrat

Responsable de la Unidad de Medicina del Deporte del CAR Sant Cugat-CST. Presidenta de la Sociedad Catalana de Medicina del Deporte. Barcelona.

Borjesson, Mats

Departamento de Neurociencia y Fisiología, y Centro para la Salud y el Rendimiento (CHP). Universidad de Göteborg y Hospital Universitario Sahlgrenska /Östra. Göteborg (Suecia).

Brotos Cuixart, Daniel

Adjunto de la Unidad de Deporte y Salud, Secretaria General d'Esport. Responsable del Área de Medicina Deportiva, Clínica Diagonal y Ergodinámica Clínica. Barcelona.

Brugada Terradellas, Josep

Instituto Cardiovascular, Unidad de Arritmia Pediátrica. Hospital Clínico. Hospital Sant Joan de Déu. Universidad de Barcelona. Barcelona.

Calabuig Nogués, José

Profesor de Medicina del Deporte. Pamplona.

Correa González, Gonzalo María

Responsable de la Unidad de Fisiología del Ejercicio, Traumasports GH. Médico en Premap Seguridad y Salud. Médico asistencial en Mutualidad de Futbolistas Extremeños. Badajoz.

Chiacchio Sieira, Miguel

Responsable del Servicio de Medicina del Deporte. Clínica Juaneda. Palma de Mallorca.

De Teresa Galván, Carlos

Asesor Médico del Deporte. CAMD. Profesor del Departamento de Fisiología. Universidad de Granada. Granada.

Del Valle Soto, Miguel

Vicepresidente de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. Editor de la revista Archivos de Medicina del Deporte. Catedrático de la Facultad de Medicina. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Drobnic Martínez, Franck

Jefe del Departamento de Investigación del CAR de Sant Cugat. Asesor en Medicina del Deporte del FC Barcelona. Barcelona.

Elías Ruiz, Vicente

Médico del CTD Adarraga (Logroño). Gobierno de La Rioja. Logroño.

Fernández Jaén, Tomás

Responsable de Docencia e Investigación de Clínica CEMTRO. Jefe del Servicio de Medicina y Traumatología del Deporte. Clínica CEMTRO. Madrid.

Ferrer López, Vicente

Servicios médicos de la Federación de Fútbol Castilla-La Mancha. Profesor Asociado de la Facultad de Medicina. Universidad de Murcia. Albacete.

Franco Bonafonte, Luis

Responsable de la Unidad de Medicina del Deporte del Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Profesor Asociado. Facultad de Medicina. Universidad Rovira i Virgili. Reus (Tarragona). Secretario General de la Sociedad Española de Medicina del Deporte.

García-Nieto Portabella, Juan N.

Imesport-Centro Médico Teknon. Barcelona.

García Zapico, Pedro

Servicio de Medicina Deportiva. Clínica Ovimed. Oviedo.

Gaztañaga Aurrekoetxea, Teresa

Unidad de Medicina del Deporte. Kirolbidea Hospital de Día Quiron Salud. San Sebastián.

González Lago, Luis

Director del Departamento Médico del Valencia CF. Valencia.

Gutiérrez Ortega, Fernando

Director del Centro de Medicina del Deporte de la AEPSAD. Madrid.

Huelin Trillo, Fernando

Director del Servicio de Medicina del Deporte del Centro Galego de Tecnificación Deportiva de Pontevedra. Pontevedra.

Jiménez Mangas, Ricardo

Kirolbidea SLP. Hospital Quiron Salud. San Sebastián.

Lacleta Almolda, Juan José

Director del Centro de Medicina del Deporte del Gobierno de Aragón. Zaragoza.

Llorca Garnero, Jeroni

Arena Salud. Alicante.

Luengo Fernández, Emilio

Asesor en actividad física de la Fundación Española Corazón. Director de la Escuela de Cardiología del Deporte de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. Zaragoza.

Manonelles Marqueta, Pedro

Presidente de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. Catedrático Extraordinario y Director de la Cátedra Internacional de Medicina del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Zaragoza.

Manuz González, Begoña

Centro Médico Deportivo B. Manuz. Torrelavega (Cantabria).

Martín Castellanos, Ángel

Centro de Medicina Deportiva. Jefe de los Servicios Médicos del Club Cáceres Ciudad del Baloncesto. Cáceres.

Montalvo Zenarruzabeitia, Zigor

Responsable de la Unidad de Control de Rendimiento del Centro de Medicina del Deporte de la Agencia Española para la Protección de la Salud en el Deporte. Jefe de los Servicios Médicos de la Federación Española de Triatlón. Madrid.

Moragón Abad, Javier

Coordinador del Centro Regional de Medicina Deportiva de Cantabria. Santander.

Morillas Martínez, Juan Miguel

Clínica de Medicina del Deporte de Lorca. Presidente de la Asociación Murciana de Medicina del Deporte. Lorca (Murcia).

Naranjo Orellana, José

Profesor Titular de Fisiología del Ejercicio, Universidad Pablo de Olavide. Sevilla. Miembro de la Junta de Gobierno de la Sociedad Española de Medicina del Deporte.

Novella María-Fernández, Fernando

Jefe del Servicio Médico del Patronato Municipal de Deportes de Fuenlabrada. Profesor de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Ocejo Viñals, Concepción María

Medicina del Deporte. Castro-Urdiales (Cantabria).

Pigozzi, Fabio

Presidente de la Federación Internacional de Medicina del Deporte. Profesor de Medicina Interna y Rector de la Universidad de Roma "Foro Italico". Roma.

Pozas Sánchez, Miryam

Medicina del Deporte. Sestao (Vizcaya).

Rubio Pérez, Francisco Javier

Unidad de Medicina del Deporte. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Unidad de Medicina del Deporte. Hospital de Amposta. Centro de Tecnificación Deportiva Terres de l'Ebre. Generalitat de Catalunya (CSD). Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rovira i Virgili. Reus (Tarragona).

Salom Portella, Fernando

Gabinete de Medicina Deportiva. Consell Insular de Menorca. Menorca (Islas Baleares).

Sánchez Martínez, José

Director del Centro de Medicina del Deporte del Ayuntamiento de San Javier. San Javier (Murcia).

Sánchez Ramos, Ángel

Director Médico Eurosport - Centro Rehabilitación y Medicina del Deporte. Profesor Colaborador de la Universidad Internacional de Cataluña. Barcelona.

Segura Casado, Luis

Servicio de Medicina del Deporte del Ayuntamiento de Tudela. Tudela (Navarra).

Simón de la Torre, Iñigo

Mediplan Sport. Vitoria.

Terrados Cepeda, Nicolás

Director de la Unidad Regional de Medicina Deportiva del Principado de Asturias - Fundación Deportiva Municipal de Avilés. Profesor Asociado del Departamento de Biología Funcional. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Terreros Blanco, José Luis

Director de la Agencia Española de Protección de la Salud en el Deporte. Madrid.

Til Pérez, Lluís

Human Performance. Sport Lisboa e Benfica. Lisboa (Portugal).

Bibliografía

- Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, et al.; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2007;115:1643-55.
- Mont L, Pelliccia A, Sharma S, Biffi A, Borjesson M, Brugada Terradellas J, et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. Endorsed by APHRS, HRS, and SOLAECE. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24:41-69.
- Lombardo JA. Preparticipation evaluation. En: Sullivan JA, Grana WA, editores. *The pediatric athlete. Park Ridge: American Academy of Orthopaedic Surgeons*; 1990. p. 53-61.
- Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. Scientific statement. American Heart Association. *Med Sci Sports Exercise*. 1996;28:1445-52.
- Pons C. Actividad deportiva en sujetos mayores de 35 años. Mínima valoración cardiológica recomendada. (Declaración de la Fédération Internationale de Médecine du Sport (F.I.M.S.). En: FEMEDE editor. *Declaraciones de consenso FEMEDE*. Pamplona; 1997.
- Reconocimientos médico-deportivos. (Documento oficial de la Asociación Aragonesa de Medicina del Deporte). En: FEMEDE, editor. *Declaraciones de consenso FEMEDE*. Pamplona; 1997.
- Diccionario terminológico de ciencias médicas*. Barcelona: Salvat; 1974.
- Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS, et al. Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. A statement for health professionals from the Sudden Death Committee (clinical cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (cardiovascular disease in the young), American Heart Association. *Circulation*. 1996;94:850-6.
- Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol: consensus statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005;26:516-24.
- Maron BJ, Levine BD, Washington RL, Baggish AL, Kovacs RJ, Maron MS; American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 2: Preparticipation screening for cardiovascular disease in competitive athletes: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e267-72.
- Maron BJ, Levine BD, Washington RL, Baggish AL, Kovacs RJ, Maron MS. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 2: Preparticipation screening for cardiovascular disease in competitive athletes: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66:2356-61.
- Maron BJ, Haas TS, Murphy CJ, Ahluwalia ABS, Rutten-Ramos S. Incidence and cause of sudden death in U.S. College athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:1636-43.
- Hainline B, Drezner J, Baggish A, Harmon KG, Emery MS, Myerburg RJ, et al. Interassociation consensus statement on cardiovascular care of college student-athletes. *J Athl Train*. 2016;51:344-57.
- Decree of the Italian Ministry of Health, February 18, 1982. Norme per la tutela sanitaria dell'attività sportiva agonistica. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*. March 5, 1982:63.
- Pigozzi P, Spataro A, Fagnani F, Maffulli N. Preparticipation screening for the detection of cardiovascular abnormalities that may cause sudden death in competitive athletes. *Br J Sports Med*. 2003;37:4-5.
- Colucci M. Part I: organization of sport (Italy). §2, IV (Sports Doctors). En: Hendrickx F, editor. *International Encyclopaedia of Laws: Sports Law*. New York, NY: Aspen Publishers; 2004. p. 29-31. Citado en: Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, et al.; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2007;115:1643-55.
- Pelliccia A, Adami PA, Quattrini F, Squeo MR, Caselli S, Verdile L, et al. Are Olympic athletes free from cardiovascular diseases? Systematic investigation in 2352 participants from Athens 2004 to Sochi 2014. *Br J Sports Med*. 2017;51:238-43.
- Ley Orgánica 3/2013, de 20 de junio, de protección de la salud del deportista y lucha contra el dopaje en la actividad deportiva. BOE n.º 148, de 21 de junio de 2013. p. 46652-99.
- Real Decreto-Ley 3/2017, de 17 de febrero, por el que se modifica la Ley Orgánica 3/2013, de 20 de junio, de protección de la salud del deportista y lucha contra el dopaje en la actividad deportiva, y se adapta a las modificaciones introducidas por el Código Mundial Antidopaje de 2015. BOE n.º 42, de 18 de febrero de 2017. p. 11038-69.
- Sistema de reconocimientos médicos para la práctica del deporte. Grupo de Trabajo de la Comisión de Control y Seguimiento de la Salud y el Dopaje. Consejo Superior de Deportes. Madrid. 2016 (Consultado el 3/5/2017). Disponible en: <http://femedede.es/documentos/Documento%20RMD%2001-12.pdf>
- Boraita A, Baño A, Berrazueta JR, Lamiel R, Luengo E, Manonelles P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata (I). *Arch Med Deporte*. 2001;81:9-31.
- Boraita A, Baño A, Berrazueta JR, Lamiel R, Luengo E, Manonelles P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata (II). *Arch Med Deporte*. 2001;82:101-33.
- Cantwell JD. Preparticipation physical evaluation: getting to the heart of the matter. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(Suppl):S341-4.
- MacAuley D. Does preseason screening for cardiac disease really work?: the British perspective. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:S345-50.
- Luengo Fernández E, Manonelles Marqueta P. Reconocimiento médico-deportivo. En: Manonelles Marqueta P, Boraita Pérez A, Luengo Fernández E, Pons de Beristain C, editores. *Cardiología del deporte*. Barcelona: Nexus Médica; 2005:41-68.
- Wilson JM, Jungner G. *Principles and practice of screening for disease*. *Public Health Papers 34*. Geneva: World Health Organization; 1968.
- Comisión de Salud Pública. Documento marco de cribado poblacional. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010 (Consultado el 5/5/2017). Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/Cribado_poblacional.pdf
- De Vreede-Swagemakers JJ, Gorgels AP, Dubois-Arbouw WI, Van Ree JW, Daemen MJ, Houben LG, et al. Out-of-hospital cardiac arrest in the 1990s: a population-based study in the Maastricht area on incidence, characteristics and survival. *J Am Coll Cardiol*. 1997;30:1500-5.
- Wheeler MT, Heidenreich PA, Froelicher VF, Hlatky MA, Ashley EA. Cost-effectiveness of preparticipation screening for prevention of sudden cardiac death in young athletes. *Ann Intern Med*. 2010;152:276-86.
- Grazioli G, Sanz de la Garza M, Vidal B, Montserrat S, Sarquella-Brugada G, Pi R, et al. Prevention of sudden death in adolescent athletes: incremental diagnostic value and cost-effectiveness of diagnostic tests. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24:1446-54.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016;37:2315-81. Doi:10.1093/eurheartj/ehw106.
- Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ, Owens DS, Prutkin JM, Salerno JC, et al. Incidence, etiology, and comparative frequency of sudden cardiac death in NCAA athletes: a decade in review. *Circulation*. 2015;132:10-9.
- Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006;296:1593-601.
- Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol*. 2003;42:1959-63.
- Torsdahl BG, Rao AL, Harmon KG, Drezner JA. Incidence of sudden cardiac arrest in high school student athletes on school campus. *Heart Rhythm*. 2014;11:1190-4.
- Risgaard B, Winkel BG, Jabbari R, Glinge C, Ingemann-Hansen O, Thomsen JL, et al. Sports-related sudden cardiac death in a competitive and a noncompetitive athlete population aged 12 to 49 years: data from an unselected nationwide study in Denmark. *Heart Rhythm*. 2014;11:1673-81.
- Harmon KG, Drezner JA, Wilson MG, Sharma S. Incidence of sudden cardiac death in athletes: a state-of-the-art review. *Heart*. 2014;100:1227-34.
- Corrado D, Thiene G, Nava A, Rossi L, Pennelli N. Sudden death in young competitive athletes: clinicopathologic correlations in 22 cases. *Am J Med*. 1990;89:588-96.
- Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation*. 2009;119:1085-92.

40. Manonelles P, Aguilera B, Boraita A, Luengo E, Pons C, Suárez MP. La muerte súbita en el deporte. Registro en el Estado Español. *Apunts Med Sport*. 2007;42:26-35.
41. Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ, Owens DS, Prutkin JM, Salerno JC, et al. Incidence, cause, and comparative frequency of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes: a decade in review. *Circulation*. 2015;132:10-9.
42. Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, Dhutia H, Steriotis AK, Tome M, et al. Etiology of sudden death in sports: insights from a United Kingdom regional registry. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67:2108-15.
43. Manonelles P, Aguilera B, Boraita A, Luengo E, Pons C, Suárez MP. Utilidad del electrocardiograma de reposo en la prevención de la muerte súbita del deportista. Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte*. 2007;24:159-68.
44. Manonelles Marqueta P, Alacid Cárceles F, Álvarez Medina J, De Teresa Galván C, Del Valle Soto M, Gaztañaga Aurrekoetxea T, et al. Recomendaciones para un deporte recreacional saludable. Guía para práctica deportiva recreacional de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Arch Med Deporte*. 2015;32:275-80.
45. Manonelles Marqueta P, De Teresa Galván C, coordinadores. Deporte recreacional saludable. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Arch Med Deporte*. 2016;33(Supl 2):8-40.
46. Manonelles P. Reconocimientos médicos para la aptitud deportiva: ¿qué es lo que tiene que decir el especialista en medicina de la educación física y el deporte? *Arch Med Deporte*. 2009;26:331-3.
47. Boraita A. La muerte súbita en el deporte. *Rev Esp Med Legal*. 2011;37:146-54.
48. Hevia AC, Fernández MM, Palacio JM, Martín EH, Castro MG, Reguero JJ. ECG as a part of the preparticipation screening programme: an old and still present international dilemma. *Br J Sports Med*. 2011;45:776-9.
49. Drobnic F, Serra JR. La exploración cardiológica obligada del deportista. *Med Clin (Barc)*. 2009;132:706-8.
50. Corrado C, McKenna W. Appropriate interpretation of the athlete's electrocardiogram saves lives as well as money. *Eur Heart J*. 2007;28:1920-2.
51. Myerburg RJ, Vetter VL. Electrocardiograms should be included in preparticipation screening of athletes. *Circulation*. 2007;116:2616-26.
52. Pelliccia A. The preparticipation cardiovascular screening of competitive athletes: is it time to change the customary clinical practice? *Eur Heart J*. 2007;28:2703-5.
53. Löllgen H, Börjesson M, Cumiskey J, Bachl N, Debruyne A. The pre-participation examination in sports: EFSMA statement on ECG for pre-participation examination. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*. 2015;66:151-5.
54. The International Olympic Committee (IOC) consensus statement on periodic health evaluation of elite athletes: March 2009. *J Athl Train*. 2009;44:538-57.
55. Lithwick D, Fordyce C, Morrison B, Nazzari H, Krikler G, Isserow SH, et al. Pre-participation screening in the young competitive athlete: international recommendations and a Canadian perspective. *BC Medical Journal*. 2016;58:145-51.
56. Drezner JA, Harmon KG, Asif IM, Marek JC. Why cardiovascular screening in young athletes can save lives: a critical review. *Br J Sports Med*. 2016;50:1376-8.
57. Fuller CM, McNulty CM, Spring DA, Arger KM, Bruce SS, Chryssos BE, et al. Prospective screening of 5,615 high school athletes for risk of sudden cardiac death. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29:1131-8.
58. Mitten MJ. *Team physicians and competitive athletes: allocating legal responsibility for athletic injuries*. Univ Pitt L Rev. 1993;55:129-60.
59. Levine BD, Baggish AL, Kovacs RJ, Link MS, Maron MS, Mitchell JH. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: preamble, principles, and general considerations. Task Force 1: Classification of sports: dynamic, static and impact. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66:2350-4.
60. Terreros JL. Valoración del estado cardiovascular para la práctica deportiva. Criterios de contraindicación del deporte por causas cardiovasculares. *Medicine*. 2002;84:597-602.
61. Drezner JA, Prutkin JM, Harmon KG, O'Kane JW, Pelto HF, Rao AL, et al. Cardiovascular screening in college athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65:2353-5.
62. Harmon KG, Zigman M, Drezner JA. The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: a systematic review/meta-analysis. *J Electrocardiol*. 2015;48:329-38.
63. Corrado D, Schmied C, Basso C, Borjesson M, Schiavon M, Pelliccia A, et al. Risk of sports: do we need a preparticipation screening for competitive and leisure athletes? *Eur Heart J*. 2011;32:934-44.
64. Corrado D, Zorzi A. Sudden death in athletes. *Int J Cardiol*. 2017;237:67-70.
65. Drezner JA, Fudge J, Harmon KG, Berger S, Campbell RM, Vetter VL. Warning symptoms and family history in children and young adults with sudden cardiac arrest. *J Am Board Fam Med*. 2012;25:408-15.
66. Baggish AL, Hutter AM Jr, Wang F, Yared K, Weiner RB, Kupperman E, et al. Cardiovascular screening in college athletes with and without electrocardiography: a cross-sectional study. *Ann Intern Med*. 2010;152:269-75.
67. Dunn TP, Pickham D, Aggarwal S, Saini D, Kumar N, Wheeler MT, et al. Limitations of current AHA guidelines and proposal of new guidelines for the preparticipation examination of athletes. *Clin J Sport Med*. 2015;25:472-7.
68. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, Basso C, et al.; Section of Sports Cardiology, European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. *Eur Heart J*. 2010;31:243-59.
69. Drezner JA, Ackerman MJ, Anderson J, Ashley E, Asplund CA, Baggish AL, et al. Electrocardiographic interpretation in athletes: the 'Seattle Criteria'. *Br J Sports Med*. 2013;47:122-4.
70. Riding NR, Sheikh N, Adamuz C, Watt V, Farooq A, Whyte GP, et al. Comparison of three current sets of electrocardiographic interpretation criteria for use in screening athletes. *Heart*. 2015;101:384-90.
71. Bove AA. Making or breaking athletic careers. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:1297-8.
72. Sharma S, Drezner JA, Baggish A, Papadakis M, Wilson MG, Prutkin JM, et al. International recommendations for electrocardiographic interpretation in athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69:1057-75.
73. Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D, Lehmann K, Dubach P, Colombo A, et al. Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease. A meta-analysis. *Circulation*. 1989;80:87-98.
74. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, et al.; American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, and Council on Epidemiology and Prevention. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128:873-934.
75. Borjesson M, Urhausen A, Kouidi E, Dugmore D, Sharma S, Halle M, et al. Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior individuals engaged in leisure-time sport activities: position stand from the sections of exercise physiology and sports cardiology of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2011;18:446-58.
76. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, et al. American Heart Association Strategic Planning Task Force and Statistics Committee. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121:586-613.
77. Deligiannis AP, Kouidi EJ, Koutlianos NA, Karagiannis V, Anifanti MA, Tsorbatzoglou K, et al. Eighteen years' experience applying old and current strategies in the preparticipation cardiovascular screening of athletes. *Hellenic J Cardiol*. 2014;55:32-41.
78. American Medical Society for Sports Medicine, American Academy of Family Physicians, American Academy of Pediatrics, American College of Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine, and American Osteopathic Academy of Sports Medicine. 2010 Revised Form. (Consultado el 28/7/2017.) Disponible en: <https://www.amssm.org/PPMono.php#>

Anexo: cuestionario médico-deportivo

Junto con este cuestionario se deberán aportar informes médicos anteriores que puedan añadir información sobre el estado de salud del deportista^{20,79}.

1. Filiación

Nombre: Apellidos:
Fecha de nacimiento: Lugar de nacimiento:
Sexo:
DNI, NIF o Tarjeta de residencia:
Domicilio:
Localidad: Código postal: Provincia:
País: Nacionalidad: Raza/etnia:
Teléfono:
Correo electrónico:

En caso de emergencia comunicarse con:

Nombre: Relación/parentesco:
Teléfonos:

Datos deportivos

Federación:
Deporte: Especialidad:
Prueba: Posición de juego:
Nivel de competición alcanzado: Categoría:
Años de práctica de este deporte:
Horas dedicación diaria hasta ahora:
Número de días a la semana de entrenamiento:
Otros deportes o actividades físicas practicadas:
Nombre del entrenador:
Contacto con el entrenador (teléfono/correo electrónico):

2. Historia médica

Marca la opción que corresponda con tus antecedentes.

Rodea con un círculo las preguntas que no entiendas y explica aquellas a las que contestes afirmativamente en el espacio reservado al final.

SÍ / NO

Historia deportiva

Nivel de competición

¿Cuáles son tus aspiraciones deportivas?

¿Has pasado controles de dopaje?

SÍ / NO

Si has contestado Sí, ¿en qué competiciones?

Enfermedades

1. ¿Has padecido alguna enfermedad o lesión desde el último reconocimiento médico?
2. ¿Padeces alguna enfermedad actual o crónica?
3. ¿Has permanecido hospitalizado más de 1 día en alguna ocasión?
4. ¿Te han realizado alguna intervención quirúrgica?
5. ¿Te han hecho alguna transfusión de sangre?
6. ¿Tomas actualmente algún medicamento, pastillas o utilizas algún inhalador?
7. ¿Has tomado en alguna ocasión suplementos o vitaminas para ganar o perder peso o para mejorar tú rendimiento?
8. ¿Eres alérgico (al polen, medicamentos, alimentos o picaduras de insectos)?
9. ¿Has tenido alguna erupción cutánea ("ronchas", etc.) durante o después del ejercicio?
10. ¿Has perdido el conocimiento durante o después del ejercicio en alguna ocasión?
11. ¿Te has sentido mareado durante o después del ejercicio en alguna ocasión?
12. ¿Has sentido dolor en el pecho durante o después del ejercicio en alguna ocasión?
13. ¿Te cansas más rápidamente que tus compañeros cuando haces ejercicio?
14. ¿Alguna vez has notado que el corazón se acelere más de la cuenta o que falle algún latido?
15. ¿Has tenido la presión arterial elevada, el colesterol alto, diabetes o anemia?
16. ¿Alguna vez te han dicho que tuvieras un soplo de corazón?
17. ¿Algún miembro de tu familia ha fallecido por problemas de corazón o de forma súbita? ¿A qué edad?

18. ¿Algún miembro de tu familia ha padecido alguna enfermedad del corazón antes de los 50 años?
19. ¿Algún miembro de tu familia ha padecido algún ictus, embolia o trombosis?
20. ¿Algún miembro de tu familia tiene o ha tenido la presión arterial alta?
21. ¿Algún miembro de tu familia tiene o ha tenido diabetes (azúcar o glucosa en sangre alta), colesterol alto u otras alteraciones en los análisis de sangre)?
22. ¿Has padecido alguna infección viral importante, como pericarditis, miocarditis, mononucleosis u otras similares?
23. ¿Algún médico te ha prohibido o limitado la práctica deportiva por algún problema?
24. ¿Tienes algún problema de piel en la actualidad (picor, erupción, verrugas, hongos, ampollas, etc.)?
25. ¿Has sufrido alguna conmoción o lesión en la cabeza?
26. ¿En alguna ocasión has perdido el conocimiento o la memoria?
27. ¿Has tenido algún episodio de convulsiones?
28. ¿Padeces dolores de cabeza frecuentes o intensos?
29. ¿Has tenido alguna vez sensación de adormecimiento, hormigueos, quemazón o pinchazo en los brazos o las piernas?
30. ¿Has tenido algún problema por realizar ejercicio en ambiente caluroso o frío?
31. ¿Has notado tos, pitos o problemas para respirar durante o después del ejercicio en alguna ocasión?
32. ¿Padeces o has padecido asma?
33. ¿Tienes o has tenido algún problema de visión?
34. ¿Utilizas o has utilizado gafas o lentillas?

35. ¿Tienes o has tenido problemas dentales, como maloclusión, caries u otro?
36. ¿Tienes o has tenido problemas de audición?
37. ¿Tienes o has tenido problemas para dormir, ansiedad o algún problema psicológico?
38. ¿Crees que tu alimentación es adecuada?
39. ¿Te gustaría pesar más o menos de lo que pesas en la actualidad?
40. ¿Consumes tabaco, alcohol o alguna droga habitualmente?

Lesiones

41. ¿Has tenido alguna torcedura (esguince), lesión muscular o hinchazón tras una lesión?
42. ¿Has tenido alguna fractura ósea o luxación articular?
43. ¿Has tenido algún otro problema de dolor o hinchazón en músculos, tendones, huesos o articulaciones?
44. ¿Utilizas o has utilizado algún tipo de protección o corrección ortopédica distinta de la habitual en tu deporte?

Si has contestado SÍ a alguna de las cuatro cuestiones anteriores, marca la casilla correspondiente a la zona lesionada y detállalo al final.

Cabeza	Cuello	Espalda	Pecho
Hombro	Brazo	Codo	Antebrazo
Muñeca	Mano	Cadera	Muslo
Rodilla	Pierna	Tobillo	Pie

Solo para las mujeres

45. ¿Tienes la regla?
46. ¿Tus reglas son regulares?
47. ¿Has tenido alguna falta en la regla de más de 3 meses u otra alteración menstrual?



UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia

Campus de los Jerónimos,
Nº 135 Guadalupe 30107

(Murcia) - España

Tlf: (+34)968 27 88 01 · info@ucam.edu



UCAM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE MURCIA