

Recomendaciones

Evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva. Recomendaciones del Comité de Cardiología del ejercicio Federación Argentina de Cardiología (FAC) y Sociedad Mexicana para el Cuidado del Corazón (SOMECCOR).

Cardiovascular evaluation prior to sports participation.

Recommendations of the exercise cardiology committee of the Argentina Federation of Cardiology (FAC) and the Mexican Society for Heart Care (SOMECCOR).

Grupo de trabajo en prevención cardiovascular en el deportista, Comité de Cardiología del Ejercicio FAC y SOMECCOR. Roque Gonzalez¹, Jorge O. Kriskovich¹, Jorge A. Lara Vargas², Juan P. Ricart¹, Alberto Asenjo¹, Luis Camas Trujillo², Eduardo Leyva Valadez², Natacha Gonzalez¹.

1 Grupo de trabajo en prevención cardiovascular en el deportista, Comité de Cardiología del Ejercicio de la Federación Argentina de Cardiología. 2 Sociedad Mexicana para el Cuidado del Corazón.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 25 de Octubre de 2023

Aceptado después de revisión

el 08 de Diciembre de 2023

www.revistafac.org.ar

Los autores declaran no tener
conflicto de intereses

Palabras clave:

Athlete; corazón de atleta; evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva; prevención; muerte súbita cardíaca.

Keywords:

Athlete; athlete's heart; pre-sports participation cardiac screening evaluation; prevention; sudden cardiac death.

RESUMEN

La evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva es una estrategia diagnóstica, cuyo principal objetivo es detectar anomalías cardiovasculares asociadas con riesgo de muerte súbita relacionada al ejercicio, intentando evitar esas tragedias y orientando hacia un estilo de vida más seguro. Estas recomendaciones fueron elaboradas considerando características particulares de la población de América Latina, como las socioeconómicas y sanitarias, y también la prevalencia de ciertas enfermedades potencialmente causantes de muerte súbita relacionada con el ejercicio (MSE).

La estructura de la recomendación incluye una evaluación clínica con interrogatorio y exámen físico específicos, más la asociación de métodos complementarios cuyo uso dependerá de las características de deportista y la disciplina, de los hallazgos del exámen y de la disponibilidad de los estudios. Se considera de primordial importancia hacer al menos un electrocardiograma (ECG), pero ante la falta de disponibilidad de estudios complementarios en deportistas sin hallazgos en el interrogatorio y examen físico, no se debería impedir la práctica deportiva. Los métodos complementarios nunca son el primer paso, y mucho menos el aspecto más importante en este proceso.

El principal objetivo de esta estrategia es promover la práctica segura del deporte, pero su realización no elimina por completo el riesgo de MSE. Ante ello, se debe combinar la prevención primaria a través de la evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva con educación (y/o entrenamiento) en maniobras de reanimación cardiopulmonar, y el uso de temprano de desfibrilador externo automático. Además, se debe dejar constancia escrita de los hallazgos en el momento de la evaluación, y en caso de surgir una contraindicación para la práctica deportiva, expresar los límites temporales de la misma.

Cardiovascular evaluation prior to sports participation.

ABSTRACT

Pre-Sports Participation Cardiovascular Screening Evaluation is a diagnostic strategy, which main objective is to detect cardiovascular anomalies associated with high risk of sudden death related to exercise, trying to avoid these tragedies and guiding towards a safer lifestyle. These recommendations were developed considering particular characteristics of the Latin American population, such as socioeconomic and health characteristics, and also the prevalence of certain dangerous diseases.

The recommended evaluation structure includes a clinical evaluation with specific questioning and physical examination, plus the association with complementary methods. Their

use will depend on the characteristics of the athlete, the findings of the examination and the availability of the studies, It is recommended to do, at least, one electrocardiogram.

The non-availability of complementary studies in athletes without findings in relation to the interrogation and physical examination should not prevent sports practice. Complementary studies are never the first step, much less the most important aspect in this process.

As mentioned, the main objective of this strategy is to promote the safe practice of sports, but it does not completely eliminate the risk of exercise related sudden cardiac death, therefore it is convenient to combine primary prevention through pre-participation cardiovascular evaluation with cardiopulmonary resuscitation maneuvers, and the use of early automatic external defibrillator. It is advisable to leave a written record of the findings at the time of the evaluation and if a contraindication to sports practice emerge, express the time limits of the contraindication.

SUMARIO

1. Introducción
2. Conceptos generales
3. Consideraciones etiopatogénicas
4. Aspectos a considerar en el modelo de evaluación
5. Objetivos
6. Estructura y contenidos del tamizaje
 - 6.1 Interrogatorio y examen físico
 - 6.2 Estudios complementarios
 - 6.2.1 Electrocardiograma (ECG)
 - 6.2.2 Test de esfuerzo
 - 6.2.3 Ecocardiograma / Eco Doppler cardíaco
 - 6.2.4 Otros estudios más complejos (RMN, TAC)
 - 6.3 Periodicidad en la realización de la ECVPPD
 - 6.4 Responsabilidad médica – Constancia escrita
7. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN

La muerte súbita asociada al ejercicio o práctica deportiva (MSE) es un evento catastrófico y devastador para la sociedad. Se define como una muerte inesperada, relacionada con el ejercicio, y que ocurre dentro de la primera hora del inicio de los síntomas e incluso hasta 24 hs post ejercicio, con lo que se incrementa la capacidad de detección.

La conducta ante esta situación integra dos estrategias:

- Detección de los individuos con riesgo incrementado de MSE.
 - Entrenamiento y respuesta adecuada con reanimación cardiopulmonar (RCP) en el momento de su ocurrencia¹.
- En este documento se hace foco en el primer ítem.

La evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva (ECVPPD) consiste en una estrategia diagnóstica, cuyo principal objetivo es detectar anomalías cardiovasculares asociadas con riesgo de MSE, con la intención de actuar estratégicamente para evitar el desenlace trágico, y orientar al paciente hacia un estilo de vida favorable para su salud.

La incidencia es de aproximadamente 1/50.000 atletas entre el grupo poblacional de deportistas jóvenes, con diferencias significativas en cuanto al género; en la mujer es de 0,66 por millón/año, y la relación de MSE mujer/varón es 1/5 - 1/10, llegando a 1/14 según la Sociedad Europea de Cardiología y a 1/20 en mujeres mayores de 35 años².

2. CONCEPTOS GENERALES

La ECVPPD es de práctica habitual en numerosos países y ha sido fundamental en el crecimiento del campo de la cardiología deportiva³. A pesar del tiempo transcurrido y la acumulación constante de datos, continúan las controversias sobre su real eficacia. Sin embargo, la mayoría de las entidades médicas y deportivas del mundo continúan recomendando su realización.

Se emplea el formato denominado "screening" en la literatura anglosajona, y que denominaremos tamizaje o cribado desde este momento. Consiste en un examen médico realizado a deportistas presuntamente sanos con el objetivo de lograr una detección temprana de patología. En caso de diagnosticarse alguna anomalía se avanza hacia estudios más detallados, siguiendo las normas habituales de la buena praxis médica. Al hablar de ECVPPD se referirá exclusivamente a aspectos cardiovasculares, sin reemplazar al examen periódico de salud de la población general o a la evaluación deportológica. Con respecto a la denominación "previo a la participación deportiva", en realidad ésta incluye tanto a personas que iniciarán la práctica deportiva como a las que ya la vienen haciendo regularmente y actualizan su cribado cardiovascular, considerando a la población que practica deporte competitivo (incluyendo el nivel élite) y no competitivo en un amplio rango de exigencia física, que puede ser determinante a la hora de diseñar el modelo de tamizaje.

El deportista de élite y/o profesional, a comparación de un deportista amateur, posee un equipo de trabajo durante toda su preparación, así como una serie de prestaciones y obligaciones, siendo su objetivo conseguir la mayor cantidad de medallas y reconocimiento a nivel regional, nacional, internacional y olímpico⁴. Este nivel de exigencia puede llegar a determinar la necesidad de una evaluación más profunda. Al deportista de "élite" o de "alto rendimiento" se lo puede definir según diversos criterios, como por ejemplo:

- Nivel de competencia: define a los atletas de élite o expertos como aquellos que compiten a nivel internacional y/o nacional. Las subcategorías varían desde los que participan con éxito en las principales competencias internacionales, como Juegos Olímpicos o campeonatos del mundo, a los participantes a nivel nacional y de segundo nivel nacional.

- Experiencia: media superior a 5 años en el deporte.
- Profesionalismo: algunos artículos también incluyen a los jugadores semiprofesionales o que reciben patrocinios comerciales.
- Tiempo y frecuencia de entrenamiento: también se los puede definir en términos de volumen de entrenamiento, a saber cantidad diaria (media (M)= 6.5 h/día), duración semanal (M= 13.1 h; Rango 4-48 h), y frecuencia semanal (M= 5.7 veces por semana, rango = 3-16 veces).

3. CONSIDERACIONES ETIOPATOGÉNICAS

Al diseñar un modelo de tamizaje es conveniente considerar qué buscar para lograr mayor eficacia y eficiencia. Se considera cuáles son las principales causas de MSE (principal objetivo de la ECVPPD) según la edad y el sexo, y de esa manera se orienta la búsqueda para descartar la presencia de tales patologías. La prevalencia de las diferentes causas varía según edad, sexo y etnia.

No se puede dejar de considerar que en el contexto de la práctica física suelen aparecer diversos factores concurrentes como deshidratación, desbalance hidroelectrolítico e hipertono adrenérgico, entre otros, que en presencia de una enfermedad cardíaca subyacente, pueden ser gatilladores de la MSE frente al esfuerzo⁵. Así es como aún en presencia de similares patologías, diversas circunstancias medioambientales o características sistémicas personales pueden facilitar la aparición de una MSE o disminuir el riesgo. Estas circunstancias "facilitadoras" también deberían ser evaluadas en el tamizaje.

En líneas generales (no es el objetivo de este artículo hacer una revisión sobre MSE), en menores de 35 años, las patologías hereditarias tales como miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía arritmogénica, canalopatías y otras, o adquiridas como la miocarditis, constituyen las causas más frecuentes. A partir de los 35 años la cardiopatía isquémica se transforma en la primera causa de cardiopatía asociada a MSE. Debe agregarse en el continente latinoamericano la enfermedad de Chagas como etiología a cualquier edad, así como también el COVID-19 en etapa pandémica. La incidencia de secuelas asociadas a COVID en atletas es baja, pero la alta exigencia física del entrenamiento suele también relacionarse con un deterioro potencial del sistema inmunológico. La miocarditis, el daño miocárdico y la disautonomía son las manifestaciones extrapulmonares más importantes del COVID en atletas.

Previamente se hacía referencia a la menor incidencia de MSE en la mujer; se debe considerar que las atletas presentan particularidades diferentes en las adaptaciones cardíacas eléctricas y mecánicas con respecto al hombre⁶. La menor incidencia podría explicarse por variaciones en el entrenamiento y/o diferentes tasas de diagnóstico de condiciones cardíacas de alto riesgo. También por diferencias en la expresión fenotípica de las afecciones cardíacas genéticas, modificación del riesgo arritmico por vías hormonales o bioquímicas específicas del sexo, y protección relativa contra la aterosclerosis y la enfermedad de las arterias

coronarias hasta la posmenopausia. Un posible mecanismo relacionado con menor actividad simpática en la mujer también podría explicar la menor respuesta vasopresora al ejercicio y la menor incidencia de muerte súbita femenina⁷. En una revisión reciente se presentan a las canalopatías, enfermedad coronaria, enfermedad estructural del músculo cardíaco (miocardiopatía hipertrófica y arritmogénica) y a la hiponatremia como causas de MSE inexplicables en mujeres⁸. En esta población el prolapso de válvula mitral con arritmias ventriculares complejas también se asocia a MSE⁹.

4. ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL MODELO DE EVALUACIÓN

No hay evidencias definitivas sobre cuál es el modelo de cribado más eficiente para prevenir la MSE, pero existen diversas condiciones individuales y de contexto global a tener en cuenta, tales como:

- La prevalencia de enfermedades poco consideradas en recomendaciones europeas pero muy importantes en esta región, como la enfermedad de Chagas, potencial causa de MS.
- La pandemia de SARS-COV2 ha agregado un nuevo foco de atención debido al potencial compromiso cardíaco directo, y relación comórbida con la inflamación y factores de riesgo cardiovascular.
- El tipo de deporte, el nivel de competencia y/o la intensidad/volumen de entrenamiento representan condiciones particulares tan disímiles que deberían ser evaluadas; desde el atleta de élite sometido a altas exigencias físicas, psicosociales y eventualmente económicas, así como aquel deportista recreativo con alta exigencia física de manera esporádica pero bajo nivel de condición física, agravado frecuentemente por la presencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV).
- La ECVPPD puede servir como vía de entrada al sistema de salud, aunque no es su objetivo básico y no reemplaza al examen periódico de salud.
- Además de saber qué patologías buscar, es fundamental contar con recurso humano capacitado y entrenado para esta tarea, y considerar la importancia de conocer las particularidades del paciente/deportista, e incluso del tipo de entrenamiento que realiza, para una mejor comprensión de su situación clínica y de los estudios complementarios.
- Se considera que la realización de esta evaluación, y las dificultades que por diferentes razones surjan para llevarla a cabo no deben ser motivo de inequidad para la práctica de deporte¹⁰.

5. OBJETIVOS

- Diseñar un modelo de evaluación cardiovascular en formato de tamizaje o cribado, aplicable a adultos post adolescentes que realizan ejercicio físico regular, recreativo o competitivo, profesional o amateur, como complemento saludable a su vida diaria o como medio profesional de vida, aún en ámbitos de baja complejidad, incorporan-

do contenidos adaptados a las diferentes características regionales tales como prevalencia de enfermedades (Chagas en Sudamérica), cuestiones socioeconómicas e infraestructura existente, con el fin de optimizar los recursos mejorando la eficiencia sin descuidar su eficacia.

- Aprovechar las herramientas informáticas, virtuales y de inteligencia artificial, cuando estuvieran disponibles, para valorar los datos obtenidos a partir de un mejor y mayor almacenamiento de información y posterior análisis.

La intención es adaptar más que excluir definitivamente la actividad física en relación con el riesgo cardiovascular específico¹¹. Los deportistas no elegibles para la competencia pueden enrolarse en un programa de ejercicio físico no competitivo con soporte psicológico para el paciente y su familia, que en el medio latinoamericano se lograría con un plan de rehabilitación cardiovascular adaptado a este tipo de pacientes.

6. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL TAMIZAJE

6.1 Interrogatorio y examen físico

Al interrogar sobre los antecedentes familiares es importante pesquisar datos que puedan relacionarse con alguna cardiopatía congénita, miocardiopatía y canalopatías, entre otras cardiopatías heredables, sin olvidar enfermedades adquiridas como el Chagas, por la eventual transmisión intrauterina o el riesgo aumentado por factores epidemiológicos¹¹.

Dentro de los antecedentes personales se propone interrogar sobre FRCV habituales para cardiopatía isquémica, aún en jóvenes, presencia de síntomas (síncope, dolor precordial, disnea o palpitaciones) en relación con el esfuerzo o incluso en reposo, que podrían orientar hacia la presencia de una cardiopatía. Nuevamente interrogar sobre Chagas, tanto con serología positiva o ya la enfermedad manifiesta en el deportista, puesto que constituye una causa de MSE pocas veces considerada en esta población. Finalmente, considerar adicciones, la ingesta de fármacos (la combinación de algunos de ellos puede predisponer a arritmias ventriculares) e incluso sustancias ergogénicas consideradas doping, en ocasiones relacionadas con la etiología de MSE.

Con respecto al antecedente de COVID y el posible desarrollo de daño orgánico, se debe considerar particularmente al compromiso miocárdico, con síntomas tales como precordialgia, disnea, palpitaciones y síncope, elevación de troponina-C o anormalidades electrocardiográficas y de estudios por imágenes. También debe valorarse el COVID prolongado y fenómenos relacionados con posibles secuelas disautonómicas.

Debe considerarse el tipo de actividad deportiva que realiza, tiempo dedicado al entrenamiento y su historial deportivo, puesto que estas cuestiones pueden conducir a una evaluación más detallada.

En atletas de sexo femenino se debe valorar la presencia de trastornos alimentarios, osteoporosis y amenorrea (triada de la atleta), situación que podría desencadenar alteraciones hidroelectrolíticas facilitadoras de arritmias y aumentar consecuentemente la morbimortalidad. Interrogar acerca del uso de anticonceptivos sumado a tabaquismo.

Al realizar el examen físico es importante recordar que esta estrategia es un tamizaje sobre una población aparentemente sana, en la que se intenta descartar la presencia puntual de determinadas enfermedades cardiovasculares, y al realizarse en ocasiones a gran cantidad de deportistas en un limitado espacio de tiempo, obliga a valorar puntualmente aspectos claves del examen. Así, luego de constatar los signos vitales, talla, peso e IMC, se debe poner énfasis en la presencia de hábito marfanoide, pulsos periféricos y auscultación cardíaca, con el objetivo principal de descartar ciertas enfermedades congénitas. En caso de detectarse otra anomalía, debe dejarse constancia de la misma para su posterior evaluación en el examen clínico de salud.

6.2 Estudios complementarios

6.2.1 Electrocardiograma (ECG)

Si bien su uso en el cribado de grandes poblaciones de deportistas ha sido frecuentemente cuestionado, es un estudio complementario con peso de evidencia suficiente como para sugerir su uso generalizado. La interpretación del ECG en atletas ha mejorado con la aplicación de los llamados "criterios internacionales de interpretación", disminuyendo considerablemente la incidencia de falsos positivos, aspecto que ha sido el principal argumento contra su uso.

La implementación del método, así como la disponibilidad de personal calificado para su interpretación, continúan siendo una dificultad a superar en algunas poblaciones. La imposibilidad de realizar un ECG en un sujeto con interrogatorio y examen físico sin hallazgos anormales que va a realizar actividad física hasta moderada intensidad, no debe ser causal de no permitir la misma. Se podría considerar el "semáforo" de la interpretación del ECG propuesto por Drezner y Sharma (*Figura 1*), modificado por Rossi S y col (*Figura 2*)^{13,14}.

Suelen detectarse diferencias por género en los patrones normales de ECG. La mujer tiene fisiológicamente un segmento QT más prolongado, menor voltaje y duración del QRS, eventualmente onda "T" negativa fisiológica de V1-V2 incluso hasta V3, aspectos a considerar para no solicitar estudios innecesarios, que terminan por aumentar los costos e impedir la participación deportiva. Además, los cambios en la expresión de la remodelación cardíaca distintivos de un ECG del atleta, sobre todo de resistencia aeróbica, como el aumento de los voltajes de las ondas R/S que sugieren hipertrofia del ventrículo izquierdo, el patrón de repolarización temprana o la bradicardia sinusal marcada, son mucho menos frecuentes en las mujeres atletas que en los hombres atletas¹⁵.

También hay diferencias étnicas. El ejercicio físico sistemático en deportistas afroamericanos/as se asocia con mayor hipertrofia ventricular izquierda y mayor prevalencia de cambios en la repolarización que en atletas no afroamericanos/as de edad, tamaño y disciplina deportiva idénticas. Pueden presentar inversión de la T precedido de elevación de punto J y ST supraconvexo hasta en V4, sin que ello implique presencia de patología¹⁶.

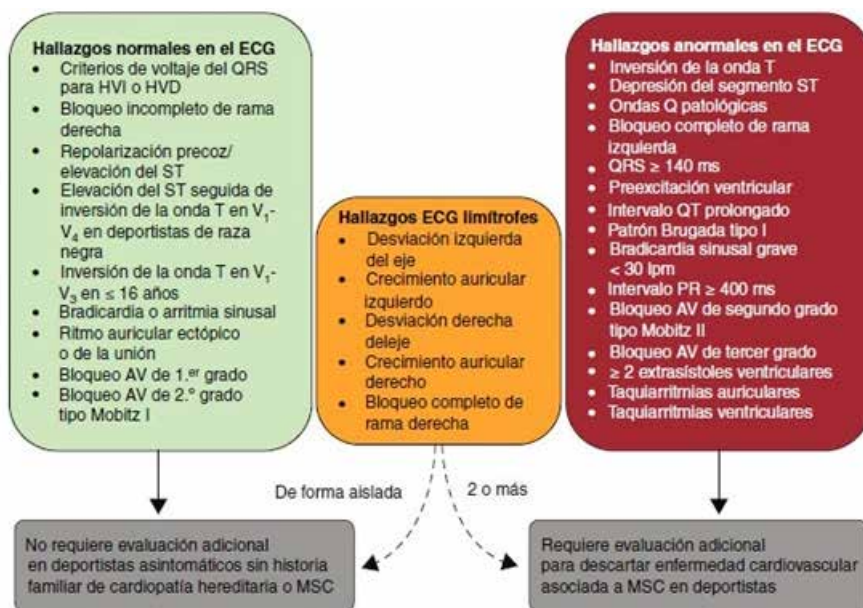


FIGURA 1. Comentarios a los nuevos criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista¹³.

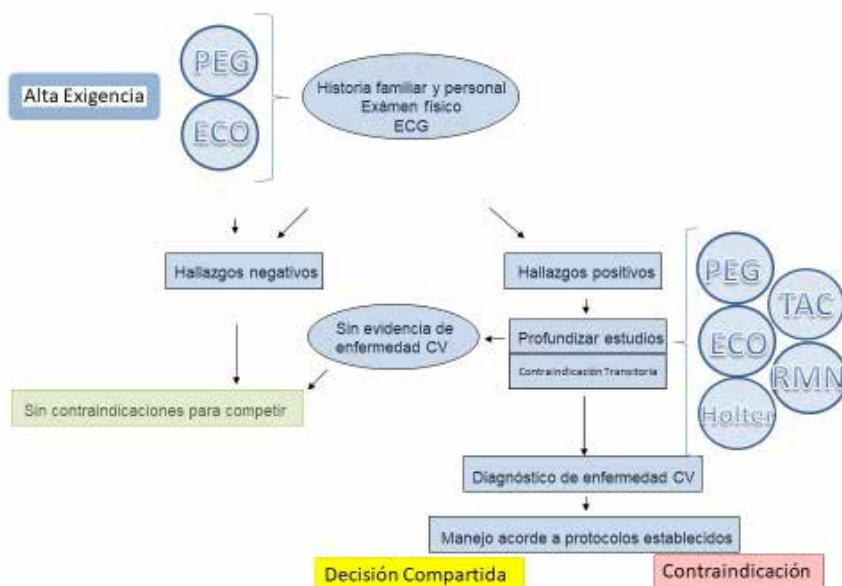


FIGURA 2. Cribado Cardiovascular, propuesta Comité Cardiología del Ejercicio FAC – SOMECCOR.

El bloqueo incompleto de rama derecha en ausencia de datos positivos en el tamizaje clínico no debe hacer pensar en cardiopatía estructural, mientras que el bloqueo completo de cualquiera de las dos ramas lleva a un análisis más profundo. Asimismo, la presencia de onda epsilon, onda delta u otras anomalías asociadas al QT o patrón tipo "Brugada", conduce a desaconsejar el deporte hasta definir el diagnóstico¹⁷.

El ECG debe realizarse en cada ECVPPD, siempre que esté disponible.

6.2.2 Test de esfuerzo

El test de esfuerzo más accesible y difundido en la región para la evaluación de población presuntamente sana es la ergometría de 12 derivaciones (PEG). El objetivo en este escenario es diagnóstico y no valoración del rendimiento

deportivo. Las pruebas deben ser máximas, limitadas por un nivel de agotamiento que le impida al deportista continuar con el esfuerzo, independientemente de la frecuencia cardiaca alcanzada, la cual no debe motivar la detención del test.

El valor pronóstico positivo de la PEG para el diagnóstico de cardiopatía isquémica, principal causa de muerte súbita relacionada al ejercicio, se incrementa con la edad y la presencia de FRCV¹⁸. En atletas jóvenes puede ser útil como marcador de isquemia ante origen anómalo de arterias coronarias.

La PEG también permite detectar arritmias y alteración en la respuesta tensional al esfuerzo. Juega un importante papel en el diagnóstico de la taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica, por la aparición o el aumento de arritmia ventricular con el incremento del esfuerzo físico,

siendo en la mayoría de las ocasiones la única oportunidad diagnóstica¹⁹. De todas maneras, en relación con la detección de arritmias ventriculares la evidencia científica es escasa, siendo el mayor beneficio en mayores de 30 años²⁰. En jóvenes la situación es más controvertida, aunque estudios recientes que incluyen al test de esfuerzo como parte de la evaluación inicial en ECVPPD han demostrado valor diagnóstico añadido, observándose correlación entre la presencia de arritmias ventriculares y cardiopatías subyacente²¹.

Podría realizarse una PEG máxima en atletas que practiquen deportes con alta exigencia física (incluyendo pero no exclusivamente con nivel de élite), independientemente de la edad, y en mayores de 35 años, especialmente ante la presencia de FRCV o datos positivos de la historia clínica y el examen físico. Se recomienda su realización anual.

6.2.3 Ecocardiograma / Eco Doppler cardíaco

El Ecocardiograma transtorácico, incluyendo técnicas Doppler, es el único método complementario de imagen que ha sido evaluado en el contexto de ECVPPD masivo, dado que está ampliamente disponible, puede ser portátil, libre de radiación y de costo relativamente bajo en relación con otras técnicas de imagen²².

Su realización en el esquema inicial de estudios de la ECVPPD se ha planteado en varias ocasiones, por el valor diagnóstico agregado en ciertas patologías cardiovasculares con potencial MS relacionada al deporte²³. Su mayor utilidad se relaciona con la detección de formas de miocardiopatía hipertrófica asintomáticas que no se expresan en el ECG, diagnóstico de origen anómalo de arterias coronaria, que mediante la utilización de protocolos de detección actuales puede tener una sensibilidad de 99%, y en enfermedades de la aorta, tales como la dilatación de la raíz, asociada o no a Síndrome de Marfan, válvula aortica bicúspide, y coartación de aorta^{24,25,26}.

Esta técnica sería de utilidad en la ECVPPD cuando se aplica al menos una vez en la vida del deportista.

La disquisición entre las alteraciones que se presentan en el corazón de atleta y las miocardiopatías (hipertrófica, dilatada, arritmogénica, no compactada) requiere de entrenamiento específico y experiencia²⁷.

No se puede dejar de considerar que frecuentemente estas patologías tienen manifestaciones detectables en la fase clínica del tamizaje, que de todas maneras llevarían a solicitar este estudio, siendo cuestionable su utilización en forma sistemática dentro de los estudios iniciales de la ECVPPD (sin datos positivos en los antecedentes familiares, personales y examen físico, y con ECG normal), por el costo adicional del estudio, la escasa experiencia en su uso masivo en la población e incluso la falta de evidencia en el valor añadido al resto del examen.

Es importante tener en cuenta aspectos particulares de normalidad en las atletas femeninas¹⁴.

Los deportistas de actividades de larga duración que acumulan una elevada carga de entrenamiento de alta intensidad, se asocian a mayor remodelamiento estructural

incluyendo fibrosis, y eléctrico; por ej, ≥ 2000 hs de entrenamiento de alta intensidad se asocia a incremento de fibrilación auricular y de la fibrosis²⁸. Por lo expuesto se sugiere que en estos deportistas el seguimiento estructural sea más cercano.

Se sugiere realizar este estudio en atletas élite y en aquellos que sin serlo desarrollan altos volúmenes de entrenamiento. No hay evidencias que permitan discernir cuál es la periodicidad más adecuada del estudio frente a un tamizaje clínico y ECG sin alteraciones, pudiendo realizarse en esta población cada 1 o 2 años, particularmente en quienes superan las 13 hs de entrenamiento semanal o acumulan más de 2000 hs de entrenamiento de alta intensidad.

6.2.4 Otros estudios más complejos (RMN, TAC)

Estudios diagnósticos de mayor complejidad tales como Resonancia Magnética Nuclear Cardíaca o Tomografía Computada Cardíaca, como así también las nuevas técnicas ecocardiográficas o el estudio Holter, han sido escasamente investigados en contexto de cribado de deportistas y por el momento no han demostrado ser costo-efectivas, por lo cual no deberían ser utilizadas como estudios de primer orden. Los mismos pueden ser requeridos en el caso de que se detecte alguna anomalía en la evaluación inicial.

6.3 Periodicidad en la realización de la ECVPPD

Se recomienda al inicio de la práctica deportiva con periodicidad anual.

6.4 Responsabilidad médica – Constancia escrita

Como corolario de esta evaluación, el médico debe dar un testimonio escrito de tal acción médica, donde asume la responsabilidad de declarar que la persona evaluada no presenta contraindicaciones, y por ello, puede incorporarse o continuar en una determinada actividad deportiva. Un aspecto particularmente cuestionable es el generalizado concepto de "certificado de aptitud física", o peor aún, el uso de los términos "Apto" o "No Apto", como resultado final de la ECVPPD. Desde lo estrictamente semántico, según definición de la Real Academia Española: apto/a significa "Idóneo, hábil, a propósito para hacer algo". O sea, al firmar un "Apto" se afirma que el deportista, en función del examen médico, sirve o funciona para determinada actividad, sea esto una carrera, un campeonato o incluso, toda una temporada deportiva. Por otro lado, se espera que esa "Aptitud" implique una suerte de salvoconducto para que el atleta, su entorno, los dirigentes, los organizadores de eventos deportivos, y otros múltiples allegados e interesados, tengan respaldo ante una eventual tragedia.

En Argentina la ley 17132 que regula el ejercicio de la Medicina, manifiesta que el certificado médico tiene como finalidad ser informativo, y sin importar su motivo, puede ser extendido por cualquier médico matriculado. En México, se está trabajando en desarrollar un posicionamiento sobre la consejería de la práctica deportiva y ECVPPD según las condiciones idiosincráticas propias del país, pero

sin una regulación aún más allá de lo estipulado por la Ley General de Salud y sus Normas Oficiales Mexicanas.

Pero es menester remarcar que en caso de que el profesional no tenga especialización en el área específica, está implícita la necesidad de contar con conocimiento y experiencia en el tema para afrontar tal tarea, lo que muchas veces requiere la interpretación de estudios y manejo de diagnósticos y conductas clínicas puntuales. Si el criterio médico indica solicitar más, menos o diferentes evaluaciones que las presentes en un determinado formulario, o el contenido escrito del mismo no coincide con el parecer del profesional actuante, es su obligación trazar una nueva estrategia o escribir aclarando qué y cómo evaluará y con ello, qué concluirá.

Por lo anteriormente expuesto, el formulario podría finalizarse explicitando si se detecta o no contraindicación cardiovascular para la práctica física y la relación temporal de la misma (transitoria o permanente).

7. CONCLUSIONES

La estrategia diagnóstica que se denomina “evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva” se aplica sobre una población de deportistas aparentemente sanos. Si el deportista acude por algún síntoma o signo en particular, o con un diagnóstico de cardiopatía sospechado o establecido, no se aplica este tipo de evaluación sino que pasa a ser un paciente a evaluar según los criterios habituales de la buena praxis médica.

Al tratarse de una población con baja prevalencia de enfermedad, los estudios complementarios frecuentemente presentan altos índices de falsos positivos, aspecto a considerar al indicarlos e interpretarlos.

Estas recomendaciones fueron elaboradas considerando la población de América Latina, con características socioeconómicas y sanitarias particulares, como así también diferentes prevalencias de ciertas enfermedades potencialmente causantes de MSE.

Se recomienda establecer diferentes niveles de valoración según el riesgo personal (por antecedentes y factores de riesgo) y el tipo de deporte, así como por sus características y su nivel de competitividad.

La no disponibilidad por razones particulares de estudios complementarios en deportistas con un tamizaje normal en relación con antecedentes familiares, personales y examen físico, no debe frenar la posibilidad de practicar actividad deportiva, aunque se considera de primordial importancia hacer al menos un ECG.

El eje central de la ECVPPD es la capacitación del profesional actuante para realizar esta estrategia en la población de deportistas. Los estudios complementarios constituyen un “suplemento” que sirve como reaseguro al considerar la falta de contraindicaciones para la práctica deportiva, pero nunca son el primer y mucho menos el único paso en este proceso.

La intención de la ECVPPD es adaptar más que excluir definitivamente la actividad física en relación con el ries-

go cardiovascular específico¹¹. Los jóvenes no elegibles para la competencia podrían enrolarse en un programa de ejercicio físico no competitivo con soporte psicosocial al paciente y su familia, que en el medio latinoamericano se lograría con un plan de Rehabilitación Cardiovascular (RCV) adaptado a este tipo de pacientes.

El principal objetivo es promover la práctica segura del deporte. La ECVPPD no elimina por completo el riesgo de MSE, por ello la mejor estrategia actualmente parece ser combinar la prevención primaria a través de la ECVPPD con las maniobras de reanimación cardiopulmonar, combinadas con el uso de desfibrilador externo automático (DEA), en caso de producirse una MSE arritmica, como se ha visto en los últimos años al constatar una estabilidad en la incidencia de MSE, pero con mayor tasa de supervivencia por la aplicación correcta de maniobras de RCP y uso temprano de DEA, generando un estado de consciencia global que favorezca tanto las medidas preventivas como correctivas^{29,30}.

Se recomienda dejar constancia escrita de los hallazgos en el momento de la evaluación y en caso de surgir una contraindicación para la práctica deportiva, expresar el horizonte temporal de la misma (Figura 3).

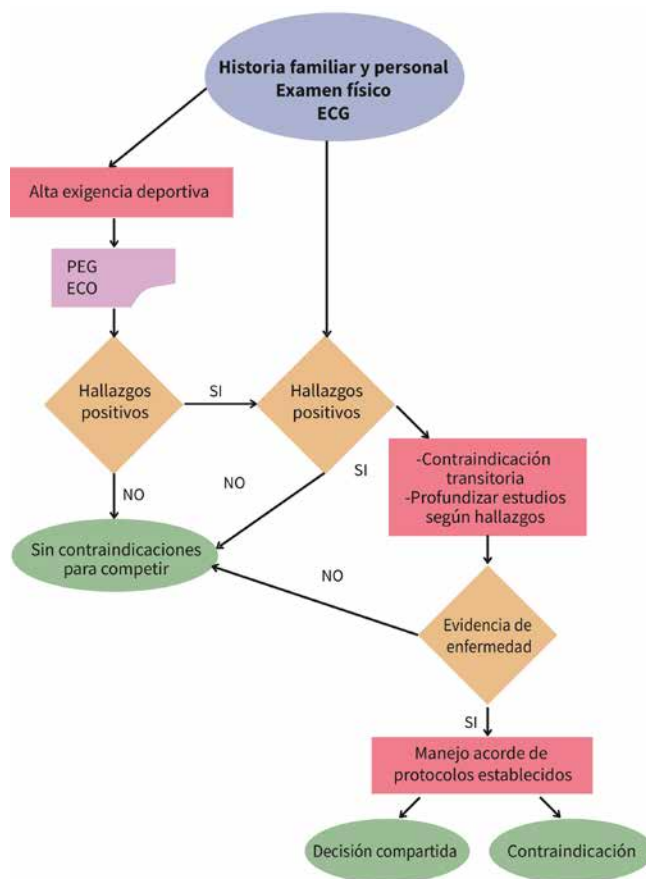


FIGURA 3.

Algoritmo propuesto para la evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva.

ANEXO I:

Formulario ECVPPD

Evaluación Cardiovascular Preparticipación Deportiva

A.- Antecedentes familiares

	SI	NO
Familiares de primer o segundo grado menores de 50 años con antecedente de muerte súbita		
Familiares de primer o segundo grado con diagnóstico definido de alguna cardiopatía		
Familiar conviviente o ex conviviente con enfermedad de Chagas o serología positiva		

Observaciones:

B.- Factores de riesgo personales

	SI	NO
Tabaquismo		
Hipertensión arterial		
Diabetes		
Sobrepeso/Obesidad		
Estrés, ansiedad, depresión		
Sedentarismo actual		
Historia familiar de cardiopatía coronaria		
Dislipemia		

C.- Antecedentes personales

	SI	NO
Dolor precordial en relación con el esfuerzo o en reposo		
Disnea exagerada en relación con el esfuerzo o en reposo		
Palpitaciones en relación con el esfuerzo o en reposo		
Síncope / casi síncope durante el ejercicio o hasta una hora después del mismo		
Diagnóstico definido de patología cardiovascular		
Otros síntomas sospechosos de corresponder a cardiopatía, incluyendo equivalentes anginosos		
Enfermedad de Chagas o serología positiva		
Ingesta de fármacos y sustancias para uso médico (ej. anticonceptivos orales), o sustancias en general con otros objetivos, incluyendo fines ergogénicos y adicciones.		
Diagnóstico de COVID-19 (referir en observaciones fecha, severidad y vacunas).		

Observaciones:

D.- Actividad física habitual:

Tipo de actividad predominante que realiza.	
Tiempo semanal dedicado a la actividad física intensa (en hs)	
Cantidad de años dedicados a actividad física de alta exigencia.	

Observaciones:

E.- Examen físico:

PA: mmHg - FC: lpm - Talla: cm - Peso: Kg - IMC:

	SI	NO
Hábito marfanoide		
Pulsos periféricos normales		
Auscultación cardíaca normal		
Otros hallazgos		

Observaciones:

F.- Estudios complementarios

	Normal	Anormal	No disponible
ECG			
Ergometría de 12 derivaciones			
Eco Doppler Cardíaco			
Otros: Cual:			

Observaciones:

Comentarios generales::

Conclusión

- No se detectan en el momento actual contraindicaciones cardiovasculares para la práctica de actividad deportiva
- En caso de presentar contraindicaciones:
 - ___ De forma transitoria
 - ___ Definitiva

Fecha

Firma y sello del Médico

BIBLIOGRAFIA

- Solberg E, Borjesson M, Sharma S, et al. Sudden cardiac arrest in sports – need for uniform registration: A Position Paper from the Sport Cardiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol* **2016**; 23: 657 - 667.
- Corrado D, Basso C, Rizzoli G, et al. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol* **2003**; 42: 1959 - 1963.
- McKinney J, Johri AM, Poirier P, et al. Canadian cardiovascular Society cardiovascular screening of competitive athletes: the utility of the screening electrocardiogram to predict sudden cardiac death. *Can J Cardiol* **2019**; 35: 1557 - 1566.
- Swann C, Moran A, Pigott D. Defining elite athletes: Issues in the study of expert performance in sport psychology. *Psychol Sport Exercise* **2015**; 16: 3 - 14.
- Han J, Lalarío A, Merro E, et al. Sudden Cardiac Death in Athletes: Facts and Fallacies. *J Cardiovasc Dev Dis* **2023**; 10: 68.
- La Gerche A, Wasfy MM. The Athlete's Heart—Challenges and Controversies: JACC Focus Seminar 4/4. *J Am Coll Cardiol* **2022**; 80: 1346 - 1362.
- Bassareo PP, Crisafulli A. Gender Differences in Hemodynamic Regulation and Cardiovascular Adaptations to Dynamic Exercise. *Curr Cardiol Rev* **2020**; 16: 65 - 72.
- Rajan D, García R, Svane J, et al. Risk of sports-related sudden cardiac death in women. *Eur Heart J* **2022**; 43: 1198 - 1206.
- Sheppard MN. Aetiology of sudden cardiac death in sport: a histopathologist's perspective. *Br J Sports Med* **2012**; 46 (Suppl 1): i15 - i21.
- Asenjo A, Bellomio C, Díaz L, et al. Recomendaciones para la evaluación cardiovascular preparticipación deportiva. *Rev Fed Arg Cardiol* **2017**; 47: 105 - 110.
- Sarto P, Zorzi A, Merlo L, et al. Value of screening for the risk of sudden cardiac death in young competitive athletes. *Eur Heart J* **2023**; 44: 1084 - 1092.
- Drezner JA, Sharma S, Baggish A, et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement. *Br J Sports Med* **2017**; 51:704 - 731.
- Serratosa Fernández L, Pascual Figal D, Sanz-de la Garza M, et al. Comentarios a los nuevos criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista. *Esp Cardiol* **2017**; 70: 983 - 990.
- Rossi S, Burdat G, Cuesta A, et al. Recomendaciones conjuntas sobre la evaluación cardiovascular para la realización de ejercicio y deporte en personas menores de 35 años. *Arch Pediatr Urug* **2022**; 93: e801
- Pelliccia A, Adami PE. The Female Side of the Heart: Sex Differences in Athlete's Heart. *JACC Cardiovasc Imaging* **2017**; 10: 973 - 975.
- Papadakis M, Carre F, Kervio G, et al. The prevalence, distribution, and clinical outcomes of electrocardiographic repolarization patterns in male Athletes of African/ Afro-Caribbean origin. *Eur Heart J* **2011**; 32: 2304 - 2313.
- Pelliccia A, Corrado D. Cardiovascular Screening for the Prevention of Sudden Cardiac Death in Athletes. *IOC Manual of Sports Cardiology*. Chapter 8. Book Editor(s): Mathew G. Wilson, Jonathan A. Drezner, Sanjay Sharma. First published: 18 October 2017 © 2017 International Olympic Committee Published 2017 by John Wiley & Sons, Ltd.
- Borjesson M, Urhausen A, Kouidi E, 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 Rehab* **2011**; 18: 446 - 458.
- Sarquella-Brugada G, Campuzano O, Iglesias A, et al. Genetics of sudden cardiac death in children and young athletes. *Cardiol Young* **2013**; 23: 159 - 173.
- Sofi F, Capalbo A, Pucci N, et al. Cardiovascular evaluation, including resting and exercise electrocardiography, before participation in competitive sports: cross sectional study. *BMJ* **2008**; 337: a346.
- Zorzi A, Vessella T, De Lazzari M, et al. Screening young athletes for diseases at risk of sudden cardiac death: role of stress testing for ventricular arrhythmias. *Eur J Prev Cardiol* **2020**; 27: 311 - 320.
- Mont L, Pelliccia A, Sharma S, 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.
- Grazioli G, Merino B, Montserrat S, et al. Usefulness of echocardiography in preparticipation screening of competitive athletes. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* **2014**; 67: 701 - 705.
- McLeod C, Ackerman M, Nishimura R, et al. Outcome of Patients With Hypertrophic Cardiomyopathy and a Normal Electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol* **2009**; 54: 229 - 233.
- Labombarda F, Coutance G, Pellissier A, et al. Major congenital coronary artery anomalies in a paediatric and adult population: a prospective echocardiographic study. *Eur Heart J - Cardiovascular Imaging* **2014**; 15: 761 - 768.
- Boraita A, Heras ME, Morales F, et al. Reference Values of Aortic Root in Male and Female White Elite Athletes According to Sport. *Circulation: Cardiovascular Imaging* **2016**; 9: e005292.
- Niederseer D, Rossi VA, Kissel C, et al. Role of echocardiography in screening and evaluation of athletes. *Heart* **2021**; 107: 270 - 276.
- Franklin BA, Thompson PD, Al-Zaiti SS, et al. Exercise-Related Acute Cardiovascular Events and Potential Deleterious Adaptations Following Long-Term Exercise Training: Placing the Risks Into Perspective—An Update. *Circulation* **2020**; 141: e705 - e736.
- Corrado D, Schmied C, Basso C, et al. Risk of sports: do we need a pre-participation screening for competitive and leisure athletes? *Eur Heart J* **2011**; 32: 934 - 944.
- Karam N, Pechmajou L, Narayanan K, et al. Evolution of Incidence, Management, and Outcomes Over Time in Sports-Related Sudden Cardiac Arrest. *J Am Coll Cardiol* **2022**; 79: 238 - 246.