

Método MasQsano. Detección de enfermedades cardíacas no conocidas en reconocimientos médicos deportivos

Antonio Rodríguez Martínez, Pablo Berenguel Martínez

MasQsano S.L.P.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00143

Recibido: 26/10/2022
Aceptado: 06/03/2023

Resumen

El reconocimiento médico deportivo es considerado como un punto de partida para cualquier deportista antes de incorporarse a la actividad física o deportiva. Su objetivo principal es la detección de patologías que pudieran poner en riesgo su vida y aquellas que una vez corregidas pueden potenciar el rendimiento físico. Es por ello por lo que debe realizarse por un equipo de salud multidisciplinario experto en el área. De esta manera, resulta importante revisar la evidencia científica y conocer directamente el estado de salud de un grupo de adultos y niños deportistas, su incidencia de enfermedades cardiovasculares y el rol de la enfermería en su aplicación. Este estudio, evaluó una muestra de 7.340 deportistas con edades comprendidas entre los 3 y 17 años, compuesta de 1.693 femeninos y 5.647 masculinos, a los cuales se les realizó el reconocimiento médico deportivo, de acuerdo con un protocolo registrado y establecido previamente en los clubes deportivos de 2 provincias españolas con el apoyo del personal de enfermería durante el año 2021. De estos, se obtuvo un total de 112 casos de patologías cardíacas, de los cuales el 54% tenía conocimiento de patología cardíaca y el 64% no era conocido. De este grupo de patologías cardíacas no conocidas, el 5,9% de los casos requirió intervención quirúrgica, el 21,1% se encuentra en revisión y el 73% fue dado de alta. El total de casos con patologías cardíacas no conocida representa un 0,70% de la muestra. Así mismo, se determinó el rol fundamental de enfermería en la aplicación de este protocolo.

Palabras clave:

Muerte súbita. Electrocardiografía.
Examen físico. Rendimiento atlético.
Prevención de enfermedades.

Key words:

Sudden death. Electrocardiography.
Physical examination. Athletic
performance. Disease prevention.

MasQsano method. Detection of unknown cardiac diseases in sports medical examinations

Summary

The sports medical examination is considered a starting point for any athlete before taking up physical or sporting activity. Its main objective is to detect pathologies that could put your life at risk and those that, once corrected, can enhance physical performance. This is why it must be carried out by a multidisciplinary health team with expertise in the area. In this way, it is important to review the scientific evidence and learn directly about the health status of a group of adult and child athletes, their incidence of cardiovascular diseases and the role of nursing in their application. This study evaluated a sample of 7340 athletes aged between 3 and 17 years, composed of 1693 females and 5647 males, who underwent a sports medical examination, according to a registered and previously established protocol in sports clubs in 2 Spanish provinces with the support of nursing staff during the year 2021. Of these, a total of 112 cases of cardiac pathologies were obtained, of which 54% were known to have a cardiac pathology and 64% were unknown. Of this group of unknown cardiac pathologies, 5.9% of the cases required surgical intervention, 21.1% are under review and 73% were discharged. The total number of cases with unknown cardiac pathologies represents 0.70% of the sample. The fundamental role of nursing in the application of this protocol was also determined.

2º Accésit premios SEMED a la investigación 2022

Correspondencia: Antonio Rodríguez Martínez
E-mail: antorodri8@gmail.com

Introducción

Son múltiples los beneficios que se pueden conseguir mediante la práctica deportiva. Si nos centramos en la salud de la población, podemos observar que con el paso del tiempo la mejoría es sorprendente, no solo a nivel cardiovascular, respiratorio u orgánico, sino también a nivel anímico y social¹. El deportista es considerado un paradigma de salud y bienestar, siendo el reflejo de rendimiento máximo y con una salud inquebrantable, excepto en la posible aparición de las lesiones deportivas, agudas, crónicas o por sobreesfuerzo². Por ello, el reconocimiento médico deportivo (RMD) es considerado como un punto de partida para cualquier deportista antes de incorporarse a la actividad física o deportiva. Su objetivo principal es la detección de patologías que pudieran poner en riesgo su vida y aquellas que una vez corregidas pueden potenciar el rendimiento físico³. El RMD, actualmente está regulado en el Real Decreto 41/2009. Esta Comisión determinaría la obligación de efectuar el reconocimiento en aquellos deportes que se considerase necesario para una mejor prevención de los riesgos de sus practicantes, teniendo en cuenta las características de la modalidad deportiva, el esfuerzo y las restantes condiciones físicas y ambientales. Actualmente en Andalucía, son el fútbol, baloncesto, balonmano y voleibol.

Las guías europeas y españolas actuales recomiendan el uso de electrocardiograma en las evaluaciones deportivas previas a la participación ya que tiene una alta tasa de identificación de enfermedades cardíacas⁴⁻⁶. Estas enfermedades cardíacas, pueden acabar en una muerte súbita del deportista si no son detectadas a tiempo. Sin embargo, debido a la similitud entre algunos hallazgos del electrocardiograma asociados con las adaptaciones fisiológicas al entrenamiento físico y los de ciertas afecciones cardíacas, la interpretación del electrocardiograma en los atletas suele ser un desafío⁷. Los episodios de muerte súbita del deportista no son frecuentes, pero causan un alto impacto tanto en la comunidad deportiva, médica, de espectadores y familiares que indudablemente, la estrategia principal para prevenirlas, es aplicando el RMD³.

El objetivo principal del artículo es identificar la prevalencia de alteraciones cardíacas en deportistas de entre 3 a 17 años de la provincia de Granada y Almería en el año 2021. Los objetivos secundarios son: valorar el estado de salud en de los deportistas en general, realizar un seguimiento de los deportistas con patologías cardíacas y determinar las características de estos.

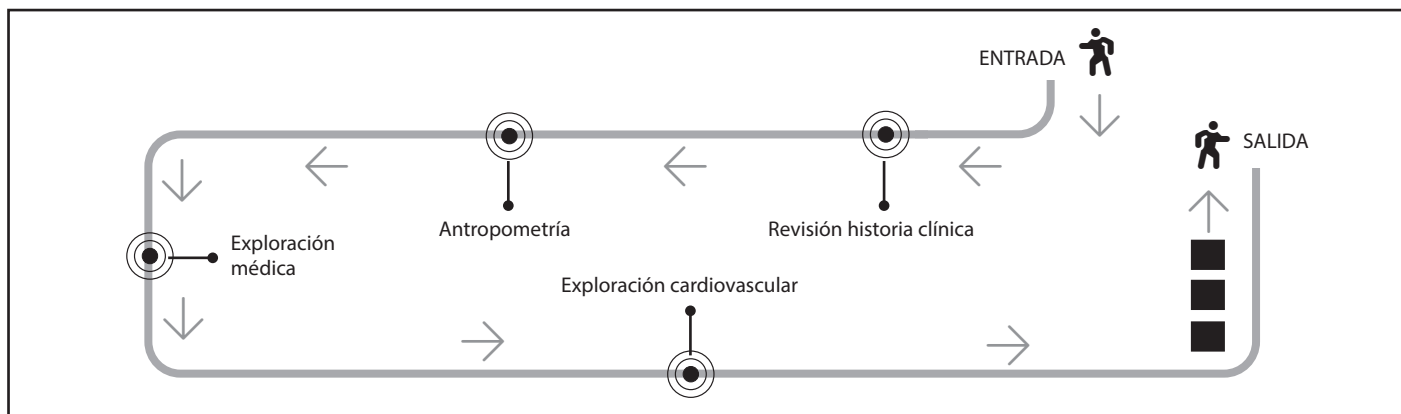
Material y método

Estudio observacional descriptivo de una cohorte de deportistas que se le realizó un RMD obligatorio para la competición en una empresa de reconocimientos médicos deportivos, MasQsano salud y deporte S.L.P. La muestra fue de 7.340 deportistas con edades comprendidas entre los 3 y 17 años incluidas de clubes de Almería y Granada. Los deportes que practicaban eran fútbol, baloncesto, atletismo, fútbol sala, balonmano, voleibol, rugby y natación. Los clubes pueden ser formados tanto por escuelas deportivas de municipios que inician en la práctica deportiva, como clubes que realizan perfeccionamiento o tecnificación en deportistas con niveles semiprofesionales, los cuales compiten en competiciones a nivel autonómico o nacional. Los criterios de inclu-

sión fueron: deportistas que realizan el RMD en la empresa MasQsano durante los meses de junio a noviembre de 2021 de entre 3 a 17 años. Los criterios de exclusión fueron: Deportistas que realizan el RMD en la empresa MasQsano durante los meses de junio a noviembre y no sufren patología cardíaca previa de entre 3 a 17 años y deportistas que realizan el RMD en la empresa MasQsano durante los meses de junio a noviembre que sufren patología cardíaca previa de entre 3 a 17 años. Las variables principales del estudio son: presencia de enfermedades cardíacas anteriores, antecedentes familiares conocidos, alteraciones definidas en los criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista y presencia de anomalías en la auscultación cardíaca. Las variables secundarias son: sexo, edad, frecuencia cardíaca, tensión arterial y deporte.

El método usado comienza enviando el formulario para rellenar a cada deportista, el cual debe ser revisado y firmado por un mayor de edad donde se le ofrece la información sobre la protección de datos. El circuito consta de 4 estaciones donde habrá un profesional distinto. La primera estación, consta de la revisión de la historia clínica del deportista, con especial interés en los antecedentes personales y familiares. La función es realizada por enfermería. En segundo lugar, al deportista se le realiza una valoración antropométrica, con mediciones de peso, talla, índice de masa corporal, perímetro abdominal, envergadura de miembros superiores, segmentos de extremidades superiores e inferiores. Además, se realiza una valoración de la huella plantar en estática mediante podoscopio, así como inspección de tobillos, rodillas y espalda. Por último, se realiza una valoración de la agudeza visual mediante la carta de Snellen⁸. Esta estación puede ser realizada por fisioterapeuta o enfermería. La tercera estación, es la exploración médica completa. Engloba la valoración osteoarticular, auscultación cardiopulmonar, valoración neurológica, palpación de pulsos periféricos, dermatológica y general de todos los órganos. Esta estación, es exclusivamente realizada por un facultativo especialista en medicina deportiva. Por último, en la cuarta estación, se realiza la exploración cardiovascular a través del electrocardiograma digital y la monitorización de constantes vitales (Figura 1). Tanto la valoración de antecedentes, la valoración antropométrica como la exploración cardiovascular, son realizados por personal de enfermería, siendo por tanto fundamental el papel realizado en el circuito de reconocimientos ya que es el personal encargado de realizar una intervención educativa con las diferentes patologías detectadas, aconsejar en la práctica deportiva y hacer el seguimiento de aquellos deportistas que requieren de valoración por otros especialistas. El electrocardiograma (ECG) es revisado por un médico de medicina del deporte o en su defecto un médico de medicina comunitaria con experiencia en reconocimientos médicos deportivos. Además, se aplicaron los criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista o atleta 2017⁹. Los electros que generan discordancia, son evaluados por un cardiólogo independiente y se resolvieron con una lectura consensuada. Los deportistas a los cuales se les detecta una patología cardíaca no conocida, son contactados por el personal de enfermería que guía al deportista, o padres o tutores en caso de menores de edad, para ser derivado al servicio de cardiología del sistema sanitario público. El tiempo aproximado para ser valorado por cardiología varía entre las 2-4 semanas.

Figura 1. Método de reconocimientos médicos deportivos MasQsano.



El método cuenta con las directrices de la *European Society of Cardiology* (ESC), la cual recomiendan como método, la aplicación de la historia clínica, el examen físico y el electrocardiograma en reposo³. Para ello, se hizo una búsqueda en las bases de datos en línea PubMed, Web of Science, Scopus y Google Scholar, hasta junio de 2022. El estudio contó con el consentimiento del comité ético de investigación provincial de Almería.

Los resultados se presentan como media \pm desviación estándar para las variables continuas de distribución normal y porcentajes para las variables categóricas. Las variables cuantitativas se analizaron mediante las pruebas de la t de Student, en caso de distribución normal, o la de U de Mant Whhitney en caso de no normal. El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. Los análisis estadísticos fueron realizados en el programa estadístico SPSS 24,0.

Resultados

Como resultado de esta evaluación, se determinaron 52 casos de patologías cardíacas no conocidas por el deportista, (0,69% de la muestra) con una media de edad de $10,80 \pm 4,20$ desviación típica. La mediana de 11 años y la moda de 17 años como se detalla en la Tabla 1. El género más común de los deportistas encontrados ha sido el del hombre (71,4%) frente al de la mujer (28,6%) como aparece en la Tabla 2.

El deporte más practicado por los deportistas con patología cardíaca, fue el fútbol, siendo este también el más mayoritario de todos los deportistas reconocidos (Tablas 3 y 4).

Además, hubo 60 casos de patologías cardíacas ya eran conocidas por el deportista (0,82% de la muestra), es decir, que ya tenía conocimiento de su diagnóstico (alteraciones de repolarización un 9,2%, soplos cardíacos 75,4% e hipertrofias de ventrículo izquierdo un 15,4%).

Del grupo de patologías cardíacas no conocidas ($n = 52$), el 5,7% de los casos ($n = 3$) requirió intervención quirúrgica, el 21,1% se encuentra en revisión periódica ($n = 11$) y el 73% ($n = 38$) fue dado de alta (Figura 2).

Sin embargo, a pesar de que el objetivo principal esta investigación es identificar la prevalencia de patologías cardíacas en adultos y niños deportistas, el total de casos con patologías cardíacas sólo representa un

Tabla 1. Edad de los deportistas a los cuales se les detectó una patología cardíaca.

N Válidos	56
Media	10,80
Mediana	11,00
Moda	17
Desviación típica	4,206

Tabla 2. Género de los deportistas a los cuales se les detectó una patología cardíaca.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mujer	16	28,6	28,6	28,6
Hombre	40	71,4	71,4	100,0
Total	56	100,0	100,0	

Tabla 3. Deportes practicados por los deportistas con patología cardíaca detectada.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Fútbol	38	67,9	67,9	67,9
Baloncesto	12	21,4	21,4	89,3
Balonmano	2	3,6	3,6	92,9
Voleibol	1	1,8	1,8	94,6
Rugby	1	1,8	1,8	96,4
Atletismo	1	1,8	1,8	98,2
Natación	1	1,8	1,8	100,0
Fútbol sala	0	0	0	100,0
Total	56	100,0	100,0	

1,52% de la muestra total: deportistas con patologías cardiacas conocidas y no conocidas. El total de derivaciones fueron 8.268, pudiendo un mismo deportista ser derivado a varios especialistas. El número mayor de derivaciones fue a nutrición (38,47%, n = 3.220), seguido de podología (29,04%, n = 2.431), fisioterapia (20,58%, n = 1.723), oftalmología (5,72%, n = 479), dermatología (3,62%, n = 303) y radiología (1,21% n = 102) y los ya conocidos de cardiología (1,33%, n = 112) (Figura 3).

Tabla 4. Número total de reconocimientos realizados por deporte.

	Número de reconocimientos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Fútbol	3.667	49,95	49,95	49,95
Baloncesto	1.439	19,60	19,60	69,55
Balonmano	790	10,76	10,76	80,31
Voleibol	695	9,46	9,46	89,77
Rugby	370	5,04	5,04	94,81
Atletismo	150	2,04	2,04	96,85
Natación	130	1,77	1,77	98,66
Fútbol sala	99	1,34	1,34	99,96
Total	7.340	100,0	100,0	

Figura 2. Evolución de patologías cardiacas detectadas.

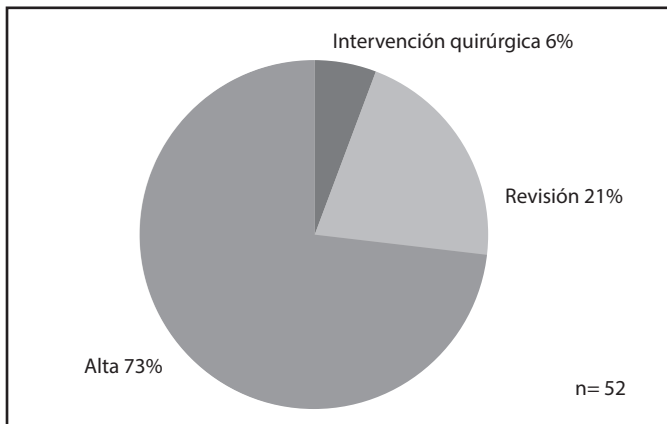
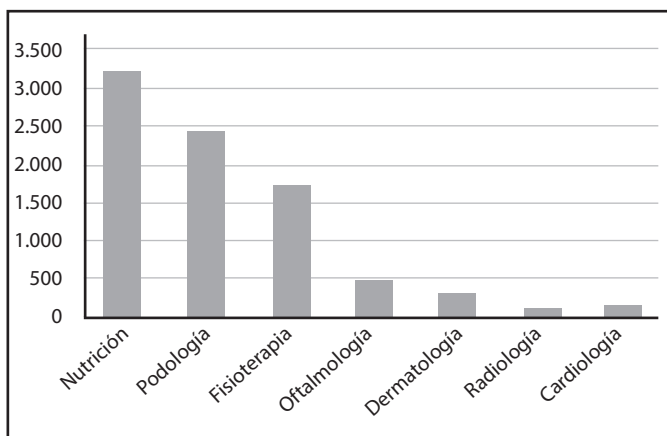


Figura 3. Derivación a especialistas de los deportistas reconocidos.



Con la aplicación de los criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista o atleta 2017⁹ en los casos de patologías no conocidas, se realizaron derivaciones a cardiología, presentándose en un 43% inversión de la onda T, 21% pre-excitación ventricular, 22% extrasístolia ventricular, 7% taquiarritmia supraventricular y 7% bloqueo completo de rama derecha (Figura 4).

Por otra parte, el RMD realizado permitió determinar el cese o no de la actividad deportiva en la muestra evaluada. Así, entre la muestra derivada a cardiología por patología no conocida (n = 52), el 61% continuó practicando su actividad deportiva siendo dada de alta por cardiología, el 22% tuvo que cesar la práctica deportiva de manera temporal hasta completar el estudio, siguiendo posteriormente con la práctica deportiva y un 17% tuvo que cesar de manera definitiva la práctica deportiva para la cual realizó el reconocimiento.

Además, se logró profundizar las características del grupo (n = 112) que fue derivado a la especialidad de cardiología. Se encontró que el 83,92% se comprendía de deportistas masculinos y el 16,07% de femeninos, cuyo rango con mayor cantidad de participantes fue de 0 a 5 años (20,10%); seguido de los mayores de 18 años (15,17%), 8 a 9 años (12,50%), 14 a 15 años (11,60%), y los de 16 a 18 años (9,82%). De esta muestra, el 92,22% son diestros y el 7,78% zurdos.

En relación con la evaluación antropométrica, se utilizó el Índice de Masa Corporal para clasificar el estado nutricional. Para la clasificación de los niveles ponderales mencionados de los deportistas de la muestra total (n = 7.430) se utilizaron los criterios de base de los puntos de corte propuestos por el Grupo de Trabajo sobre Obesidad de la OMS (IOTF, por sus siglas en inglés: *International Obesity Task Force*) para las diferentes situaciones ponderales de niños y adolescentes por edades y sexo de 5 a 19 años y con adultos con los puntos de corte tales como (<18,5 kg/m² (bajo peso):18,5 kg/m² (normal); 25 kg/m² (sobrepeso) y 30 kg/m² (obesidad) en adultos¹⁰. La media de la muestra total fue de 17,64 ± 1,51 kg/m².

Figura 4. Clasificación de los deportistas según los criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista o atleta 2017.

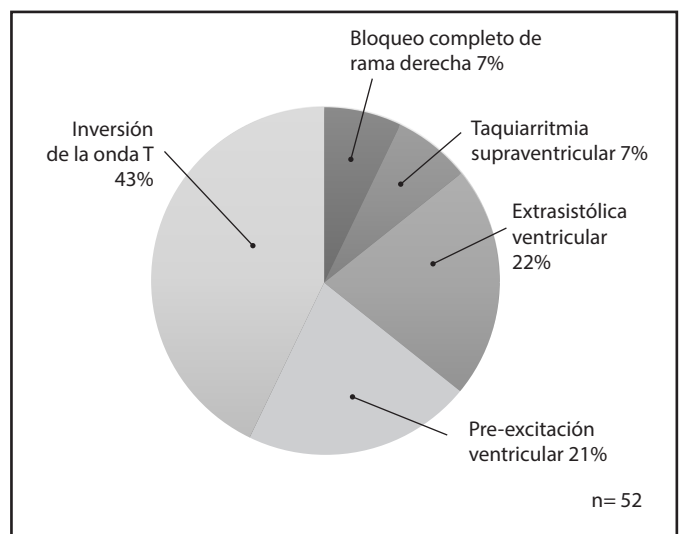
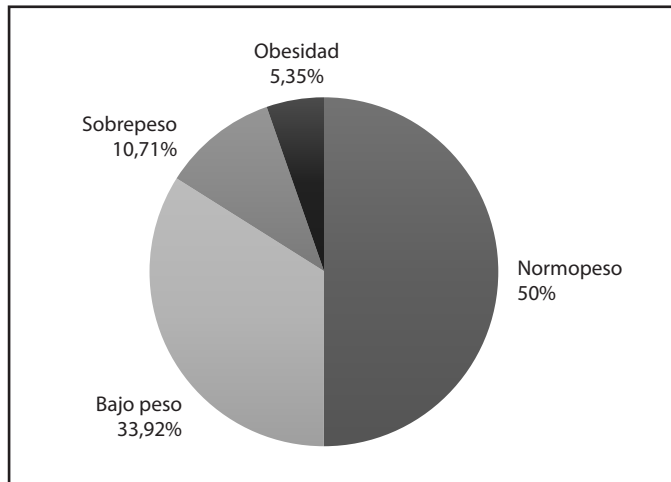


Figura 5. Clasificación de IMC de los deportistas evaluados.

A la evaluación resultó un 50% dentro de la normalidad, un 33,92% bajo peso, un 10,71% en sobrepeso y solo el 5,35% con obesidad (Figura 5).

Discusión

Este estudio se desarrolló con el método del RMD MasQsano, el cual se puede decir, cumple con las directrices de la *European Society of Cardiology* (ESC), la cual recomiendan como método la aplicación de la historia clínica, el examen físico y el ECG en reposo³. Ajustándose a la población evaluada, ya que, en el caso de la evaluación de grupos o equipos de deportistas, Moreno¹¹ señala que pueden organizarse en estaciones, con la colaboración de otros profesionales, como enfermeros, fisioterapeutas, entre otros, haciendo así un método válido para la detección de patologías y riesgos cardíacos en deportistas que pueden contribuir a la Muerte Súbita Cardíaca (MSC).

Para Asif y Drezner¹², el RMD que incluye la adición de un ECG tiene como ventaja mejorar la capacidad de identificar enfermedades, y los estándares modernos de interpretación de ECG específicos para atletas utilizados por médicos experimentados brindan tasas bajas de falsos positivos, lo que mejora la rentabilidad y preserva la sensibilidad. El ECG ha demostrado ser la herramienta clave para detectar la principal causa de MSD: la miocardiopatía hipertrófica; aunque puede resultar costosa para muchos países, por lo que no se considera obligatoria dentro del protocolo preventivo¹³.

La evidencia ha demostrado que, si los atletas son evaluados, con estos protocolos avanzados tienen el potencial de mejorar la salud y la seguridad durante los eventos deportivos y deben considerarse la mejor práctica en atletas de alto riesgo cuando la infraestructura y la supervisión de cardiología deportiva están fácilmente disponibles¹⁴.

En esta investigación, se encontró un bajo porcentaje de deportistas con patologías cardíacas, por lo que resulta importante este tipo de evaluaciones, ya que esto representa un desafío para la sanidad pública, la liga o club, el atleta y sus familiares. La mayoría de estas anomalías son trastornos cardíacos hereditarios que pueden estar tratados, pero

pueden predisponer al atleta a la MSC principalmente a través de la arritmia ventricular¹³. Debido a esto, la Sociedad Española de Medicina del Deporte (FEMEDE) señala, sobre la necesidad de un reconocimiento médico que ayude a determinar la aptitud deportiva antes de iniciar la práctica deportiva en toda clase de deportistas, especialmente, en aquellos que tengan como antecedente haber padecido alguna enfermedad en cualquiera de sus grados de afectación³.

Además, se contrasta con lo señalado por Moreno¹³, sobre los posibles escenarios en el RMD, donde puede haber ausencia de patologías, presencia de alteraciones leves o moderadas que pueden predisponer al deportista a futuras lesiones o representan un riesgo, patologías que limitan la práctica deportiva porque representan un riesgo para su vida, aunque no requieren de la suspensión de la actividad física de inmediato, y la presencia de patologías que contraindican la actividad física en todas sus modalidades, de manera temporal o definitiva. Sin embargo, en las evaluaciones se pueden encontrar elementos que pueden parecer un problema cardíaco, y por el contrario tratarse de varias adaptaciones estructurales y funcionales dentro del corazón que permiten la generación de un aumento grande y sostenido en el gasto cardíaco y/o un aumento en la presión arterial. La magnitud con la que estos marcadores de remodelación fisiológica se manifiestan en el ECG de superficie se rige por varios factores y algunos atletas muestran cambios eléctricos y estructurales que se superponen con los observados en la miocardiopatía y en las enfermedades de los canales iónicos, que son causas reconocidas de muerte súbita cardíaca en atletas jóvenes y adultos¹⁴.

Como limitación, se encontró la poca disponibilidad de estudios clínicos que demuestren la efectividad del RMD, así como de estudios enfocados en las patologías encontradas con la aplicación de esta evaluación.

De igual manera, se debe reconocer la importante labor del personal sanitario tanto médico como enfermero en la detección de patologías cardíacas y en la prevención de la MDS ya su rol en estos procedimientos va desde lo educativo, supervisar el equipamiento y organización adecuados para realizar la valoración, brindarles la asesoría necesaria a los deportistas¹², y ante la presencia de patologías ya diagnosticadas¹⁵, menciona que se debe orientar a los deportistas en cuanto a medidas de precaución durante el entrenamiento y competición, e incluso si es necesario cambio de actividad deportiva¹⁴.

A modo de conclusión, el presente estudio determinó una prevalencia de patologías cardíacas en una muestra de 7.430 deportistas de entre 3 a 17 años de la provincia de Granada y Almería en el año 2021 de 1,52%, pero solo el 0,69% del total de la muestra eran no conocidas. Esto permite concluir, que el método MásQsano aplicado para realizar el Reconocimiento Médico Deportivo en deportistas en edades tempranas es efectivo para valorar el estado de salud y determinar la presencia de patologías cardíacas.

Además, se realizó una valoración del estado de salud en de los deportistas en general, se realizó un seguimiento de los deportistas con patologías cardíacas para conocer su evolución final y se determinó las características de los deportistas que fueron derivados a cardiología.

Realizar un RMD al estilo europeo, que incluya la evaluación del ECG, complementa la evaluación médica y facilita la detección de patologías cardíacas que pueden requerir desde la atención médica regularmente, hasta la suspensión de la actividad deportiva de manera

definitiva o permanente, según el nivel de riesgo que signifique para la vida del deportista.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

Bibliografía

1. Cuesta Hernández M, Calle Pascual A. Beneficios del ejercicio físico en población sana e impacto sobre la aparición de enfermedad. *Endocrinología y Nutrición*. 2013;60:66.
2. Manonelles Marqueta P, Franco Bonafonte L, Alvero Cruz JR, Alejandro Amestoy J, Arquer Porcell A, Arriaza Loureda R, et al. Reconocimientos médicos para la aptitud deportiva. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Arch Med Deporte*. 2017;34(Supl. 1):9-30
3. Alvero Cruz JR, Cabañas MD, Herrero de Lucas A, Martínez Rianza L, Moreno Pascual C, Porta Manzanillo J, et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. *Arch Med Deporte*. 2010;137(vol.27):330-4.
4. Brandt A, O'Keefe C. Integration of 12-lead electrocardiograms into preparticipation screenings to prevent sudden cardiac death in high school athletes. *J Pediatr Health Care*. 2019;33:153-61.
5. Aparicio Rodrigo M, Rodríguez-Salinas Pérez E. Dudas sobre la utilidad del cribado masivo con electrocardiograma en deportistas para prevenir la muerte súbita. *Pediatr Aten Primaria*. 2016;18:275-8.
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.
7. Serratos Fernández L, Pascual Figal D, Masiá Mondéjar MD, Sanz de la Garza M, Madaria Maríjuan Z, Gimeno Blanes JR, et al. Comments on the new international criteria for electrocardiographic interpretation in athletes. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:983-90.
8. Tsui E, Patel P. Calculated Decisions: Visual acuity testing (Snellen chart). *Emerg Med Pract*. 2020;22:CD1-CD2.
9. 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;47:122-24.
10. Kéké LM, Samouda H, Jacobs J, di Pompeo C, Lemdani M, Hubert H, et al. Body mass index and childhood obesity classification systems: A comparison of the French, International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO) references. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2015;63:173-82.
11. Moreno Pascual C. Examen de aptitud deportiva. *Pediatría Integral*. 2012;16:605-16.
12. Asif I, Drezner J; Cardiovascular screening in young athletes: Evidence for the electrocardiogram. *Curr Sports Med Rep*. 2016;15:76-80.
13. Emery M, Kovacs R. Sudden cardiac death in athletes. *JACC Heart Fail*. 2018;6:30-40.
14. Rusconi F. Il paradosso dell'esercizio fisico vigoroso: trigger di morte improvvisa e simultaneamente fattore di protezione sul lungo periodo [Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion]. *Ital Heart J Suppl*. 2001;2:324-6.
15. Trujillo Berraquero F, Calvo Taracido M, Muñoz Calero B. ¿Son útiles los reconocimientos médicos en la prevención de la muerte súbita del deportista?. *CardiCore*. 2012;47:47-9.