

Prevalencia de enfermedades cardiacas en deportistas tras un circuito de reconocimientos médico-deportivos

Autor

Antonio Rodríguez Martínez

Diplomado en Enfermería. Máster en Epidemiología y Salud Pública. Doctorando en Ciencias Médicas. Responsable investigación de masQsano Salud y Deporte s.L.P.

DOI: <https://doi.org/10.59322/8889.2027.VV5>

Dirección para correspondencia

Antonio Rodríguez Martínez
Calle Chullo, 10
04470 Lujar De Andarax, Almería
Correo electrónico
antorodri8@gmail.com

Resumen

Introducción y objetivo. El reconocimiento médico-deportivo es considerado como un punto de partida para cualquier deportista antes de incorporarse a la actividad física o deportiva. El objetivo principal es la detección de patologías cardiacas que pudieran poner en riesgo su vida, como la muerte súbita del deportista.

Material y método. Estudio observacional y descriptivo de una cohorte de deportistas, en el año 2021, a los que se le realizó un reconocimiento médico deportivo obligatorio para la competición en una empresa especializada para ello, de acuerdo con un protocolo registrado y establecido previamente en los clubes deportivos de dos provincias españolas con el apoyo del personal de enfermería.

Resultados. Participaron 7340 deportistas con edades comprendidas entre los 3-17 años. Sexo femenino: 1.693 y masculino: 5.647. Se obtuvieron un total de 112 casos de patologías cardiacas, un 0,69% de la muestra. Tenían conocimiento de su patología cardiaca 60 deportistas y 52 no la conocían. En el grupo de patologías cardiacas no conocidas, un 5,9% requirió intervención quirúrgica, el 21,1% se encuentra en revisión y el 73% fue dado de alta. De todos ellos, ocho tuvieron que dejar de practicar el deporte que realizaban por riesgo de muerte súbita del deportista. Asimismo, se determinó el rol fundamental de enfermería en la aplicación de este protocolo.

Conclusiones. Se determinó una baja prevalencia de enfermedades cardiacas, representando el 1,50% de la muestra. El reconocimiento médico deportivo aplicado para niños y adolescentes deportistas es efectivo para detectar patología cardiaca.

Palabras clave: muerte súbita, electrocardiografía, examen físico, rendimiento atlético, prevención de enfermedades.

PREVALENCE OF HEART DISEASES IN ATHLETES AFTER A ROUND OF SPORTS MEDICAL EXAMINATIONS

Abstract

Introduction. The sports medical examination is considered the starting point for any athlete before taking up physical or sporting activity. The main objective is the detection of cardiac pathologies that could be life-threatening, such as sudden death of athletes.

Material and method. Observational and descriptive study of a cohort of athletes, in the year 2021, who underwent a mandatory sports medical examination for competition performed by a company specialized in this purpose, according to a protocol registered and previously established in sports clubs of two Spanish provinces with the support of nursing staff.

Results. A total of 7340 athletes aged 3-17 years participated, with 1693 females and 5647 males. A total of 112 cases of cardiac pathologies were obtained, constituting 0.69% of the sample. Sixty athletes were aware of their cardiac pathology and 52 were not. In

the group of unknown cardiac pathologies, 5.9% required surgical intervention, 21.1% are under revision, and 73% were discharged. Of these, eight had to stop practicing their sport due to the risk of sudden death of athletes. Likewise, the fundamental role of nursing in the application of this protocol was determined.

Conclusions. A low prevalence of cardiac diseases was observed, representing 1.50% of the sample. The sports medical examination applied to children and adolescent athletes is effective in detecting cardiac pathology.

Keywords. sudden death, electrocardiography, physical examination, athletic performance, disease prevention.

Enferm Cardiol. 2023; 30 (88-89): 20-27

INTRODUCCIÓN

Existe evidencia consistente de estudios observacionales longitudinales, en los cuales la actividad física se asocia positivamente con el envejecimiento saludable independientemente de la definición y la medición¹. Los beneficios para la salud percibidos por los participantes van más allá del ejercicio físico, con importantes implicaciones para la interacción y cohesión social². 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 sobreesfuerzo³. Por ello, el reconocimiento médico deportivo es considerado como un punto de partida para cualquier deportista antes de incorporarse a la actividad física o deportiva y su objetivo principal es la detección de patologías que una vez corregidas pueden potenciar el rendimiento físico o pudieran poner en riesgo su vida, como la muerte súbita del deportista⁴. Las principales causas cardiovasculares de muerte súbita del deportista están relacionadas con la miocardiopatía hipertrófica, las anomalías congénitas de las arterias coronarias y la displasia arritmogénica del ventrículo derecho⁵. En España, entre 1995 y 2001 se revisaron siete comunidades autónomas en las que 61 individuos sufrieron una muerte súbita de la deportista asociada a la actividad deportiva⁶. Tras la realización de una autopsia detallada, 32 fallecimientos fueron en deportistas menores de 30 años, de los cuales siete casos se vincularon a miocardiopatía/displasia arritmogénica de ventrículo derecho y cinco casos a miocardiopatía hipertrófica e hipertrofia de ventrículo izquierdo sin alteración anatomopatológica. Aunque hemos de tener en cuenta que en dicho estudio había muertes cardiacas sin filiación y tenía sus limitaciones geográficas con el consecuente dudoso valor para poder generalizarse a nivel estatal⁶. Un estudio posterior, 2010-2017, en 25 provincias españolas y 288 casos de muerte súbita asociada al deporte, muestra que el 99% de las muertes son de origen cardiovascular, siendo de ellos un 63% por cardiopatía isquémica, un 21% por miocardiopatías y un 6% por síndrome de muerte súbita arrítmica (6%). En los jóvenes menores de 35 años, las miocardiopatías con un 38% y la cardiopatía isquémica con un 30% fueron las más prevalentes⁷. En Europa, los datos de muerte súbita del deportista y displasia arritmogénica de ventrículo derecho son las patologías más frecuentes, además de la miocarditis en los países escandinavos^{8,9}. Especial atención nos merece Italia¹⁰, y

dentro de ella la región del Véneto, donde la variación en la etiología vendría mediada por su protocolo obligatorio de examen pre-participación instaurado en 1981, siendo la miocardiopatía y la displasia arritmogénica de ventrículo derecho la causa más frecuente seguida de la arteriopatía coronaria y disminuyendo la muerte súbita del deportista, tal vez por la utilización sistemática del electrocardiograma apartando de la competición a los deportistas con dicha dolencia¹¹.

En los Estados Unidos, prevalece la miocardiopatía hipertrófica seguida del origen anómalo de las arterias coronarias^{11,12} sin olvidar la *commotio cordis*, el abuso de drogas, el golpe de calor o la embolización periférica.

La muerte súbita del deportista definida como «corazón normal» podría deberse a síndrome de QT largo, Brugada Wolf Parkinson White; alteraciones de conducción o de microvasculatura con morfología oculta; taquicardia ventricular catecolaminérgica polimórfica, todas ellas sin capacidad de ser reconocidas según los protocolos habituales¹²⁻¹⁵.

La miocardiopatía hipertrófica es la principal causa de muerte súbita cardiovascular relacionada con el ejercicio en todo el mundo^{13,15,16}. La prevalencia estimada en la población general es de aproximadamente 1/500 persona¹⁷. El 75% de los pacientes presentan la forma no obstructiva, clínicamente silente. El electrocardiograma está alterado de un 75% al 95% de los pacientes, y a menudo incluso antes de la aparición de la hipertrofia¹⁸, con voltajes elevados, ondas Q patológicas, descenso del segmento ST y ondas T negativas en precordiales izquierdas¹⁹.

Las afecciones cardiacas hereditarias son la causa principal de muerte súbita en deportistas menores de 35 años, siendo entre un 40% y 50% de los fallecimientos por esta causa y la tasa de ocurrencia aumenta cuando estos sujetos realizan ejercicio²⁰.

En los deportistas mayores de 35 años, la principal causa de muerte súbita es por enfermedad coronaria aterosclerótica²¹. La prevalencia de muerte súbita se calculó como 0,75/100.000/año entre jóvenes no deportistas y 1,6/100.000/año entre jóvenes deportistas ($p < 0,01$)²². La Asociación Americana del Corazón calcula que la prevalencia de un trastorno cardiovascular subyacente que favorezca la ocurrencia de la muerte súbita en jóvenes atletas es de 0,3%.

Actualmente, 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 cardíacas^{23, 24}. 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 desafío²⁵. Los episodios de muerte súbita del deportista no son frecuentes, pero causan un alto impacto tanto en la comunidad deportiva, médica, como en espectadores y familiares, cuya estrategia principal para prevenirlas es aplicando el reconocimiento médico deportivo⁴. Hoy día, el Real Decreto 41/2009 señala que el Consejo Superior de Deportes, con la colaboración de las comunidades autónomas, deben impulsar la realización de propuestas sobre la asistencia sanitaria pública dispensada a los deportistas y sobre los dispositivos mínimos de asistencia sanitaria que deben existir en las competiciones deportivas²⁶. En Andalucía, es el Plan General del Deporte de Andalucía quien establece que deportistas deben realizar un reconocimiento médico deportivo, concretamente el Centro Andaluz de Medicina del Deporte es quien establece un listado de actividades deportivas para cuya práctica resulta altamente conveniente realizar un reconocimiento médico de acuerdo con los riesgos de sus practicantes, teniendo en cuenta las características de riesgo físico, nivel de competición, edad o discapacidad, entre otros factores²⁷. Las federaciones de cada modalidad deportiva son las encargadas de exigir el reconocimiento médico deportivo en su competición y esto sucede en Andalucía con el fútbol, baloncesto, balonmano y voleibol.

El objetivo principal de este estudio fue identificar la prevalencia de alteraciones cardíacas en deportistas de entre 3 y 17 años de la provincia de Granada y Almería en el año 2021. Los objetivos secundarios son: valorar el estado de salud de los deportistas reconocidos, identificar los problemas y justificar la importancia del rol de enfermería en el reconocimiento médico deportivo.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional y descriptivo de una cohorte de deportistas, a los que se les realizó un reconocimiento médico-deportivo obligatorio para la competición en una empresa de reconocimientos médicos deportivos. Se estudiaron 7.340 deportistas con

edades comprendidas entre los 3 y 17 años de clubes de Almería y Granada. Los deportes que se practican son: fútbol, baloncesto, atletismo, fútbol sala, balonmano, voleibol, rugby y natación. Los clubes pueden estar formados tanto por escuelas deportivas de municipios, como clubes que realizan perfeccionamiento o tecnificación en deportistas con niveles semiprofesionales, que participan en competiciones a nivel autonómico o nacional. Los municipios son los principales promotores de actividades físico-deportivas de carácter formativo, lúdico y complementario para la población escolar que inician la práctica deportiva.

Criterios de inclusión:

Deportistas con edades comprendidas entre 3 y 17 años que realizaron el reconocimiento médico-deportivo en la empresa X (nota de edición: evaluación ciega) durante los meses de junio a noviembre del 2021.

Criterios de exclusión:

Deportistas con edades comprendidas entre 3 y 17 años, que realizaron el reconocimiento médico deportivo en la empresa X (nota de edición: evaluación ciega) durante los meses de junio a noviembre del 2021 y que ya estaban diagnosticados, previamente al reconocimiento médico deportivo, de alguna patología cardíaca.

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 tipo de deporte.

El método usado se describe en la **Figura 1**:

El reconocimiento médico-deportivo fue realizado por un equipo de profesionales con material médico específico que se desplazaba al lugar del reconocimiento, habitualmente una instalación deportiva. Estaba formado por cuatro profesionales: un médico, dos enfermeros y un fisioterapeuta. El material utilizado constaba de: dos camillas, podoscopio, estadiómetro, báscula, fonendoscopio, tensiómetro, electrocardiógrafo, cinta métrica, otoscopio, saturímetro, tableta digital con programa para test de Snellen²⁸ y ordenador portátil.

El circuito para reconocimiento consistía en cuatro estaciones o puestos donde hay un profesional distinto que realizaba



Figura 1. Método de reconocimientos médicos.

una serie de pruebas, mediciones y valoraciones que se registraban en la ficha médica que portaba el deportista desde su llegada al reconocimiento médico-deportivo. Esta ficha médica estaba diseñada para recoger datos personales y médicos del deportista. La sección de datos de filiación y antecedentes, la rellena el deportista, o tutor en caso de menor de 16 años. Incluye historia médica previa, antecedentes familiares, lesiones y hábitos alimenticios. Además, contiene información sobre la Ley de Protección de Datos y la firma de consentimiento para uso de datos destinados a investigación.

■ **Primera estación:** revisión de la historia clínica del deportista, con especial interés en los antecedentes personales y familiares. La función fue realizada por enfermería o en su defecto un técnico en cuidados de enfermería.

■ **Segunda estación:** 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 realizó una valoración de la huella plantar en estática mediante podoscopio, así como inspección de tobillos, rodillas y espalda. Por último, se realizó una valoración de la agudeza visual mediante la carta de Snellen. Esta función puede ser realizada por fisioterapeuta o enfermería.

■ **Tercera estación:** exploración médica completa que engloba la valoración osteoarticular, auscultación cardiopulmonar, valoración neurológica, palpación de pulsos periféricos, dermatológica y general de todos los órganos. Esta función, fue realizada por un facultativo especialista en medicina deportiva.

■ **Cuarta estación:** exploración cardiovascular, a través del electrocardiograma digital y monitorización de constantes vitales, que fue realizado por personal de enfermería.

Cabe destacar el papel que desempeñó el personal de enfermería, pues fue el encargado de valorar los antecedentes personales del deportista, realizar la exploración cardiovascular y además, al terminar el reconocimiento médico-deportivo, llevó a cabo una intervención educativa con el deportista y la familia sobre las patologías detectadas. Facilitó consejos sobre la práctica deportiva y realizó el seguimiento de aquellos deportistas que requirieron una valoración por otros especialistas. Contactó con los deportistas por teléfono para orientarlos, y solventó dudas para la incorporación a la práctica deportiva.

El electrocardiograma fue revisado por un médico de medicina del deporte o, en su defecto, un médico de medicina comunitaria con experiencia en reconocimientos médico-deportivos. Además, se aplicaron los criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista o atleta 2017²⁹. Los electrocardiogramas que generaron discordancia fueron evaluados por un cardiólogo externo y se resolvieron con una lectura consensuada entre el médico que realizó el reconocimiento médico-deportivo y el cardiólogo.

Por otro lado, el personal de enfermería también se encargó de guiar y asesorar a aquellos deportistas a los que se les detectó una patología cardíaca no conocida, para su derivación al servicio de cardiología del sistema sanitario público. La población a estudio en su totalidad eran menores de edad, por lo que se contactó con sus padres o tutores y el tiempo aproximado para ser valorados por cardiología varió entre las 2-4 semanas.

El método cuenta con las directrices de la European Society of Cardiology (ESC), en la cual recomiendan como método la revisión de la historia clínica, el examen físico y el electrocardiograma en reposo⁴. Para ello, se hizo una búsqueda en las bases de datos en línea PubMed, Web of Science, Scopus y Google Scholar, hasta junio del 2022.

El estudio contó con el consentimiento del comité ético de investigación provincial de Almería.

Análisis estadístico: 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 Whitney 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

De los deportistas estudiados ($n=7340$), los datos obtenidos fueron los siguientes:

Se encontraron 52 deportistas con patologías cardíacas no conocidas, que representa el 0,69% de la muestra estudiada (**Tabla 1**).

Los datos estadísticos más significativos de estos deportistas se detallan a continuación en las **Tablas (2, 3, 4 y 5)**.

Tabla 1. Detección de patologías cardíacas por deporte, edad y sexo.

FÚTBOL			BALONCESTO		
DEPORTISTA	EDAD	SEXO	DEPORTISTA	EDAD	SEXO
1	14	MASCULINO	35	16	MASCULINO
2	11	FEMENINO	36	9	FEMENINO
3	6	MASCULINO	37	7	FEMENINO
4	7	MASCULINO	38	10	MASCULINO
5	10	MASCULINO	39	10	MASCULINO
6	13	MASCULINO	40	11	MASCULINO

7	16	MASCULINO	41	14	MASCULINO
8	17	MASCULINO	42	14	MASCULINO
9	15	MASCULINO	43	5	FEMENINO
10	6	MASCULINO	44	6	MASCULINO
11	5	MASCULINO	45	5	MASCULINO
12	17	FEMENINO	46	17	FEMENINO
13	17	FEMENINO			
14	12	MASCULINO	BALONMANO		
15	12	MASCULINO	47	13	MASCULINO
16	13	FEMENINO	48	12	FEMENINO
17	8	MASCULINO			
18	10	MASCULINO	VOLEIBOL		
19	10	MASCULINO	49	15	MASCULINO
20	4	MASCULINO			
21	6	FEMENINO	RUGBY		
22	13	FEMENINO	50	5	MASCULINO
23	17	MASCULINO			
24	6	MASCULINO	NATACIÓN		
25	8	MASCULINO	51	11	FEMENINO
26	9	FEMENINO			
27	12	MASCULINO	ATLETISMO		
28	17	MASCULINO	52	16	MASCULINO
29	16	MASCULINO			
30	15	MASCULINO			
31	3	MASCULINO			
32	5	MASCULINO			
33	4	MASCULINO			
34	9	MASCULINO			

Tabla 2. Edad de los deportistas.

N	Válidos	52
Media		10,80
Mediana		11,00
Moda		17
Desv. típ.		4,206

La edad media de los deportistas fue de 10,80 \pm 4,20 desviación típica. La mediana de 11 años y la moda de 17 años.

Tabla 3. Sexo de los deportistas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mujer	15	28,84	28,84	28,84
	Hombre	37	71,15	71,15	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

El sexo más común de los deportistas encontrados ha sido el del hombre (71,4%) frente al de la mujer (28,6%).

Tabla 4. Deportes practicados por los deportistas con patología cardíaca detectada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Fútbol	35	67,30	67,30	67,30
	Baloncesto	11	21,15	21,15	88,45
	balonmano	2	3,6	3,6	92,05
	Voleibol	1	1,8	1,8	93,85
	Rugby	1	1,8	1,8	95,65
	Atletismo	1	1,8	1,8	97,45
	Natación	1	1,8	1,8	99,25
	Fútbol sala	0	0	0	100,0
Total		52	100,0	100,0	

El deporte más practicado por los deportistas con patología cardíaca fue el fútbol, siendo este también el más mayoritario de todos los deportistas reconocidos.

Tabla 5. Número total de reconocimientos realizados.

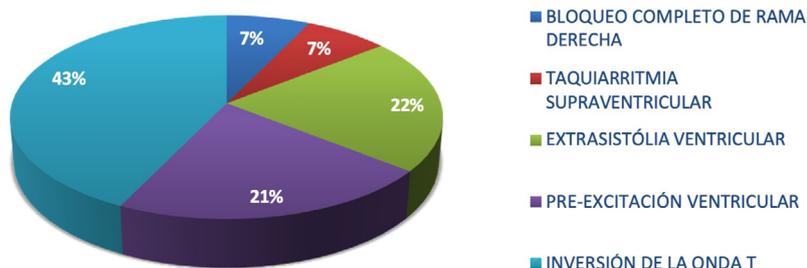
		Número de reconocimientos	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Fútbol	3.667	49,95	49,95	49,95
	Baloncesto	1.439	19,60	19,60	69,55
	Balonmano	790	10,76	10,76	80,31
	Voleibol	695	9,46	9,46	89,77
	Rugby	370	5,04	5,04	94,81
	Atletismo	150	2,04	2,04	96,85
	Natación	130	1,77	1,77	98,66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

Con la aplicación de los criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista o atleta 2017²⁹ en los casos de patologías no conocidas (n=52), se realizaron derivaciones a cardiología según patologías: inversión de la onda T un 42,30% (n=22), bloqueo completo de rama derecha un 7,69% (n=4), taquiarritmia SPV un 7,69% (n=4), extrasístoles ventriculares un 23,07% (n=12) y pre-excitación ventricular un 19,23% (n=10) (Figura 2).

Por otra parte, después de la valoración por cardiología, el 5,7% de los casos (n=3) requirió intervención quirúrgica, el 21,1% (n=11) se encuentra en revisión periódica y el 73% (n=38) fue dado de alta.

Entre las patologías cardíacas conocidas (n=60) más las no conocidas (n=52) suman un total de 112 deportistas.

El total de casos con patologías cardíacas sólo representa un 1,50% de la muestra (n=7340) total de deportistas reconocidos.

**Figura 2.** Derivaciones a cardiología según criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista de Seattle 2017.

El mayor porcentaje de la muestra fue derivada a otras especialidades para completar su estudio, como nutrición 43,87%, (n=3220), podología 33,11%, (n=2431), fisioterapia 23,47%, (n=1723), oftalmología 6,52%, (n=479) y dermatología 4,13%, (n=303).-El reconocimiento médico-deportivo realizado permitió determinar el cese o no de la actividad deportiva en la muestra evaluada. De esta forma, la muestra derivada a cardiología por patología cardíaca no conocida (n=52), el 61,53% (n=32) de los deportistas continuaron practicando su actividad deportiva y fueron dados de alta por el cardiólogo, el 23,07% (n=12) tuvieron que cesar la práctica deportiva de manera temporal hasta completar el estudio, siguiendo posteriormente con la práctica deportiva y el 15,38% (n=8) se vieron obligados a cesar de manera definitiva la práctica deportiva.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir del análisis de los datos obtenidos, observamos la importancia de utilizar el examen pre-participación para realizar una valoración general que incluya evaluación cardiológica y así poder hacer un cribaje de patologías cardíacas. Para Asif y Drezner (2016), el reconocimiento médico-deportivo que incluye la realización de un electrocardiograma tiene como ventaja mejorar la capacidad de identificar enfermedades cardíacas. Los estándares modernos de interpretación de electrocardiograma específicos para atletas utilizados por médicos experimentados brindan tasas bajas de falsos positivos, lo que mejora la rentabilidad y preserva la sensibilidad³⁰. Es por ello por lo que este estudio refleja la importancia de hacer una valoración con electrocardiograma ya que, aunque los datos estadísticos no muestran unas tasas altas, no se podrían considerar despreciables para detectar patologías cardíacas importantes en el ámbito deportivo. El electrocardiograma ha demostrado ser la herramienta más eficaz para la detección de la principal causa de muerte súbita del deportista: la miocardiopatía hipertrófica, ya que los datos sugieren que la sensibilidad del electrocardiograma para detectar anomalías cardiovasculares subyacentes que podrían colocar al atleta en riesgo de muerte súbita cardíaca es superior a la de la historia clínica y el examen físico⁵.

En esta investigación, se encontró un bajo porcentaje (1,5%) de deportistas con patologías cardíacas, de los cuales el porcentaje que desconocían la presencia de patologías cardíacas es 0,69%. Asimismo, de las derivaciones realizadas a cardiología se obtuvo que, en sólo un 15,38% de la muestra, fue suspendida de-

finitivamente la práctica deportiva, mientras que un 61,53% pudo continuar con la práctica siguiendo chequeos rutinarios. Resultado que se contrasta con lo señalado por Moreno C (2012), sobre los posibles escenarios en el reconocimiento médico deportivo, donde puede haber ausencia de patologías, presencia de alteraciones leves o moderadas que pueden predisponer al deportista a futuras lesiones o representan un riesgo³¹. Sin embargo, en las evaluaciones de los reconocimientos médico-deportivos 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 arterial³².

Por otro lado, hay que destacar la importante labor del personal de enfermería en los reconocimientos médico-deportivos para ayudar en la detección de patologías cardíacas y en la prevención de la muerte súbita del deportista, ya que su rol en estos procedimientos va desde lo educativo, supervisión del equipamiento, hasta valoración y asesoramiento necesario a los deportistas³³.

Como limitación, se encontró la poca disponibilidad de estudios clínicos que demuestren la efectividad de un reconocimiento médico-deportivo, así como de estudios enfocados en las patologías encontradas con la aplicación de esta evaluación.

A modo de conclusión, el presente estudio determinó una baja prevalencia de enfermedades cardíacas, representando sólo el 1,53% de la muestra. Esto permite concluir que el método aplicado para realizar el reconocimiento médico-deportivo en niños y adolescentes deportistas es efectivo para valorar el estado de salud de los deportistas, y detectar la presencia de patologías cardíacas ya conocidas o no por el deportista. Asimismo, se describió el rol de la enfermería en la aplicación de este protocolo.

AGRADECIMIENTOS

Cabe agradecer el trabajo realizado al personal sanitario en la recogida de datos y a todos los deportistas que han cedido el permiso para dicho estudio.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM. Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing Res Rev*. 2017;38:6-17.
2. Calderón Carlos E, Virto Carmen A, Gartzziarena Janire S, Blanco M. Rutas saludables, más allá del ejercicio físico: evaluación de una experiencia en población mayor de Gipuzkoa. *Gac Sanit*. 2021;35(1):3-11.
3. Manonelles Marqueta P, Terreros Blanco JL. El reconocimiento médico para la aptitud deportiva. *Arch Med Deporte*. 2012;29(151):842-845.
4. Alvero Cruz JR, Cabañas MD, Herrero de Lucas A, Martínez Riazza L, Moreno Pascual C, Porta Manzanillo J, et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento *Arch Med Deporte*. 2010;137(27):330-334.
5. Emery MS, Kovacs RJ. Sudden Cardiac Death in Athletes. *JACC Heart Fail*. 2018;6(1).
6. Paz Suárez-Mier M, Aguilera B. Causas de muerte súbita asociada al deporte en España. *Rev Esp Cardiol*. 2002;55(4):347-358.
7. Morentin B, Suárez-Mier MP, Monzó A, Ballesteros Rodríguez J, Molina P, Lucena Romero J. Muerte súbita relacionada con la actividad deportiva en España. Estudio poblacional multicéntrico forense de 288 casos. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(3).
8. Leischik R, Dworrak B, Foshag P, Strauss M, Spelsberg N, Littwitz H, et al. Pre-Participation and Follow-Up Screening of Athletes for Endurance Sport. *J Clin Med Res*. 2015;7(6):385-92.
9. Modesti PA, Casolo G, Olivetto I, Pellegrino A. Sudden death in young athletes: Is it preventable? *Eur J Intern Med*. octubre de 2022;104:13-20.
10. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for Hypertrophic Cardiomyopathy in Young Athletes. *N Engl J Med*. 1998;339(6):364-9
11. Bula K, Bisaga J, Feret B, Razik M, Rozpiatkowska B, Tometczak M, et al. Electro and echocardiographic features of left ventricle hypertrophy in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Ann Noninvasive Electrocardiol* [Internet]. 2022 [citado 18 de marzo de 2023];27(5). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anec.12992>
12. Eckart RE, Scoville SL, Campbell CL, Shry EA, Stajduhar KC, Potter RN, et al. Sudden death in young adults: A 25-year review of autopsies in military recruits. *Ann Intern Med*. 2004;141(11):829-34.
13. Maron BJ. Hypertrophic cardiomyopathy: A systematic review. *J Am Med Assoc*. 2002;287(10):1308-20
14. Fruytier LA, van de Sande DA, Kemps HM. Exercise-related major adverse cardiovascular events in asymptomatic recreational master athletes: a case series. *Eur Heart J Case Rep*. 2022;6(8):309.
15. Lee L, Addetia K, Singh A. Echocardiographic Evaluation of the Athlete's Heart: Focused Review and Update. *Curr Cardiol Rep*. 2022;24(12):1907-16.
16. Boden BP, Ahmed AE, Fine KM, Craven MJ, Deuster PA. Baseline Aerobic Fitness in High School and College Football Players: Critical for Prescribing Safe Exercise Regimens. *Sports Health Multidiscip Approach*. 2022;14(4):490-9.
17. Basavarajiah S, Wilson M, Whyte G, Shah A, McKenna W, Sharma S. Prevalence of Hypertrophic Cardiomyopathy in Highly Trained Athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(10):1033-9.
18. Maron BJ, McKenna WJ, Danielson GK, Kappenberger LJ, Kuhn HJ, Seidman CE, et al. American College of Cardiology/European Society of Cardiology Clinical Expert Consensus Document on Hypertrophic Cardiomyopathy: A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. *Eur Heart J*. 2003;24(21):1965-1991.
19. Maron BJ, Desai MY, Nishimura RA, Spirito P, Rakowski H, Towbin JA, et al. Management of Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(4):390-414.
20. Erazo Martínez OF, Alvarez Ríos JN. Muerte Súbita en el Deporte. Propuesta de Intervención Temprana. *Rev Iberoam Cienc Act Física El Deporte* [Internet]. 2018 [citado 18 de marzo de 2023];7(1). Disponible en: <http://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/4857>
21. Zorzi A, Pelliccia A, Corrado D. Inherited cardiomyopathies and sports participation. *Neth Heart J*. 2018;26(3):154-65.
22. Chatard JC, Mujika I, Goirierna JJ, Carré F. Screening young athletes for prevention of sudden cardiac death: Practical recommendations for sports physicians: SCD in athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(4):362-74.
23. Aparicio Rodrigo M, Rodríguez-Salinas Pérez E. Dudas sobre la utilidad del cribado masivo con electrocardiograma en deportistas para prevenir la muerte súbita. *Pediatr Atención Primaria*. 2016;18(71):275-8
24. Thiene G, Schiavon M, Basso C, Siciliano M, Migliore F, Zorzi A, Corrado D. L'importanza dell'elettrocardiogramma nella visita medico-sportiva per ridurre il rischio di morte improvvisa. *G Ital Cardiol* 2011;12(11):697-706.
25. Serratos-Fernández L, Pascual-Figal D, Masiá-Mondéjar MD, Sanz-de la Garza M, Madaria-Marijuan Z, Gimeno-Blanes JR, et al. Comentarios a los nuevos criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(11):983-90.
26. Andalucía Jd. Ley 5/2016, de 19 de julio, del Deporte de Andalucía. Sevilla: Boletín Oficial de la Junta de Andalucía; 2016:29.
27. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Plan General del deporte de Andalucía. 2003; 3:654.
28. Azzam D, Ronquillo Y. Snellen Chart. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558961/>
29. 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(3):122-4.
30. Asif IM, Drezner JA. Cardiovascular Screening in Young Athletes: Evidence for the Electrocardiogram. *Curr Sports Med Rep*. 2016;15(2):76-80.
31. Moreno Pascual C. Examen de aptitud deportiva. *Pediatr Integral*. 2012;16(8):605-6016.
32. Serratos-Fernández L, Pascual-Figal D, Masiá-Mondéjar MD, Sanz-de la Garza M, Madaria-Marijuan Z, Gimeno-Blanes JR, et al. Comentarios a los nuevos criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma del deportista. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(11):983-90.
33. Maron BJ, Haas TS, Ahluwalia A, Murphy CJ, Garberich RF. Demographics and Epidemiology of Sudden Deaths in Young Competitive Athletes: From the United States National Registry. *Am J Med*. 2016;129(11):1170-7.