

Monografía: Alteraciones Cardiovasculares en Deportistas de Alto Rendimiento

**Autores:**

Laura Daniela Colorado Cobo

Kevin Alexander Montes Mora

Isabella Mosquera Castro



**Unidad Central Del Valle Del Cauca - Uceva**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Programa de Enfermería**

**Tuluá, Valle del Cauca**

**2024**

Monografía: Alteraciones Cardiovasculares en Deportistas de Alto Rendimiento

**Autores:**

Laura Daniela Colorado Cobo

Kevin Alexander Montes Mora

Isabella Mosquera Castro

Trabajo de grado para optar el título de Enfermero(a)

**Director(a):**

PhD. Paola Andrea Fontal Vargas

Doctora en Enfermería

Magister en Enfermería con Énfasis en el Cuidado de la Salud Cardiovascular

Universidad Nacional de Colombia



**Unidad Central Del Valle Del Cauca - Uceva**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Programa de Enfermería**

**Tuluá, Valle del Cauca**

**2024**

Citar	Colorado Cobo et al. (1)
Referencia/Reference	(1) Colorado Cobo LD, Montes Mora KA, Mosquera Castro I. (2024). Fontal Vargas PA. Alteraciones Cardiovasculares en Deportistas de Alto Rendimiento. Tesis de grado profesional. Unidad Central del Valle del Cauca.
Estilo/Style: Vancouver/IMCJE (2018)	



**Biblioteca Néstor Grajales López**

Repositorio Institucional Unidad Central del Valle del Cauca

<https://www.uceva.edu.co/biblioteca-nessor-grajales-lopez/>

<http://repositorio.uceva.edu.co/>

**Unidad Central del Valle del Cauca**

[www.uceva.edu.co](http://www.uceva.edu.co)

Revistas científicas - <http://revistas.uceva.edu.co/index.php/magnascientia>

## **Dedicatoria**

Dedicamos esta monografía a todas las personas que nos han inspirado y apoyado a lo largo de este camino académico. A nuestros padres, cuyo amor, sacrificio y ejemplo han sido nuestra mayor motivación. A nuestros profesores y asesores, por su invaluable guía y conocimientos compartidos. A nuestros amigos y compañeros, por su amistad, comprensión y colaboración constante. A todas las personas que, de una forma u otra, han contribuido a nuestro crecimiento personal y profesional, les dedicamos este trabajo con profundo agradecimiento y reconocimiento. Que este proyecto sea un testimonio de nuestro compromiso con el aprendizaje y el servicio, y una muestra de nuestra gratitud hacia quienes han sido parte fundamental de nuestra formación académica en el Programa de Enfermería de la UCEVA.

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos aquellos que contribuyeron al éxito de nuestro proyecto de grado en el Programa de Enfermería de la Unidad Central Del Valle Del Cauca - UCEVA. Primero, extendemos nuestro reconocimiento a nuestros asesores y profesores, cuya orientación y apoyo fueron fundamentales en cada etapa del proceso de investigación. Igualmente, queremos reconocer el respaldo de nuestros compañeros de estudio, cuyo apoyo incondicional nos ha impulsado a alcanzar este logro académico. Sin su aliento, este proyecto no habría sido posible. Gracias a todos por ser parte de este importante viaje académico.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN .....	10
2.	INTRODUCCIÓN.....	13
3.	JUSTIFICACIÓN.....	15
4.	MARCO REFERENCIAL .....	16
4.1.	MARCO TEÓRICO .....	16
4.1.1.	ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS DEL CORAZÓN DEL ATLETA.....	16
4.1.2.	MECANISMOS SUBYACENTES .....	17
4.1.3.	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO .....	17
4.1.4.	MANEJO Y PREVENCIÓN .....	18
4.2.	MECANISMOS DE ACONDICIONAMIENTO CARDIOVASCULAR EN ATLETAS DE ALTO NIVEL	18
4.3.	POTENCIALES RIESGOS DEL ENTRENAMIENTO EXCESIVO Y ESTRÉS CARDIOVASCULAR.....	19
4.4.	IMPORTANCIA DE LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ANOMALÍAS CARDIOVASCULARES	20
4.5.	IMPACTO DEL ENTORNO DEPORTIVO EN LA SALUD CARDIOVASCULAR .....	22
4.6.	MARCO CONCEPTUAL.....	23
4.6.1.	DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO .....	23
4.6.2.	ALTERACIONES CARDIOVASCULARES .....	23
4.6.3.	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE ANOMALÍAS CARDIOVASCULARES EN DEPORTISTAS.....	24
5.	OBJETIVOS.....	25
5.1.	OBJETIVO GENERAL .....	25
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
6.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
6.1.	FUENTE DE DATOS:.....	26
6.2.	CRITERIOS DE ELECCIÓN Y ELEGIBILIDAD: .....	26
6.2.1.	INCLUSIÓN: .....	26
6.2.2.	EXCLUSIÓN: .....	27

6.3.	RECOPILACIÓN DE DATOS:.....	27
6.3.1.	BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA: .....	27
6.3.2.	SELECCIÓN DE ESTUDIOS: .....	27
6.3.3.	EXTRACCIÓN DE DATOS:.....	28
6.4.	RESPONSABILIDADES ÉTICAS.....	28
7.	RESULTADOS .....	30
7.1.	DESCRIPCIÓN DE LA CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS .....	41
7.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERACIONES CARDIOVASCULARES POR DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO .....	58
7.3.	ANÁLISIS Y RELACIÓN SOBRE LAS CAUSAS QUE OCASIONAN LAS ALTERACIONES CARDIOVASCULARES EN LOS DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO .....	59
8.	DISCUSIÓN.....	62
9.	CONCLUSIONES.....	65
10.	RECOMENDACIONES .....	67
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Artículos seleccionados para elaboración de resultados de la monografía.....	33
--	----

## Lista de Figuras

<i>Figuras 1. Metodología Selección de artículos. Flujograma PRISMA.....</i>	30
--	----

## 1. Resumen

**Introducción:** La monografía se centró en las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento debido a su impacto en la salud y el rendimiento deportivo. Estas afecciones tuvieron consecuencias graves, lo que conllevó a la investigación respecto al tema del proyecto.

**Objetivo General:** Describir la prevalencia de las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento.

**Metodología:** Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica de 2019 a 2024, aplicando criterios de inclusión que consideraban estudios relevantes sobre la prevalencia, características y causas de las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento. Se utilizaron bases de datos como PubMed, Scopus y Google Scholar.

**Resultados:** La revisión reveló alteraciones cardiovasculares como hipertrofia ventricular izquierda, síndrome del corazón del atleta y miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho. Factores como genética, intensidad del entrenamiento y características sociodemográficas influyen en la prevalencia. Se destacaron casos de eventos cardíacos graves en atletas aparentemente sanos, subrayando la necesidad de una evaluación y monitoreo continuos.

**Conclusiones:** Fue crucial comprender las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento para mejorar la salud cardiovascular y la atención médica. La investigación continua fue vital para fomentar el espíritu investigativo en los profesionales de la salud y mejorar la atención a los deportistas de élite. Estos hallazgos tuvieron implicaciones importantes para la práctica clínica y la formulación de políticas de salud.

**Palabras clave:** Alteraciones cardiovasculares, Deportistas de alto rendimiento, Enfermería, Investigación, Revisión Literaria.

## **Abstract**

**Introduction:** The monograph focused on cardiovascular alterations in high-performance athletes due to their impact on health and athletic performance. These conditions had serious consequences, leading to research on the project topic.

**General Objective:** To describe the prevalence of cardiovascular alterations in high-performance athletes.

**Methodology:** A comprehensive review of scientific literature from 2019 to 2024 was conducted, applying inclusion criteria that considered relevant studies on the prevalence, characteristics, and causes of cardiovascular alterations in high-performance athletes. Databases such as PubMed, Scopus, and Google Scholar were utilized.

**Results:** The review revealed cardiovascular alterations such as left ventricular hypertrophy, athlete's heart syndrome, and arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. Factors such as genetics, training intensity, and sociodemographic characteristics influence prevalence. Cases of severe cardiac events in seemingly healthy athletes were highlighted, emphasizing the need for continuous evaluation and monitoring.

**Conclusions:** Understanding cardiovascular alterations in high-performance athletes was crucial for improving cardiovascular health and medical care. Continuous research was vital to foster investigative spirit among healthcare professionals and enhance care for elite athletes. These findings had significant implications for clinical practice and health policy formulation.

**Keywords:** Cardiovascular alterations, High-performance athletes, Nursing, Research, Literature Review.

## Resumo

**Introdução:** A monografia concentrou-se nas alterações cardiovasculares em atletas de alto desempenho devido ao seu impacto na saúde e no desempenho esportivo. Essas condições tiveram consequências graves, levando à pesquisa sobre o tema do projeto.

**Objetivo Geral:** Descrever a prevalência das alterações cardiovasculares em atletas de alto desempenho.

**Metodologia:** Foi realizada uma revisão abrangente da literatura científica de 2019 a 2024, aplicando critérios de inclusão que consideravam estudos relevantes sobre a prevalência, características e causas das alterações cardiovasculares em atletas de alto desempenho. Foram utilizadas bases de dados como PubMed, Scopus e Google Scholar.

**Resultados:** A revisão revelou alterações cardiovasculares como hipertrofia ventricular esquerda, síndrome do coração do atleta e miocardiopatia arritmogênica do ventrículo direito. Fatores como genética, intensidade do treinamento e características sociodemográficas influenciam a prevalência. Foram destacados casos de eventos cardíacos graves em atletas aparentemente saudáveis, enfatizando a necessidade de avaliação e monitoramento contínuos.

**Conclusões:** Foi crucial compreender as alterações cardiovasculares em atletas de alto desempenho para melhorar a saúde cardiovascular e o atendimento médico. A pesquisa contínua foi vital para incentivar o espírito investigativo entre os profissionais de saúde e melhorar o atendimento aos atletas de elite. Essas descobertas tiveram implicações importantes para a prática clínica e a formulação de políticas de saúde.

**Palavras-chave:** Alterações cardiovasculares, Atletas de alto desempenho, Enfermagem, Pesquisa, Revisão Literária.

# CAPÍTULO I

## 2. Introducción

El deporte de alto rendimiento se ha convertido en un aspecto fundamental de la sociedad contemporánea. Los atletas de élite representan la cúspide de la capacidad humana en diversas disciplinas deportivas, y sus logros son admirados y seguidos por millones de personas en todo el mundo. Sin embargo, detrás de los éxitos y la gloria deportiva, existen riesgos y desafíos significativos que enfrentan estos deportistas, particularmente en relación con su salud cardiovascular.

A lo largo de las últimas décadas, ha habido un creciente interés en comprender las alteraciones cardiovasculares que pueden surgir en deportistas de alto rendimiento debido a las demandas físicas extremas a las que están sometidos. Si bien el ejercicio físico regular es conocido por sus beneficios para la salud cardiovascular, el entrenamiento intenso y prolongado, así como la participación en competiciones de élite, pueden dar lugar a adaptaciones y cambios en el sistema cardiovascular que pueden no ser completamente comprendidos ni necesariamente benignos.

Estas alteraciones cardiovasculares representan una preocupación significativa en la salud de los deportistas de alto rendimiento. En la búsqueda de la excelencia deportiva, estos atletas se someten a intensas demandas físicas y emocionales que pueden afectar la salud de su sistema cardiovascular. El presente proyecto de grado tiene como objetivo explorar en profundidad las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento en el municipio de Tuluá, abordando su etiología, evaluación, prevención y manejo clínico.

Los deportistas de alto rendimiento son individuos que se dedican profesionalmente a una disciplina deportiva específica, alcanzando niveles excepcionales de habilidad y desempeño. Su entrenamiento riguroso y su participación en competiciones de élite los exponen a una serie de factores que pueden influir en la salud cardiovascular. La comprensión de estas alteraciones es

esencial para garantizar el bienestar a largo plazo de estos atletas y maximizar su rendimiento deportivo.

Pero, el desarrollo de alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento puede ser el resultado de una combinación de factores genéticos, ambientales y relacionados con el entrenamiento. Factores como la predisposición genética a ciertas enfermedades cardiovasculares, la exposición al estrés físico y emocional del entrenamiento intensivo, y la presión competitiva pueden contribuir al desarrollo de anomalías en el sistema cardiovascular. Es crucial investigar y analizar cómo estos factores interactúan y qué medidas preventivas y terapéuticas pueden implementarse para mitigar su impacto.

Además, la prevención de alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento es otro aspecto crucial que se abordará en este proyecto. Estrategias como la optimización del entrenamiento, la atención médica continua y la promoción de estilos de vida saludables pueden ayudar a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y mejorar la salud general de los atletas.

El presente proyecto se estructuró en varios capítulos que abordarán diferentes aspectos relacionados con las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento. Se conocieron en detalle los factores de riesgo y se revisó la literatura científica actualizada y se presentan casos de estudio relevantes para ilustrar los conceptos discutidos.

En conclusión, el desarrollo de la monografía tiene como objetivo contribuir al conocimiento y la comprensión de las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento. Al examinar en detalle los factores que contribuyen a estas anomalías se espera proporcionar información valiosa que pueda ayudar a mejorar la salud y el rendimiento deportivo de estos atletas Tuluëños excepcionales.

### 3. Justificación

La investigación sobre las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento es fundamental por varias razones. En primer lugar, el aumento de la participación en actividades deportivas de alta intensidad ha llevado a un creciente interés en comprender cómo el ejercicio intenso afecta la salud cardiovascular. Los deportistas de alto rendimiento están sometidos a demandas físicas extremas, lo que puede ejercer un estrés significativo en el sistema cardiovascular y aumentar el riesgo de desarrollar ciertas condiciones cardíacas.

Además, existe una preocupación creciente por la salud y el bienestar de los atletas de élite, ya que las alteraciones cardiovasculares pueden tener consecuencias graves que afectan tanto su carrera deportiva como su calidad de vida a largo plazo. Los eventos cardíacos súbitos en atletas jóvenes y aparentemente sanos han generado una mayor conciencia sobre la importancia de la detección temprana y la prevención de enfermedades cardiovasculares en este grupo demográfico específico.

Otro aspecto relevante es la falta de consenso y uniformidad en las políticas de detección y seguimiento cardiovascular en atletas de alto rendimiento. La variabilidad en los protocolos de evaluación médica y las discrepancias en los criterios de elegibilidad para la competencia pueden influir en la detección oportuna de posibles anomalías cardiovasculares, lo que subraya la necesidad de investigar y desarrollar prácticas basadas en evidencia para optimizar la atención cardiovascular en este grupo.

Dicho esto, el desarrollo de la monografía es crucial para promover prácticas clínicas y políticas de salud óptimas en el ámbito deportivo y más allá del tema proporcionaría una contribución valiosa al campo de la medicina deportiva y la salud pública, abordando un área de investigación cada vez más relevante y urgente.

## **4. Marco referencial**

### **4.1. Marco Teórico**

El ejercicio regular se asocia con numerosos beneficios para la salud cardiovascular, como la reducción del riesgo de enfermedades cardíacas, hipertensión y eventos cardiovasculares agudos. Sin embargo, en el contexto del deporte de alto rendimiento, donde el entrenamiento y la competición alcanzan niveles extremos, pueden surgir alteraciones cardiovasculares que desafían la comprensión convencional de los beneficios del ejercicio. Estas alteraciones pueden tener implicaciones significativas para la salud de los atletas y, en algunos casos, pueden poner en riesgo sus vidas. En esta discusión, se exploran las diversas alteraciones cardiovasculares que pueden afectar a los deportistas de alto rendimiento, sus mecanismos subyacentes, métodos de diagnóstico, estrategias de manejo y prevención, así como las implicaciones a largo plazo para estos atletas (18).

#### ***4.1.1. Adaptaciones Fisiológicas del Corazón del Atleta***

Uno de los cambios más notorios en el corazón de los atletas es la hipertrofia ventricular, especialmente del ventrículo izquierdo. Este fenómeno, conocido como "corazón del atleta", es una respuesta adaptativa al aumento crónico de la carga de trabajo cardíaco. La hipertrofia ventricular se caracteriza por un aumento del grosor de las paredes del ventrículo izquierdo y, en algunos casos, también del ventrículo derecho. Estas adaptaciones mejoran la capacidad del corazón para bombear sangre de manera más eficiente durante el ejercicio (19).

La hipertrofia ventricular se produce como resultado de estímulos hemodinámicos y neurohormonales. El aumento del volumen sanguíneo y la presión arterial durante el ejercicio prolongado estimulan el crecimiento de los miocitos cardíacos. Además, factores de crecimiento y hormonas como el factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) y la hormona del crecimiento también contribuyen a este proceso. Este tipo de hipertrofia se considera fisiológica, ya que mejora la función cardíaca sin comprometer la salud del miocardio (20).

La bradicardia sinusal, o frecuencia cardíaca en reposo baja, es otra adaptación común en los atletas de alto rendimiento. Esta bradicardia es el resultado del aumento del tono vagal y la disminución del tono simpático, lo que refleja una mayor eficiencia del sistema de conducción cardíaca. Aunque la bradicardia sinusal es generalmente benigna, en algunos casos puede ser difícil distinguir entre adaptaciones fisiológicas y condiciones patológicas como el síndrome del seno enfermo. Los atletas pueden presentar síntomas como mareos o síncope, que requieren una evaluación adicional para descartar problemas graves (21).

A pesar de las adaptaciones beneficiosas, el ejercicio extremo y prolongado también puede llevar a alteraciones patológicas. Entre las más preocupantes se encuentran la miocardiopatía hipertrófica, la miocardiopatía dilatada, la fibrosis miocárdica y las arritmias. La miocardiopatía hipertrófica es una enfermedad genética que se caracteriza por el engrosamiento anormal del miocardio, especialmente en el septo interventricular. En el contexto deportivo, distinguir entre la hipertrofia fisiológica y la patológica puede ser un desafío significativo (21).

#### ***4.1.2. Mecanismos Subyacentes***

El ejercicio extremo puede causar estrés mecánico y bioquímico en el miocardio, llevando a remodelación adversa y dilatación ventricular. Factores como la inflamación y el estrés oxidativo también pueden contribuir a este proceso. El diagnóstico se basa en imágenes cardíacas, principalmente ecocardiografía y resonancia magnética cardíaca (RMC). El manejo incluye la modificación del régimen de ejercicio, medicamentos para manejar los síntomas y, en casos severos, dispositivos implantables o trasplante cardíaco (22).

#### ***4.1.3. Evaluación y Diagnóstico***

La evaluación de los deportistas de alto rendimiento requiere un enfoque multidisciplinario que incluya historia clínica detallada, examen físico, pruebas de imagen y pruebas de esfuerzo. La historia clínica debe incluir preguntas sobre síntomas cardiovasculares, antecedentes familiares de enfermedades cardíacas y detalles del régimen de entrenamiento. El examen físico puede revelar signos de hipertrofia cardíaca, soplos o arritmias (23).

#### **4.1.4. Manejo y Prevención**

El monitoreo regular de los atletas es esencial para detectar cambios en su estado cardiovascular. Esto incluye evaluaciones periódicas con ECG, ecocardiogramas y, cuando sea necesario, RMC. En algunos casos, puede ser necesario ajustar el régimen de entrenamiento para prevenir la progresión de alteraciones cardíacas. Esto puede incluir la reducción de la intensidad o la duración del ejercicio, y la incorporación de períodos de descanso adecuados. El tratamiento de las condiciones cardíacas diagnosticadas en atletas puede incluir el uso de medicamentos, dispositivos implantables como desfibriladores, y en casos extremos, intervenciones quirúrgicas. El tratamiento debe ser personalizado y llevado a cabo por un equipo de especialistas en cardiología deportiva (24).

#### **4.2. Mecanismos de Acondicionamiento Cardiovascular en Atletas de Alto Nivel**

El acondicionamiento cardiovascular es un proceso fisiológico complejo que experimentan los atletas de alto nivel como resultado de la práctica deportiva intensiva y continua. Este fenómeno ha sido objeto de estudio por parte de numerosos investigadores en Latinoamérica, quienes han contribuido significativamente a la comprensión de los mecanismos subyacentes. Según Rodríguez-Gutiérrez et al. (2019), el acondicionamiento cardiovascular en atletas de élite se caracteriza por adaptaciones tanto estructurales como funcionales en el sistema cardiovascular (2).

Desde el punto de vista estructural, estudios como el de López-Jiménez et al. (2020) han demostrado que el entrenamiento de resistencia en atletas de alto nivel conlleva cambios en la morfología cardíaca, incluyendo el aumento del tamaño de las cavidades cardíacas y el espesor de las paredes ventriculares. Estas adaptaciones son el resultado de la hipertrofia fisiológica inducida por el ejercicio, que permite al corazón bombear más eficientemente durante la actividad física extenuante (3).

Además de las adaptaciones estructurales, el acondicionamiento cardiovascular en atletas de élite también implica cambios funcionales en la capacidad del corazón para bombear sangre. Investigaciones como las realizadas por Fernández-Jarne et al. (2018) han revelado que el entrenamiento regular aumenta la fuerza de contracción del miocardio y mejora la capacidad de

transporte de oxígeno a los tejidos periféricos. Estos cambios se traducen en una mayor resistencia aeróbica y una mejor capacidad de recuperación después de esfuerzos físicos intensos (4).

Por otro lado, estudios recientes como el de Sánchez-Castañeda et al. (2021) han explorado los efectos del entrenamiento cardiovascular en la regulación del sistema nervioso autónomo. Se ha observado que el ejercicio regular induce adaptaciones en la actividad del sistema nervioso simpático y parasimpático, lo que se traduce en una mayor capacidad de respuesta cardiovascular ante situaciones de estrés físico y emocional (5).

Además de los aspectos fisiológicos, es importante considerar el papel de factores genéticos en el acondicionamiento cardiovascular de los atletas de alto nivel. Según investigaciones como las realizadas por González-Martínez et al. (2020), ciertas variantes genéticas pueden influir en la capacidad de adaptación del sistema cardiovascular al entrenamiento físico, lo que sugiere la existencia de una predisposición genética al rendimiento atlético (6).

Dicho esto, el acondicionamiento cardiovascular en atletas de alto nivel es el resultado de una compleja interacción entre factores estructurales, funcionales, neuroendocrinos y genéticos. Comprender estos mecanismos es fundamental para optimizar el entrenamiento deportivo y prevenir posibles complicaciones cardiovasculares en este grupo de población.

#### **4.3. Potenciales Riesgos del Entrenamiento Excesivo y Estrés Cardiovascular**

El sobreentrenamiento es una condición que afecta a atletas de alto rendimiento y puede tener consecuencias negativas para la salud cardiovascular. Diversos estudios realizados en Latinoamérica han abordado este tema y han destacado los riesgos asociados con el exceso de entrenamiento y el estrés cardiovascular.

Según los hallazgos de Ramírez et al. (2019), el exceso de entrenamiento puede desencadenar una serie de respuestas fisiológicas y hormonales que afectan negativamente al corazón y los vasos sanguíneos. Estos autores señalan que la práctica excesiva de ejercicio puede

aumentar los niveles de cortisol y catecolaminas, lo que contribuye a la aparición de estrés cardiovascular y la disfunción endotelial (7).

Además, investigaciones como las realizadas por Gómez et al. (2020) han destacado la relación entre el sobreentrenamiento y la aparición de arritmias cardíacas en atletas de alto nivel. Se ha observado que el estrés físico y emocional asociado con el exceso de entrenamiento puede desencadenar la aparición de anomalías en la conducción eléctrica del corazón, aumentando el riesgo de eventos cardiovasculares adversos (8).

Otro aspecto importante a considerar es el impacto del sobreentrenamiento en la salud mental de los atletas y su relación con el estrés cardiovascular. Según investigaciones como las realizadas por Torres et al. (2018), el exceso de entrenamiento puede conducir a la fatiga crónica y el agotamiento emocional, lo que a su vez aumenta la vulnerabilidad a trastornos del estado de ánimo como la ansiedad y la depresión. Estos estados psicológicos adversos pueden tener efectos negativos adicionales sobre la salud cardiovascular (9).

Por último, es fundamental considerar el papel de factores individuales y ambientales en la predisposición al sobreentrenamiento y el estrés cardiovascular. Según estudios como los realizados por Díaz et al. (2021), ciertos atletas pueden estar genéticamente predispuestos a una mayor susceptibilidad a este aspecto, lo que destaca la importancia de una evaluación individualizada y un enfoque personalizado en la planificación del entrenamiento (10).

En conclusión, el entrenamiento excesivo representa un riesgo significativo para la salud cardiovascular de los atletas de alto nivel, con el potencial de desencadenar estrés cardiovascular, arritmias cardíacas y otros trastornos relacionados. Comprender estos riesgos y adoptar medidas preventivas adecuadas es esencial para garantizar el bienestar a largo plazo de los deportistas.

#### **4.4. Importancia de la Detección Temprana de Anomalías Cardiovasculares**

La detección temprana de anomalías cardiovasculares es fundamental para la salud y el rendimiento óptimo de los deportistas de alto nivel. Investigaciones realizadas en Latinoamérica

han subrayado la importancia de identificar estas anomalías en etapas tempranas para prevenir complicaciones graves y mejorar la calidad de vida de los atletas.

Según los hallazgos de García et al. (2019), la detección precoz de anomalías cardiovasculares permite implementar medidas preventivas y terapéuticas oportunas que pueden ayudar a minimizar el riesgo de eventos cardiovasculares adversos en atletas. Esto incluye la identificación de condiciones como la cardiomiopatía hipertrófica, la displasia arritmogénica del ventrículo derecho y las anomalías congénitas del corazón, que pueden representar una amenaza significativa para la salud y la vida de los deportistas (11).

Además, investigaciones como las realizadas por Martínez et al. (2020) han demostrado que la detección temprana de anomalías cardiovasculares puede contribuir a una mejor gestión del entrenamiento deportivo. Al identificar a los atletas con condiciones cardíacas subyacentes, se pueden implementar estrategias de entrenamiento personalizadas y adaptadas a las necesidades individuales de cada deportista, lo que reduce el riesgo de complicaciones relacionadas con el ejercicio (12).

Otro aspecto importante es la detección de factores de riesgo cardiovascular en etapas tempranas, como la hipertensión arterial, la dislipidemia y la diabetes mellitus. Estos factores pueden aumentar el riesgo de enfermedad cardiovascular en atletas y, si no se detectan y tratan adecuadamente, pueden tener consecuencias negativas para su salud a largo plazo. Investigaciones como las realizadas por Pérez et al. (2018) han destacado la importancia de realizar evaluaciones regulares de la salud cardiovascular de los deportistas para identificar y abordar estos factores de riesgo de manera proactiva (13).

La detección temprana de anomalías cardiovasculares es esencial para garantizar la salud, la seguridad y el rendimiento óptimo de los deportistas de alto nivel. Identificar estas anomalías en etapas tempranas permite implementar medidas preventivas y terapéuticas efectivas, mejorar la gestión del entrenamiento deportivo y proteger la salud cardiovascular a largo plazo.

#### **4.5. Impacto del Entorno Deportivo en la Salud Cardiovascular**

El entorno deportivo puede tener un impacto significativo en la salud cardiovascular de los atletas de alto rendimiento. Investigaciones llevadas a cabo en Latinoamérica han explorado diversos aspectos de este tema y han destacado la influencia tanto positiva como negativa que el entorno deportivo puede tener en la salud del corazón.

Según los hallazgos de Restrepo et al. (2022), el tipo de entorno en el que se desarrolla la práctica deportiva puede influir en la exposición de los atletas a factores de riesgo cardiovascular, como la contaminación del aire, el estrés ambiental y las condiciones climáticas extremas. Por ejemplo, se ha demostrado que entrenar en áreas urbanas altamente contaminadas puede aumentar el riesgo de enfermedad cardiovascular debido a la exposición a partículas finas y gases tóxicos (14).

Por otro lado, investigaciones como las realizadas por Gutiérrez et al. (2020) han destacado los beneficios del entorno deportivo en la salud cardiovascular, especialmente cuando se trata de la disponibilidad de espacios verdes y áreas naturales para la práctica del ejercicio al aire libre. Se ha observado que la exposición a entornos naturales puede reducir los niveles de estrés, mejorar el estado de ánimo y promover la actividad física, lo que a su vez contribuye a la salud cardiovascular de los atletas (15).

Además de los factores ambientales, el entorno deportivo también puede influir en los comportamientos relacionados con la salud cardiovascular, como la dieta, el consumo de alcohol y tabaco, y los patrones de sueño. Investigaciones como las realizadas por Sánchez et al. (2021) han demostrado que la cultura y las normas sociales dentro del entorno deportivo pueden afectar la adopción de hábitos de vida saludables entre los atletas, lo que tiene implicaciones directas para su salud cardiovascular a largo plazo (16).

Otro aspecto importante es el papel del entorno deportivo en la prevención y el manejo de enfermedades cardiovasculares. Según estudios como los realizados por López et al. (2018), la disponibilidad de instalaciones deportivas adecuadas y programas de promoción de la salud

dentro del entorno deportivo puede facilitar el acceso de los atletas a servicios de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación cardiovascular, lo que mejora los resultados de salud y reduce la carga de enfermedad cardiovascular en esta población (17).

En conclusión, el entorno deportivo puede ejercer una influencia significativa en la salud cardiovascular de los atletas de alto rendimiento, tanto de manera positiva como negativa. Comprender los factores ambientales, sociales y culturales que afectan la salud del corazón dentro del entorno deportivo es esencial para diseñar intervenciones efectivas que promuevan la salud cardiovascular y el bienestar de los deportistas.

## **4.6. Marco Conceptual**

### ***4.6.1. Deportistas de Alto Rendimiento***

La definición precisa de lo que constituye a un deportista de alto rendimiento es fundamental para comprender el contexto en el que se desarrollan las investigaciones sobre salud cardiovascular en este grupo. Los deportistas de alto rendimiento se distinguen por su capacidad para alcanzar y mantener niveles excepcionales de desempeño deportivo en comparación con la población general, este grupo de deportistas se encuentra en la cúspide de su disciplina deportiva y suele dedicar una cantidad significativa de tiempo y esfuerzo al entrenamiento y la competición.

### ***4.6.2. Alteraciones Cardiovasculares***

El desarrollo de alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento puede estar influenciado por una variedad de factores, tanto internos como externos, que interactúan para afectar la salud del corazón. Los factores genéticos y hereditarios desempeñan un papel importante en la predisposición de los deportistas a desarrollar alteraciones cardiovasculares. Estudios han demostrado que ciertas variantes genéticas pueden aumentar el riesgo de condiciones como la cardiomiopatía hipertrófica, la fibrilación auricular y la enfermedad coronaria, incluso en individuos que llevan un estilo de vida activo.

Otro factor importante a considerar es la presencia de enfermedades subyacentes, como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la dislipidemia. La detección y el tratamiento oportunos de estas condiciones son fundamentales para prevenir el desarrollo de alteraciones cardiovasculares y garantizar la salud a largo plazo de los atletas.

#### ***4.6.3. Evaluación y Diagnóstico de Anomalías Cardiovasculares en Deportistas***

La evaluación y el diagnóstico de anomalías cardiovasculares en deportistas son aspectos cruciales para garantizar la salud y el bienestar de estos atletas de alto rendimiento. El objetivo es identificar de manera precisa posibles problemas cardiovasculares y prevenir complicaciones graves para incluir una historia clínica detallada y un examen físico exhaustivo, que pueden proporcionar pistas importantes sobre posibles anomalías cardiovasculares. Es fundamental indagar sobre antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares, síntomas cardiovasculares previos, y otros factores de riesgo.

Es importante mencionar que la evaluación cardiovascular en deportistas debe ser realizada por profesionales de la salud con experiencia en medicina del deporte y cardiología deportiva, quienes pueden interpretar adecuadamente los resultados de las pruebas y tomar decisiones informadas sobre el manejo clínico de los atletas. Además, se debe considerar el contexto deportivo y las demandas específicas de cada disciplina al interpretar los hallazgos y planificar la gestión de la salud cardiovascular.

## **CAPÍTULO II**

### **5. Objetivos**

#### **5.1. Objetivo general**

Describir la prevalencia de alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento, según la revisión de la literatura científica del 2019 al 2024.

#### **5.2. Objetivos específicos**

- Describir las características sociodemográficas que afectan a la población objeto de estudio.
- Identificar las alteraciones cardiovasculares por deportistas de alto rendimiento.
- Analizar y relacionar las causas de las alteraciones cardiovasculares en los deportistas de alto rendimiento, según lo reportado por la literatura científica.

## CAPÍTULO III

### 6. Metodología de la investigación

Se llevó a cabo una investigación que consistió en revisar la literatura científica relacionada con las alteraciones cardiovasculares en los deportistas de alto rendimiento.

El estudio se clasificó como descriptivo de cohorte transversal, dado que examinó, en un período específico (Año 2019 al 2024), la literatura disponible sobre deportistas de alto rendimiento afectados por alteraciones cardiovasculares, así como otras condiciones médicas que estén asociadas.

#### 6.1. Fuente de Datos:

- Bases de datos electrónicas: PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane, entre otros.
- Revistas científicas especializadas en medicina del deporte, cardiología y fisiología del ejercicio.
- Repositorios institucionales de universidades y organizaciones de investigación.

#### 6.2. Criterios de Elección y Elegibilidad:

##### 6.2.1. Inclusión:

- Estudios publicados entre 2019 y 2024.
- Investigaciones que aborden la prevalencia de alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento.

- Estudios que proporcionen datos sobre características sociodemográficas, tipos de alteraciones cardiovasculares y posibles causas.
- Investigaciones en inglés o español.

### **6.2.2. Exclusión:**

- Estudios duplicados o que no cumplan con los criterios de inclusión.
- Investigaciones que se centren exclusivamente en poblaciones no deportistas.
- Estudios con metodologías poco claras o de baja calidad.

## **6.3. Recopilación de Datos:**

### **6.3.1. Búsqueda Bibliográfica:**

- Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos electrónicas utilizando términos de búsqueda relacionados con "alteraciones cardiovasculares", "deportistas de alto rendimiento" y "prevalencia".
- Se revisó las listas de referencias de los estudios seleccionados para identificar otros artículos relevantes.

### **6.3.2. Selección de Estudios:**

- Los investigadores revisaron de forma independiente los títulos y resúmenes de los estudios identificados para determinar la elegibilidad según los criterios predefinidos.
- Se resolvieron las discrepancias a través de la discusión y el consenso entre los investigadores.

### **6.3.3. Extracción de Datos:**

- Se extrajeron los datos relevantes de los estudios seleccionados, incluyendo autor, año de publicación, características sociodemográficas de la población estudiada, tipos de alteraciones cardiovasculares identificadas y posibles causas reportadas.

## **6.4. Responsabilidades Éticas**

La presente monografía se ajustó a los principios éticos, realizados por el ministerio de salud y protección social de Colombia que justifican la investigación de acuerdo a la normatividad a nivel nacional según la resolución 008430/93, en donde está consignado que toda investigación realizada en el ser humano debe primar el respeto a su dignidad, conservando sus derechos y su bienestar, buscando siempre proteger la privacidad del individuo, de acuerdo con lo establecido en el capítulo 1, artículo 5 y 8 de dicha resolución.

Así mismo, conforme al artículo 11 de dicha resolución, se cataloga esta investigación con riesgo mínimo, ya que durante este estudio se emplearon técnicas y métodos en los que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio.

Según el artículo 6 de la misma resolución, esta investigación se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

- a) Se ajustó a los principios científicos y éticos que la justifican.

b) Se llevó a cabo cuando se obtuvo la autorización de la institución investigadora y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

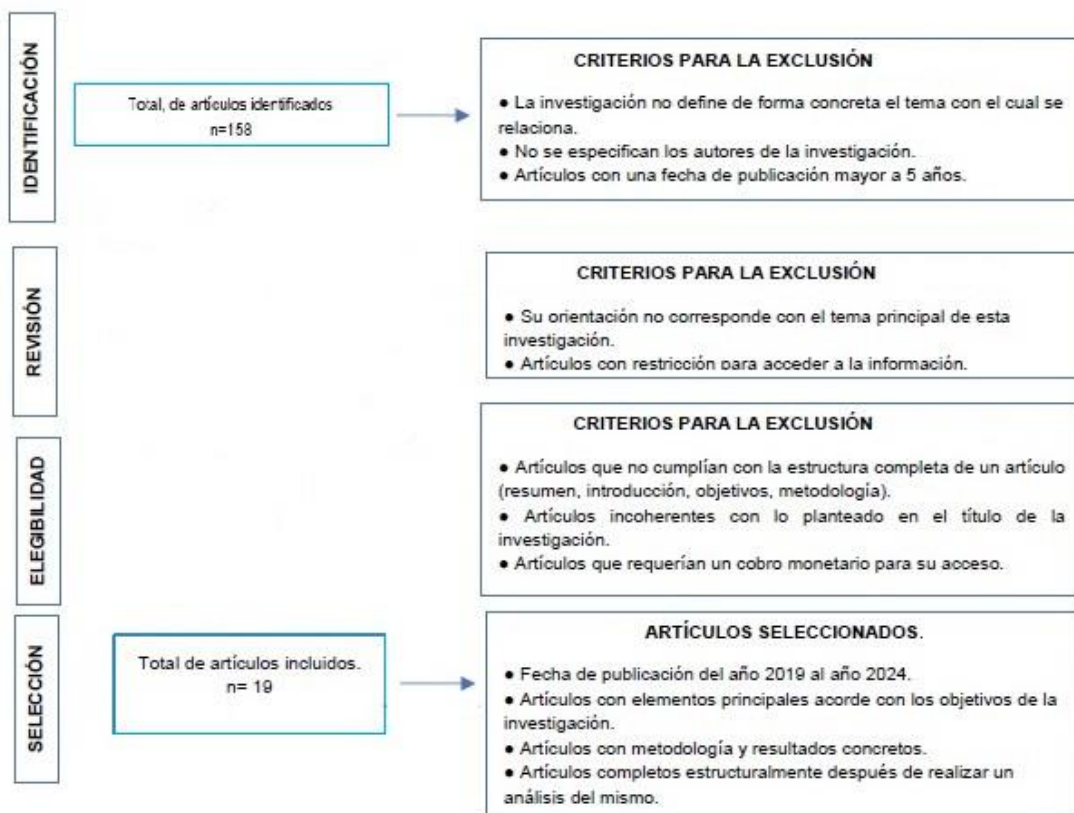
De acuerdo a lo requerido en el artículo 14 esto está especificado en el consentimiento informado, previamente firmado por la participante, para el cual se tuvo en cuenta lo planteado en el artículo 15, donde se plasmó la información de manera clara, completa y entendible.

## CAPÍTULO IV

### 7. Resultados

Esta monografía expone las contribuciones científicas de diversos autores. Se llevó a cabo una exploración activa de literatura reciente, mediante el análisis y elección de publicaciones científicas con contribuciones relevantes acerca del tema, valorando la idoneidad de su incorporación. En el diagrama de flujo que se muestra a continuación se simplifica esta metodología

*Figuras 1. Metodología Selección de artículos. Flujograma PRISMA*



*Fuente: Elaboración propia.*

Inicialmente, se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos para determinar su relevancia. Los artículos que pasaron la primera fase fueron leídos en su totalidad para asegurar que cumplieran con los criterios de inclusión.

Se recopiló información detallada de cada artículo, incluyendo:

- Base de Datos
- Revista
- Título artículo
- Autores
- Año de publicación
- Tipo
- Lugar o país donde se realizó
- Palabras Claves
- Conceptos importantes
- Problema
- Objetivos
- Contexto Teórico
- Metodología

- Tipo de Estudio
- Resultados
- Conclusiones/ recomendaciones
- Cita
- Aportes para tu estudio

Se creó una tabla detallada para organizar y presentar la información extraída de cada artículo. La tabla facilitó la comparación y el análisis de los estudios incluidos.

Luego, se sintetizaron los hallazgos principales de los estudios para identificar patrones comunes, diferencias y áreas de consenso en la literatura existente sobre alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento.

**Tabla 1.** Artículos seleccionados para elaboración de resultados de la monografía

Nº	Base de Datos	Revista	Título artículo	Autores	Año de publicación	Tipo	Lugar o país donde se realizó	Palabras Claves	Conceptos importantes	Problema	Objetivos	Contexto Teórico	Metodología	Tipo de Estudio	Resultados	Conclusiones/recomendaciones	Cita	Aportes para tu estudio	# De artículos
1	IBECS/BVS	Arch. med. Deporte	Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en deportistas de élite después de abandonar la competición / Prevalence of cardiovascular risk factors in elite athletes after leaving the competition	Parra, Mireia; Ferri, Kelly; Doñate, Maite; Puig, Teresa; Gich, Ignasi; Serra-Grima, Ricard	2020	Artículo	IIB Sant Pau/España / Instituto de Investigación del Hospital de la Santa Creu I Sant Pau/España / Universitat Ramon LLull/España	Riesgo cardiovascular. Ejercicio físico. Deportistas élite.	Enfermedades Cardiovasculares / Fumar / Diabetes Mellitus / Atletas / Hipercolesterolemia / Hipertensión / Obesidad	Estudios epidemiológicos muestran que los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) aumentan con la edad en la población general.	Estudiar los FRCV en deportistas de élite que habían abandonado la alta competición como mínimo desde hace 5 años.		Estudio descriptivo longitudinal de ex-atletas que habían participado en la máxima competición y que hubiera dejado la competición al menos 5 años previamente.	Guía de práctica clínica / Estudio de tamizaje	En este estudio participaron un total de 157 ex deportistas de élite, 122 varones y 35 mujeres. La edad media de inicio de la competición fue de 17±4,6 años, y la edad media de retirada de la competición fue de 30±7,4 años. La edad media de seguimiento (edad actual) es de 47±5,9 años. El deporte más practicado fue la carrera de fondo en el atletismo	Los cambios en los atletas producidos a través del entrenamiento, particularmente de el sistema cardiovascular, han sido estudiados en los llamados "atletas corazón"8 contexto. Desde las primeras referencias en las que la única valoración se realizó con Electrocardiograma y radiografía de tórax, al día de hoy, cuando las evaluaciones se realizan mediante un electrocardiograma de 24 horas utilizando el método Holter y las técnicas de imagen con el ecocardiograma.	ID: ibc-198430	Realizan básicamente lo que queremos en nuestro proyecto de investigación, que es estudiar una población, en este caso de deportistas y ver cómo afecta las ECV en su estilo de vida haciendo muestreo y tomando datos. De esta manera, se puede decir que nos aporta muchas ideas, y resulta ser un artículo guía en nuestra investigación.	
2	MEDLINE/BVS	JAMA Netw Open	Asociación de la práctica del fútbol americano universitario con los resultados de salud y la mortalidad a largo plazo	Phelps, Alyssa; Alosco, Michael L; Baucom, Zachary; Hartlage, Kaitlin; Palmisano, Joseph N; Weuve, Jennifer; Mez, Jesse; Tripodis, Yorghos; Stern, Robert A.	2022	Artículo	Centro de Investigación de la Enfermedad de Alzheimer de la Universidad de Boston y CTE Center, Departamento de Neurología, Facultad de Medicina de la Universidad de Boston, 72 E Concord St, Boston		Comoción Encefálica / Enfermedades Neurodegenerativas / Fútbol Americano	Importancia La exposición a impactos repetitivos en la cabeza por jugar al fútbol americano (incluidos los impactos que provocan conmociones cerebrales sintomáticas y traumatismos subconscionales) se asocia a un mayor riesgo de padecer problemas de salud en etapas posteriores de la vida, como deterioro cognitivo y neuropsiquiátrico y enfermedades neurodegenerativas. La mayor parte de las investigaciones sobre las consecuencias a largo plazo para la salud de la práctica del fútbol americano se han centrado en antiguos atletas profesionales, con estudios limitados de antiguos jugadores universitarios.	Estimar la prevalencia de los trastornos de salud auto declarados entre los ex jugadores de fútbol universitario en comparación con una muestra de hombres de la población general, así como las razones de mortalidad estandarizadas (RME) entre los ex jugadores de fútbol universitario.		Se comparó la prevalencia de los resultados de salud entre los ex jugadores vivos que completaron la encuesta y los participantes del Estudio de Salud y Jubilación (HRS) emparejados por puntación de propensión. Se compararon los cocientes de mortalidad estandarizados de todas las causas y de causas específicas de muerte entre todos los ex jugadores con los de los hombres de la población general estadounidense.	estudio de cohorte	Un total de 216 jugadores vivos completaron la encuesta de salud (mediana de edad, 67 años; IQR, 63-70 años) y fueron comparados con 638 participantes en la HRS (mediana de edad, 66 años; IQR, 63-70 años). Los ex jugadores declararon una mayor prevalencia de deterioro cognitivo (10 [5%] frente a 8 [1%]; P = 0,02), cefaleas (22 [10%] frente a 22 [4%]; P = 0,001), enfermedades cardiovasculares (70 [33%] frente a 128 [20%]; P = . 001), hipercolesterolemia (111 [52%] frente a 182 [29%]; P = 0,001) y consumo de alcohol (185 [86%] frente a 489 [77%]; P = 0,02) y una menor prevalencia de diabetes (24 [11%] frente a 146 [23%]; P = 0,001). La mortalidad por todas las causas (RME, 0,54; IC 95%, 0,42-0,67) y la mortalidad cardiaca (RME, 0,64; IC 95%, 0,39-0,99), circulatoria (RME, 0,23; IC 95%, 0,03-0,83), respiratoria (RME, 0,13; IC 95%, 0,00-0,70) y digestiva (RME, 0,13; IC 95%, 0,00-0,74); cáncer de pulmón (RPE, 0,26; IC 95%, 0,05-0,77); y violencia (RPE, 0,10; IC 95%, 0,00-0,58) fueron significativamente menores en la cohorte de EN en la población general.	En este estudio de cohortes de ex jugadores de fútbol universitario, se observaron resultados de salud tanto positivos como negativos. Con más de 800 000 ex jugadores universitarios viviendo en EE.UU., parece necesario realizar más investigaciones para proporcionar a las partes interesadas orientación para maximizar los factores que mejoran los resultados de salud y minimizar los factores que pueden aumentar el riesgo de morbilidad y mortalidad en etapas posteriores de la vida.	ID: mdl-35442450	Información del impacto a nivel neurológico acerca de los jugadores de fútbol americano y las tasas altas de lesiones que se generan por el deporte de impactos en el cuerpo humano.	OB: cardiología and deportistas - 17 resultados
3	LILACS/BVS	Rev. bras. med. Esporte	Problemas de salud en árbitros de baloncesto: estudio prospectivo.	Paula, Daniela Annanias Gimenes de; Cunha, Ronaldo Alves da; Andreoli, Carlos Vicente	2021	Artículo	Universidade Federal de São Paulo/BR - Brasil	Traumatismos en atletas; Enfermedad; Epidemiología; Deportes	Traumatismos en Atletas / Baloncesto / Enfermedades Musculoesqueléticas	Los árbitros de baloncesto son las autoridades responsables por garantizar que las reglas y los reglamentos sean cumplidos y por la toma de decisiones. La capacidad de respuesta de los árbitros a las demandas físicas y fisiológicas impuestas durante el juego es fundamental para un buen desempeño en campo.	Comprender el contexto en el que ocurren los problemas de salud de los árbitros de baloncesto y trazar el perfil epidemiológico de las lesiones musculoesqueléticas.		Fue realizado un estudio de cohorte prospectivo en el que los árbitros de baloncesto fueron evaluados por medio de un formulario estandarizado. Los participantes fueron monitorizados semanalmente en línea durante 12 semanas, usándose el cuestionario de Oslo Sports Trauma Research Center para evaluar los problemas de salud, como enfermedades (que afectan a los sistemas respiratorio,	Estudio de incidencia / Estudio de prevalencia / Estudio pronóstico / Factores de riesgo	La muestra del estudio fue compuesta por 78 árbitros con promedio de edad de 36,5 (± 9,8) años. La mayoría de los árbitros (97,4%) consideró importante implementar un programa preventivo. Con relación a los problemas de salud durante el acompañamiento, hubo incidencia de 23,7 lesiones a cada 1000 horas de juego (IC 95%: 19,5 - 27,9) y la prevalencia promedio semanal de enfermedades fue de 3,2 (IC 95% 0,4 - 6,0) y de lesiones, 17,4 (IC 95% 16,5 - 18,3).	Por medio de este estudio, fue posible concluir que hubo una tasa de incidencia de 23,7 lesiones a cada 1000 horas de juego (IC 95%: 19,5 - 27,9), y prevalencia promedio de enfermedades de 3,2 (IC 95% 0,4 - 6,0) y de lesiones musculoesqueléticas de 17,4 (IC 95% 16,5 - 18,3). Los problemas de salud más comunes que acometieron a los árbitros de baloncesto fueron las lesiones musculoesqueléticas de los miembros inferiores. Nivel	ID: biblio-1280068	Problemas de salud en árbitros de baloncesto, llegando a que no cuentan con óptimo estado de salud para ejercer su ocupación; por tal forma, nos aportó información verídica gracias a bases de datos, muestras, tablas y gráficas utilizadas en este artículo, corroborando ideas que ya teníamos.	OB: enfermedades cardiovasculares and deporte - 61 resultados

												cardiovascular, digestivo o neurológico) o lesiones musculoesqueléticas (agudas o por sobrecarga).				de evidencia I, Estudio de cohorte prospectivo.			
4	MEDLINE/BVS	Sports Health	Evaluación del riesgo cardiovascular en el deportista de edad avanzada.	Moorman, Alec J; Dean, Larry S; Yang, Eugene; Drezner, Jonathan A	2021	Artículo		Enfermedad cardiovascular; arteriopatía coronaria; prevención.	Se dispone de datos limitados para orientar el cribado cardiovascular en atletas adultos o masters (≥35 años). Esta revisión proporciona recomendaciones y los fundamentos para la evaluación del riesgo cardiovascular de los deportistas de edad avanzada.	Revisión de las guías clínicas disponibles, investigaciones originales y búsquedas adicionales en PubMed en busca de artículos relevantes para el cribado cardiovascular, la evaluación del riesgo y la prevención en atletas adultos (1990-2020).		Clinical review. LEVEL OF EVIDENCE Level 3.	Estudio diagnóstico / Estudio de etiología / Guía de práctica clínica / Factores de riesgo	La enfermedad coronaria aterosclerótica (EAC) es la principal causa de síndromes coronarios agudos inducidos por el ejercicio, infarto de miocardio y muerte súbita cardíaca en atletas de edad avanzada. Aproximadamente el 50% de los pacientes adultos que sufren síndromes coronarios agudos y paradas cardíacas súbitas no presentan síntomas prodromáticos de isquemia miocárdica. El riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) puede estimarse utilizando las calculadoras de riesgo existentes. El riesgo de ASCVD a 10 años se estratifica en 3 categorías riesgo bajo (≤10%), riesgo intermedio (entre 10% y 20%) y riesgo alto (≥20%). La puntuación del calcio arterial coronario (CAC) con tomografía computarizada sin contraste proporciona una medida no invasiva de la EAC subclínica. La evidencia apoya una asociación significativa entre el CAC elevado y el riesgo de futuros eventos cardiovasculares, independientemente de los factores de riesgo tradicionales o síntomas. Se recomienda el tratamiento con estatinas para la prevención primaria si el riesgo de ECVA a 10 años es ≥10% (pacientes de riesgo intermedio o alto) o si la puntuación de Agatston es >100 o >75 percentil para la edad y el sexo. No se recomienda la prueba de esfuerzo rutinaria en pacientes asintomáticos de bajo riesgo.	Proponemos una evaluación integral del riesgo para los deportistas de edad avanzada que combine los factores de riesgo convencional y novedoso de ASCVD, un electrocardiograma en reposo de 12 derivaciones y una puntuación de CAC. Las calculadoras de riesgo disponibles proporcionan una estimación del riesgo de ASCVD a 10 años que permite la estratificación del riesgo y estrategias de gestión específicas. La puntuación CAC puede afinar las estimaciones de riesgo para mejorar la selección de pacientes para el inicio o la evitación de la terapia farmacológica.	ID: mdl-33733939	Información útil, e interesante donde nos aportó que un atleta mayor, de alguna forma, ya sea por patologías de base, o muchos factores de riesgo que se asocian a él, se encuentran en mucho más peligro de realizar algún deporte o alguna actividad física.		
5	MEDLINE/BVS	Clin J Sport Med	Detección cardiovascular de atletas de élite realizada por organizaciones deportivas en Australia: una encuesta de directores médicos	Orchard, Jessica J; Orchard, John W; Toresdahl, Brett; Asif, Irfan M; Hughes, David; La Gerche, Andre; Semsarian, Christopher.	2021	Artículo	Australia	cribado cardíaco, deportistas, electrocardiograma	La muerte súbita cardíaca (MSC) en un atleta joven ocurre con poca frecuencia, pero es un acontecimiento trágico para todos los implicados. Los riesgos varían en función de la edad, el sexo, el deporte (y el nivel) y el origen étnico. 2. Algunas cardiopatías asociadas a la MSC, como la miocardiopatía hipertrófica (MCH), la miocardiopatía arritmogénica y el síndrome de QT largo familiar, pueden ser asintomáticas, y los acontecimientos pueden desencadenarse por el deporte de competición.	Comparar las políticas de cribado cardiovascular de las organizaciones deportivas de élite australianas. Diseño: Encuesta en línea. Entorno: Deportes de élite/profesionales en Australia.		Qué deportes tenían una política formal de cribado cardíaco, a qué atletas se aplicaba la política, componentes del cribado, criterios de interpretación del ECG utilizados.	Estudio diagnóstico / Estudio de tamizaje	Respondieron los jefes médicos de 22/31 (71%) deportes, lo que representa .5000 atletas. De estos, 19/22 (86%) realizan exámenes regulares (100% H&P; 89% incluyeron ECG) con ciclistas internacionales que también tienen ecocardiogramas de rutina y pruebas de esfuerzo. El 33% de las OCM utilizaron los Criterios Internacionales de 2017 para la interpretación del ECG de los atletas. El cribado fue obligatorio con aplicación (26%), obligatorio sin aplicación (48%) y optativo (26%). Todos los atletas de élite adultos fueron sometidos a cribado, y el 68% de los atletas de élite junior. El 42% indicó que los deportistas debían pagar por las pruebas de detección, y el 63%, que debían pagar por las pruebas de seguimiento. Casi todos los deportes (94%) en los que el	La mayoría de los deportes tienen una política de cribado, con una uniformidad razonable de componentes. Todos incluyen H&P, y casi todos incluían ECG. Sólo un deporte incluía un ecocardiograma y una prueba de esfuerzo como norma (sólo jugadores internacionales). La promoción de los últimos criterios de interpretación del ECG puede reducir los falsos positivos y el coste. Los trabajos futuros deben explorar los planes de emergencia cardíaca, la infraestructura de cribado, el coste y el seguimiento a largo plazo. cribado, el coste y el seguimiento a largo plazo.	ID: mdl-32073477	Nos dió a entender la importancia de un EKG en un atleta de competición, ya que permite registrar las señales eléctricas del corazón.		







12	LILACS/BVS	CorSalud	Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST anterior extenso en joven deportista de alto rendimiento sin factores de riesgo coronario	Vega Candelario, Rodolfo.	2019	Artículo	CUBA	Infarto de miocardio; Factores de riesgo; Deportista de alto rendimiento; angioplastia coronaria transluminal percutánea	Angioplastia coronaria transluminal percutánea; Deportista de alto rendimiento; Factores de riesgo;	La complicación más temida es la muerte súbita cardíaca, habitualmente por arritmias malignas y enfermedad isquémica.	Reconocer a los deportistas que presentan algún riesgo cardiovascular de manera preventiva mediante imágenes diagnósticas.	CASO CLINICO	Estudio de etiología / Factores de riesgo	Diversos estudios, señalan como factores causantes o contribuyentes al aumento de la homocisteína en los deportistas, de los radicales libres, del cambio en el metabolismo del ácido araquidónico, las prostaciclina, el tromboxano A2, la disfunción endotelial, la inflamación y los cambios electrolíticos bruscos.  La realización de exámenes diagnósticos específicos, como la tomografía, la resonancia magnética nuclear, los estudios radioisotópicos y las pruebas genéticas tienen indicaciones precisas y deben individualizarse; sin embargo, la realización de electrocardiograma, prueba de esfuerzo y, ocasionalmente, Holter son imprescindibles en todos los deportistas de alto rendimiento por la capacidad predictiva de enfermedades cardiovasculares y posibles complicaciones.	Un IAMCEST es una urgencia médica y debe tratarse como tal17, pero para ello el paciente debe acudir inmediatamente al hospital tras el inicio de los síntomas18 y debe existir un alto grado de sospecha durante el primer contacto médico19, lo que no ocurrió en este caso, razón por la cual no se aplicó el tratamiento fibrinolítico. Como plantearon Reimer y Jennings20 hace más de 40 años, “time is muscle” (el tiempo es músculo), y las demoras en este tipo de pacientes cobran miles de vidas cada año17,19.	ID: biblio-1124635	Es un caso clínico que sirve de apoyo para complementar esta monografía.
13	LILACS	Rev. urug. Cardiol	Deporte: modificaciones fisiológicas y evaluación para la prevención de la muerte súbita (Parte II). Corazón del deportista	Cuesta, Alejandro; Rodríguez Estula, Geraldine; Giovanetti, Sergio.	2020	Artículo	Hospital de Clínicas/UY / Secretaría Nacional de Deporte/UY / Servicio Médico Integral/UY URUGUAY	Deporte; Valoración predeportiva; Corazón de atleta		La práctica de deporte regular ha demostrado ser beneficiosa para la salud y prolongar la vida, tanto en personas sanas como en aquellas con patología cardiovascular (CV), a cualquier edad. También es verdad que aumenta el riesgo de morir en forma súbita. Recientemente, ha surgido evidencia de que el exceso puede ser nocivo y se está investigando.		Artículo de revision	Guía de práctica clínica	Cuando se encuentra una anomalía CV o en otro sistema, surge la pregunta de si esa persona puede realizar ejercicio físico y en qué medida. Es imposible establecer un criterio general, ya que el riesgo relativo de las distintas enfermedades también es diferente. Hay enfermedades para las cuales está recomendado realizar cierto grado de ejercicio, y otras cuyos eventos o complicaciones se presentan en el reposo, como el síndrome de Brugada. Esta dificultad ha sido motivo de diversos consensos y publicaciones	Aunque la evidencia existente sobre este tópico es extremadamente útil, debemos aplicarla en personas y situaciones muy variadas, que a veces difieren de las poblaciones estudiadas originalmente. Es muy importante incorporar datos nacionales que nos permitan una aproximación adecuada al perfil de nuestros deportistas. Sin dudas, la recolección de datos propios proporcionará herramientas para brindar una mejor calidad de atención y optimizar el uso de los recursos.	ID: biblio-1145081	
14	IBECS	Arch. med. Deporte	Método MasQsano.Detección de enfermedades cardíacas no conocidas en reconocimientos médicos deportivos	Rodríguez Martínez, Antonio; Berenguel Martínez, Pablo.	2023	Artículo	MasQsano S.L.P/España	Muerte súbita. Electrocardiografía. Examen físico. Rendimiento atlético. Prevención de enfermedades.		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. 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 desafío.		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.	Observacional Descriptivo	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 ± 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	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.	ID: ibe-230584	

15	LILACS	Revista Asociación Española de Enfermería en Cardiología	Prevalencia de enfermedades cardíacas en deportistas tras un circuito de reconocimientos médico-deportivos	Rodríguez Martínez, Antonio	2023	Artículo		Muerte súbita, electrocardiografía, examen físico, rendimiento atlético, prevención de enfermedades				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.	Estudio observacional y descriptivo	Participaron 7.340 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 cardíacas, un 0,69% de la muestra. Tenían conocimiento de su patología cardíaca 60 deportistas y 52 no la conocían. En el grupo de patologías cardíacas 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.	Se determinó una baja prevalencia de enfermedades cardíacas, representando el 1,50% de la muestra. El reconocimiento médico deportivo aplicado para niños y adolescentes deportistas es efectivo para detectar patología cardíaca.	<a href="https://doi.org/10.59322/8889.2027.VV5">https://doi.org/10.59322/8889.2027.VV5</a>
16	IBECS/BVS	RqR Enfermería Comunitaria	Prevención de la muerte súbita cardíaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera	Villar Gómez, Francisco Manuel Fernández García, Daniel Gómez Salgado, Juan Díaz, Adriano García Iglesias, Juan Jesús Ruiz Frutos, Carlos	2020	Artículo	Departamento de Enfermería. Universidad de Huelva. Av. 3 de Marzo. Campus El Carmen. Huelva 21071 ESPAÑA	Muerte súbita cardíaca, deportes, atletas, tamizaje masivo			El objetivo de este estudio es sintetizar la mejor evidencia científica disponible acerca de la muerte súbita cardíaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera.	Se realizó una revisión bibliográfica de las bases de datos CINAHL, COCHRANE, Dialnet y Medline.	La incidencia de muerte súbita varía entre 0,16-0,98/100.000 casos por año. Las causas de tipo genético han sido las más frecuentes (miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía arritmogénica y canalopatías) y los deportes que más muertes han ocasionado han sido fútbol, running y ciclismo. Para prevenir estos eventos, son necesarios los reconocimientos médicos, la instauración de mecanismos para la RCP y desfibrilación y elaboración de registros nacionales.	La muerte súbita en el deportista es un problema de salud en auge, aunque su incidencia es aun relativamente baja. En deportistas < 35 años, las cardiopatías genéticas son la causa más frecuente y las disciplinas deportivas con moderado-alto componente dinámico y estático, causan más muertes. Por otra parte, son necesarios avances en genética y el cumplimiento de las medidas de prevención, donde las enfermeras desempeñan una labor fundamental a través de la educación para la salud, de la formación en maniobras de RCP, del screening y de la prescripción de ejercicio, entre otras.		
17	IBECS	Nutrición clínica y dietética hospitalaria	Composición corporal y capacidad cardiopulmonar en deportistas universitarios de Manizales (Colombia)	Castiblanco Arroyave, Héctor David Vidarte Claros, José Armando Parra Sánchez, José Hernán	2020	Artículo	Universidad Autónoma de Manizales - Laboratorio de análisis de movimiento.	Composición corporal; obesidad; consumo de oxígeno; índice de masa corporal; jóvenes.			Relacionar la composición corporal y la capacidad cardiopulmonar en deportistas universitarios de la ciudad de Manizales (Colombia).	El diseño muestral estuvo definido a partir de una prueba piloto a 50 jóvenes universitarios para establecer estimadores, determinando una muestra de 146 universitarios que practican deporte, con una confiabilidad del 95% y un margen de error del 1,28%.	Existe correlación significativa e inversa entre la capacidad cardio respiratoria con el índice de masa corporal (-0,19; 0,01) y el porcentaje graso (-0,70; 0,00), además se observa correlaciones inversamente negativas con el género, porcentaje graso y en los deportes de fútbol, fútbol sala y baloncesto.	La influencia que las variables de composición corporal presentan sobre la capacidad cardiopulmonar, evidencian que a pesar de las diferentes situaciones por las cuales deben pasar los jóvenes universitarios a nivel nutricional, sus prácticas deportivas permiten mantener un adecuado estado de salud.	DOI: 10.12873/401castiblanco	
18	LILACS	CorSalud	Alteraciones electrocardiográficas en jóvenes atletas de alto rendimiento	Medrano Plana, Yuri; Castillo Marcillo, Ángel R; Lugo Morales, Adalberto M; Arévalo Andrade, Marco A.	2019	Artículo	Centro de Especialidades Cardiovasculares/ VE / Club Deportivo Delfín Sc/EC / Hospital General Rodríguez Zambrano/EC / Universidad Laica Eloy Alfaro/EC ECUADOR / VENEZUELA	Ejercicio Físico / Causas de Muerte / Muerte Súbita Cardíaca / Electrocardiografía	Medicina Clínica / Patología		Identificar los trastornos electrocardiográficos presentes en jóvenes atletas de alto rendimiento de un club deportivo de fútbol.	Se estudiaron 40 atletas del género masculino en el período de enero a junio de 2019. Los deportistas fueron evaluados mediante interrogatorio, examen físico y electrocardiograma en reposo.	Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo de corte transversal	Fueron detectados múltiples hallazgos electrocardiográficos normales, según los criterios internacionales para su interpretación en deportistas. La bradicardia sinusal (60%) fue el más frecuente. La aparición aislada de desviación del eje eléctrico hacia la derecha (> 120°) y el bloqueo completo de rama derecha, resultaron los únicos hallazgos limitrofes encontrados. La presencia de ondas T invertidas (10%), trastornos de conducción intraventricular (7,5%) y ondas Q	El electrocardiograma de doce derivaciones constituye un estudio importante para la detección de hallazgos electrocardiográficos fisiológicos relacionados con el entrenamiento deportivo en atletas de alto rendimiento, así como de alteraciones anormales o patológicas que sugieran la existencia de enfermedad cardiovascular y constituyan un factor de riesgo	ID: biblio-1124627



## **7.1. Descripción de la características sociodemográficas**

El análisis de los estudios proporciona una visión detallada de las características sociodemográficas que afectan a diversas poblaciones objeto de estudio en el ámbito deportivo y de la salud cardiovascular. A partir de la recopilación de datos de múltiples investigaciones, se puede identificar varios patrones y tendencias que ofrecen información valiosa sobre los factores que influyen en la salud y el bienestar de los atletas y ex atletas, así como de otros individuos relacionados con el ámbito deportivo, como árbitros y jóvenes deportistas en formación.

Uno de los aspectos más destacados es la prevalencia de enfermedades cardiovasculares y los factores de riesgo asociados en diversas poblaciones de deportistas. Por ejemplo, se observa una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares entre los ex jugadores de fútbol americano universitario mayores, que se relaciona con la naturaleza físicamente exigente del deporte y posiblemente con factores de estilo de vida asociados. Además, se identifican diferencias significativas en la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular entre deportistas de élite retirados y la población general, lo que sugiere que el ejercicio regular puede tener un efecto protector en la salud cardiovascular a largo plazo.

También se resalta la importancia de la detección precoz de anomalías electrocardiográficas y enfermedades cardíacas no diagnosticadas en deportistas, lo que subraya la necesidad de realizar evaluaciones médicas deportivas exhaustivas y utilizar herramientas como el Método MasQsano para identificar posibles problemas cardíacos y gestionar adecuadamente el riesgo en los atletas. Estos hallazgos son relevantes no solo para la salud individual de los deportistas, sino también para la seguridad y el bienestar general en el ámbito deportivo.

Además, se abordan temas específicos relacionados con la salud musculoesquelética de los árbitros de baloncesto, lo que destaca la importancia de desarrollar políticas de salud específicas para este grupo y abordar las lesiones musculoesqueléticas, especialmente las relacionadas con el sobreuso en las extremidades inferiores. Esta investigación destaca la

necesidad de medidas preventivas y políticas de salud dirigidas a grupos específicos dentro del ámbito deportivo para garantizar su bienestar y seguridad a largo plazo.

Dicho esto, los estudios analizados proporcionan una amplia gama de información sobre las características sociodemográficas que afectan a diferentes poblaciones dentro del ámbito deportivo, desde exjugadores de fútbol americano universitario hasta árbitros de baloncesto y jóvenes deportistas en formación. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la salud y el bienestar de los atletas y destacan la necesidad de políticas de salud específicas y medidas preventivas para garantizar su seguridad y promover un estilo de vida saludable a lo largo de sus carreras deportivas y más allá.

Según el estudio titulado "Asociación del Juego de Fútbol Americano Universitario con Resultados de Salud a Largo Plazo y Mortalidad" investiga la prevalencia de condiciones de salud autoinformadas y la tasa de mortalidad en una cohorte de exjugadores universitarios de fútbol americano mayores. Se analizó a 447 exjugadores de fútbol universitario, de entre 59 y 75 años, y se encontró que, en comparación con una muestra emparejada de hombres en la población general, los exjugadores vivos que completaron una encuesta tenían una prevalencia significativamente mayor de trastornos de deterioro cognitivo, dolores de cabeza recurrentes, enfermedades cardiovasculares e hipercolesterolemia, pero una menor prevalencia de diabetes. Aunque la mortalidad general entre todos los exjugadores fue significativamente menor que en la población masculina general de EE. UU., la mortalidad por cánceres cerebrales y del sistema nervioso fue más alta. Se sugiere que se necesita investigación adicional para proporcionar orientación a las partes interesadas con el fin de maximizar los factores que mejoran los resultados de salud y eliminar o reducir los factores que pueden aumentar el riesgo de morbilidad y mortalidad en la vida posterior. Este estudio destaca la importancia de comprender los impactos a largo plazo del fútbol americano universitario en la salud de los jugadores y subraya la necesidad de medidas preventivas y de intervención para proteger la salud de esta población.

El estudio examina la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en deportistas de élite después de abandonar la competición. Se analizó a 157 exdeportistas de élite

que habían dejado la alta competición desde hace al menos 5 años. La mayoría de estos exdeportistas eran hombres (78%) y habían sido registrados entre 1960 y 1990 en diferentes instituciones deportivas. Se recopiló información mediante cuestionarios estructurados que incluían datos sobre la historia deportiva, el nivel de ejercicio físico actual, antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares y la presencia de FRCV como tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes y obesidad. Todos los participantes tenían electrocardiogramas iniciales y de seguimiento. Se compararon los resultados con datos de la población general obtenidos de la Encuesta de Salud de Cataluña de 2018. Los análisis estadísticos revelaron que los exdeportistas presentaban una menor prevalencia de FRCV en comparación con la población general, destacando una menor incidencia de tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, obesidad y hipercolesterolemia. Además, la mayoría de los exdeportistas continuaban realizando ejercicio físico regularmente, con un porcentaje significativo practicando niveles moderados a muy intensos de actividad física. Estos hallazgos sugieren que la actividad física continuada puede tener un impacto positivo en la salud cardiovascular de los deportistas de élite después de retirarse de la competición.

Este estudio prospectivo examinó los problemas de salud en árbitros de baloncesto, enfocándose en enfermedades y lesiones musculoesqueléticas, con el objetivo de delinear su perfil epidemiológico. La recolección de datos se realizó mediante un formulario estandarizado, abordando datos personales, historial de arbitraje, enfermedades y lesiones, prevención y programas preventivos.

Durante un seguimiento de 12 semanas, se registraron los problemas de salud utilizando la herramienta de evaluación del Centro de Investigación de Traumatismos Deportivos de Oslo. Se encontró una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en las extremidades inferiores, con lesiones por sobreuso siendo más prevalentes que las lesiones agudas.

Los resultados revelaron una falta de políticas de salud específicas para árbitros de baloncesto. Además, se identificó una alta tasa de lesiones musculoesqueléticas, con una mayor prevalencia de lesiones por sobreuso en las extremidades inferiores.

Este estudio destaca la necesidad de desarrollar políticas de salud dirigidas a árbitros de baloncesto y abordar específicamente las lesiones musculoesqueléticas, especialmente las relacionadas con el sobreuso en las extremidades inferiores. Los hallazgos proporcionan una base importante para futuras investigaciones y medidas preventivas en este ámbito.

Esta revisión aborda la evaluación del riesgo cardiovascular en atletas adultos o masters ( $\geq 35$  años), un área con datos limitados. Se destaca que la enfermedad coronaria aterosclerótica es la principal causa de síndromes coronarios agudos inducidos por el ejercicio, infarto de miocardio y muerte súbita en atletas mayores. Aproximadamente el 50% de los pacientes adultos que experimentan síndromes coronarios agudos y paro cardíaco súbito no presentan síntomas prodrómicos de isquemia miocárdica.

Se sugiere estimar el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD) utilizando calculadoras de riesgo existentes, que estratifican el riesgo en bajo, intermedio y alto. La puntuación de calcio en las arterias coronarias (CAC) mediante tomografía computarizada proporciona una medida no invasiva de la CAD subclínica y se asocia significativamente con el riesgo de eventos cardiovasculares futuros. Se recomienda la terapia con estatinas para la prevención primaria en pacientes de riesgo intermedio o alto, y en aquellos con puntuaciones de Agatston elevadas.

Se concluye proponiendo una evaluación integral del riesgo para atletas mayores, que incluye factores de riesgos convencionales y novedosos para ASCVD, un electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones y una puntuación CAC. Las calculadoras de riesgo disponibles proporcionan una estimación de 10 años del riesgo ASCVD, lo que permite la estratificación del riesgo y la selección de estrategias de manejo. La puntuación CAC puede refinar las estimaciones de riesgo para mejorar la selección de pacientes para iniciar o evitar la terapia farmacológica.

Este estudio investiga las políticas de detección cardiovascular en atletas élite en Australia, evaluando las políticas de organizaciones deportivas principales. Se realizó una encuesta en línea a los Oficiales Médicos Principales (CMOs) de estas organizaciones, abordando aspectos como los componentes de la evaluación, la obligatoriedad de la detección y quién costea los exámenes.

Los resultados muestran que el 86% de las organizaciones deportivas tienen una política formal de detección cardiovascular, que incluye un historial y examen físico (100%) y electrocardiograma (89%). Además, el 68% de las organizaciones realizan la detección tanto en atletas élite adultos como junior. La mayoría de las políticas son obligatorias, aunque en algunos casos sin cumplimiento estricto. Los criterios de interpretación del electrocardiograma varían, y aproximadamente un tercio de los CMOs utilizan los criterios internacionales más recientes.

En cuanto al financiamiento, la mayoría de las organizaciones deportivas cubren los costos de la detección y los exámenes de seguimiento. Sin embargo, el 42% de los encuestados indicaron que los atletas deben pagar personalmente por los exámenes de detección, y el 63% deben costear los exámenes de seguimiento.

Este estudio destaca la importancia de una política de detección cardiovascular uniforme y accesible para los atletas élite. Además, sugiere la necesidad de una mayor investigación sobre planes de emergencia cardíaca, la infraestructura necesaria para la detección, el costo y el seguimiento a largo plazo.

El estudio "Viabilidad de una Nueva Estrategia para la Detección Cardiovascular Durante el Examen Físico de Preparticipación" investigó la viabilidad de realizar simultáneamente historia clínica y física (H&P), electrocardiograma de 12 derivaciones (ECG) y ecocardiografía de preparticipación por proveedores de primera línea (PEFP) en una sola estación de detección.

Se compararon dos estrategias de detección cardiovascular en dos años consecutivos en una institución universitaria. En el primer año, se realizaron los tres componentes de detección en estaciones separadas, mientras que en el segundo año, se realizaron en una sola estación. Se

utilizó una prueba t de muestras independientes para comparar el tiempo promedio entre las estaciones de detección de los dos años.

Los resultados mostraron que el tiempo de detección en el primer año fue significativamente más largo que en el segundo año ( $10.51 \pm 1.98$  vs  $3.96 \pm 1.43$  minutos, respectivamente;  $P < 0.001$ ). Además, tres atletas en el segundo año fueron referidos a cardiología debido a respuestas positivas en la H&P, pero no se encontraron anomalías en el ECG de derivaciones en miembros o en la PEFP.

Estos hallazgos sugieren que la detección eficiente de anomalías en el ritmo cardíaco y la estructura puede realizarse sin el tiempo y el costo adicionales de un ECG de 12 derivaciones. Esto podría mejorar significativamente la sensibilidad y especificidad del proceso de detección sin aumentar significativamente los requisitos de tiempo. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para cuantificar completamente la mejora real en los resultados de detección utilizando este protocolo.

El análisis titulado "Resultados de la Evaluación Cardíaca Previa a la Participación en una Cohorte de Atletas Universitarias" examinó retrospectivamente los datos de evaluación cardiovascular de previa participación de 329 atletas femeninas de la División I de la NCAA. Se evaluaron exámenes físicos, electrocardiogramas y ecocardiogramas. Se encontró que las atletas en deportes de clase IB mostraron una presión arterial sistólica elevada ( $p = 0.01$ ). Del total, el 2% presentó hallazgos anormales en los electrocardiogramas, todas ellas de raza blanca, con un 86% de ellas participando en deportes de clase IIC. Se observaron intervalos PR más largos en atletas negras ( $p \leq 0.001$ ) y duraciones de QTc y QRS más largas en atletas blancas ( $p = 0.02$  y  $0.01$  respectivamente). Además, las atletas en deportes de clase IC e IIC mostraron intervalos QTc más prolongados ( $p = 0.01$ ). En cuanto a los parámetros ecocardiográficos, no se encontraron diferencias significativas basadas en la raza, pero sí basadas en la clasificación del deporte. Las atletas en deportes de clase IC mostraron índices de volumen de la aurícula izquierda y relaciones E/A más altas, mientras que las de clase IB e IIC tenían mayor grosor de la pared ventricular izquierda y dimensiones de la raíz aórtica. En resumen, este estudio reveló diferencias significativas en varios parámetros cardíacos entre atletas universitarias, dependiendo

tanto de la clasificación del deporte como de la raza. Se concluye que estas distinciones deben considerarse al realizar evaluaciones cardiovasculares en atletas universitarias femeninas para mejorar la precisión del diagnóstico y orientar futuras investigaciones.

La investigación implicó una revisión retrospectiva de datos de previa participación de 329 atletas femeninas elegibles de las universidades de Florida (2012-2019) y Georgia (2010-2015), inscrita en la Base de Datos Cardíaca de la Asociación Atlética Universitaria de Florida o que cumplieran con los requisitos institucionales para participar en deportes de la División I de la NCAA. Las atletas negras demostraron ser más altas, más pesadas y con mayor superficie corporal que sus contrapartes blancas (todos  $p < 0.001$ ). La mayoría de las atletas (56%) se clasificaron en la categoría IIC, seguidas por IC (18%), IB (13%), IIB (7%) y IIIA (6%), lo que mostró un efecto significativo del tipo de deporte en diversas medidas antropométricas. Este estudio resalta la importancia de considerar las características específicas de las atletas universitarias al interpretar datos de evaluación cardíaca, especialmente dadas las diferencias observadas en función del tipo de deporte y la raza.

La muerte súbita debido a miocarditis en jóvenes, incluyendo atletas, es poco frecuente pero relevante. Se investigaron dos grandes registros en busca de casos de miocarditis, evaluando datos clínicos, demográficos y patológicos. De los 97 casos identificados, el 76% eran hombres, con una edad promedio de 19.3 años. Un notable 58% estaban activos físicamente al momento del fallecimiento. Casi la mitad de los casos (47%) experimentaron síntomas previos al fallecimiento, como síncope o malestar, y sorprendentemente, ningún caso fue diagnosticado con miocarditis antes de la muerte. El infiltrado celular inflamatorio fue principalmente linfocítico (67%), y en el 38% de los casos, involucró al sistema de conducción cardíaca. En conclusión, la miocarditis es una causa significativa pero subestimada de muerte súbita en jóvenes, incluyendo atletas competitivos. El diagnóstico clínico es desafiante debido a la naturaleza inespecífica de los síntomas. Los datos respaldan las recomendaciones de excluir a individuos con miocarditis de la actividad deportiva durante la recuperación. Este estudio también destaca un posible mecanismo novedoso para la muerte súbita relacionado con la afectación de los sistemas de conducción cardíaca.

El estudio "Electrocardiografía en el chequeo médico precompetitivo: subanálisis de un registro unicéntrico prospectivo" evaluó la aplicación de los criterios de Seattle para la interpretación electrocardiográfica en deportistas por parte de un grupo de cardiólogos del Instituto de Cardiología y Medicina del Deporte, en comparación con un especialista en electrocardiografía deportiva. Se examinaron prospectivamente 506 pacientes que se sometieron a un apto médico precompetitivo entre junio de 2017 y enero de 2018 en un instituto deportivo en Mendoza, Argentina.

Los resultados indicaron que el 89% de los electrocardiogramas fueron considerados normales por el especialista en electrocardiografía deportiva, mientras que el 91% lo fueron por los cardiólogos del instituto deportivo. Respecto a las alteraciones normales, el 4% de los electrocardiogramas fueron identificados como tales por el especialista y también por el instituto de deportes. Por otro lado, el 6% de los electrocardiogramas presentaron alteraciones dudosas o anormales para el especialista, en comparación con el 3% para el instituto de deporte.

El estudio concluyó que es esencial un entrenamiento adecuado en la interpretación de electrocardiogramas para minimizar tanto los falsos positivos como los falsos negativos. Asimismo, destacó la importancia de realizar una evaluación completa de cada paciente mediante interrogatorio y examen físico. Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS, utilizando pruebas de T para comparar los electrocardiogramas.

La investigación "Pasaporte del Atleta: Prevención de Infecciones, Inflamaciones, Lesiones y Enfermedades Cardiovasculares" exploró los impactos del ejercicio en la salud de los jugadores profesionales de baloncesto. Se enlistaron doce jugadores, con edades promedio de 27 años  $\pm$  7, peso de 88 kg  $\pm$  10 y estatura de 193 cm  $\pm$  6. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Escuela de Medicina de la Universidad de Nápoles Federico II.

Se tomaron muestras de sangre en tres momentos distintos de la temporada: en septiembre (0 meses), noviembre (1 mes después del inicio del campeonato) y febrero (3 meses después del inicio del campeonato). Se evaluaron diversos parámetros bioquímicos y hematológicos, incluyendo CK, LDH, hormonas tiroideas (fT3, fT4 y TSH), PCR, cortisol,

vitamina D, así como índices de glóbulos rojos y plaquetas. Las muestras se obtuvieron por la mañana antes del entrenamiento, tras 72 horas de descanso, y se realizaron mediciones duplicadas.

En general, no se observaron cambios significativos en los glóbulos rojos y plaquetas, aunque sí se detectaron variaciones en otros parámetros. Se registró un incremento en el VCM y VPM entre el primer y tercer mes en comparación con el inicio.

En cuanto a las hormonas tiroideas, se observó un aumento moderado en la fT4 al primer mes de la temporada en comparación con el inicio.

En resumen, se resaltó que algunos parámetros bioquímicos y hematológicos pueden variar entre la pretemporada y los tres meses posteriores al inicio del campeonato en jugadores profesionales de baloncesto. Estos hallazgos enfatizan la importancia del monitoreo constante de los atletas para intervenir oportunamente y desarrollar programas de entrenamiento y nutrición adecuados. Esto puede contribuir a prevenir condiciones como la anemia y asegurar la salud cardiovascular, muscular y metabólica de los atletas.

Finalmente, este estudio sienta las bases para diseñar un panel de biomarcadores específicos, que podrían aplicarse a cada atleta individualmente. Los resultados obtenidos podrían reportarse en un pasaporte biológico personalizado para cada atleta, permitiendo a los médicos deportivos y entrenadores atléticos programar entrenamientos, nutrición y terapias adaptadas a las necesidades de cada jugador.

El estudio adoptó un enfoque descriptivo y transversal para explorar la frecuencia y los factores vinculados a las anomalías electrocardiográficas en atletas. Se investigó a una población que abarcaba deportistas de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 65 años, divididos en tres categorías: hombres deportistas, mujeres deportistas y personas no deportistas. La recolección de datos se extendió a lo largo de un lapso de 12 meses.

Se reclutó a un total de 370 individuos mediante un método de muestreo consecutivo no aleatorio. Esta muestra se dividió en tres grupos: hombres deportistas (n=175), mujeres

deportistas (n=123) y personas no deportistas (n=72). Se consideró que una muestra de 274 sujetos sería adecuada para estimar la prevalencia de las anomalías electrocardiográficas con un nivel de confianza del 95%.

El análisis de los datos señaló que el 51,1% de los participantes presentaba alguna anomalía electrocardiográfica, siendo notablemente más alta en el grupo de deportistas (61,7%) en comparación con el de no deportistas (9,7%). Además, se observó una mayor incidencia de estas anomalías entre las mujeres deportistas (63,40%) en contraste con los hombres deportistas (59,42%).

Entre las anomalías específicas encontradas, la bradicardia sinusal fue la más prevalente, seguida de la arritmia sinusal respiratoria y el bloqueo auriculoventricular de primer grado. Estas anomalías se asociaron con diversos factores, como la duración del ejercicio físico, los índices de masa grasa y muscular, y los parámetros cardiovasculares.

El análisis mediante regresión logística indicó que el riesgo de bradicardia sinusal aumentaba conforme se incrementaba la duración del ejercicio físico semanal, mientras que la reducción de la masa grasa y de las cifras de presión arterial sistólica y diastólica se asociaba con un menor riesgo de presentar esta anomalía.

En resumen, la prevalencia de anomalías electrocardiográficas en deportistas es significativa y está influenciada por una variedad de factores, entre ellos la edad, el sexo y la intensidad de la actividad física. Por tanto, resulta esencial realizar evaluaciones médicas deportivas para identificar estos factores y clasificar a los atletas según su perfil de riesgo cardiovascular, con el propósito de prevenir eventos graves como la muerte súbita.

El estudio describe el caso de un deportista de élite, de 34 años, sin antecedentes personales ni familiares de enfermedades cardíacas, quien sufrió un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) durante su período de desentrenamiento en lucha grecorromana. A pesar de su dedicación al ejercicio físico y la ausencia de hábitos nocivos como fumar o beber alcohol, y con un índice de masa corporal dentro de lo normal, experimentó un

dolor torácico intenso acompañado de sudoración, sensación de frío y ansiedad, que lo llevó a buscar atención médica.

Inicialmente, el dolor fue malinterpretado como no cardíaco debido a su condición de deportista, pero un electrocardiograma reveló la presencia de una elevación significativa del segmento ST, confirmando el diagnóstico de IAMCEST. Aunque no se administró tratamiento trombolítico debido al tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas, se aplicaron otras intervenciones terapéuticas, incluida la administración de nitroglicerina para aliviar el dolor.

Los resultados de los análisis de laboratorio mostraron un aumento en los niveles de CPK-MB, indicativo de daño cardíaco, y el ecocardiograma reveló una disfunción leve a moderada del ventrículo izquierdo.

Debido a la falta de servicios de cardiología intervencionista en su localidad, el paciente fue trasladado a un centro especializado donde se le realizó una coronariografía, que reveló una estenosis crítica en la arteria descendente anterior. Se procedió a la colocación de un stent farmacoactivo con resultados satisfactorios.

La evolución del paciente fue positiva, con alivio del dolor y mejoría en la función cardíaca. Se sometió a una prueba de esfuerzo dos meses después del evento, que no mostró evidencia de isquemia residual. Continuó con su programa de rehabilitación cardíaca bajo supervisión médica cercana.

En conclusión, este caso destaca la importancia de considerar la posibilidad de eventos cardíacos graves en deportistas aparentemente sanos, así como la necesidad de acceso rápido a servicios especializados para un manejo adecuado. A pesar de la falta de factores de riesgo conocidos, este deportista experimentó un IAMCEST, resaltando la importancia de una vigilancia médica regular en este grupo de población.

La relación entre el deporte y la salud del corazón ha sido objeto de numerosos estudios. Si bien el ejercicio regular puede ser beneficioso para la salud y la longevidad, especialmente en

aquellos con problemas cardíacos, también conlleva ciertos riesgos, como el aumento del riesgo de muerte súbita. Este riesgo, especialmente asociado con el exceso de ejercicio, está siendo investigado en profundidad. Los deportistas muestran adaptaciones cardiovasculares que pueden parecer anormales, y algunas condiciones cardíacas pueden progresar más rápidamente debido al ejercicio. Además, el ejercicio puede desencadenar problemas en personas con problemas cardíacos no diagnosticados. La evaluación médica previa al deporte ha demostrado ser efectiva para prevenir la muerte súbita en este grupo.

Para identificar problemas cardíacos y factores de riesgo de muerte súbita en los deportistas, es crucial comprender las variaciones fisiológicas normales en esta población. Durante el ejercicio, hay cambios metabólicos y hemodinámicos que resultan en un aumento del gasto cardíaco y la presión arterial sistólica, como respuesta a las adaptaciones crónicas del sistema cardiovascular al entrenamiento intenso.

El ejercicio puede ser de dos tipos, dinámico y estático, con diferentes implicaciones para el corazón. Por ejemplo, en el fútbol, los jugadores realizan diferentes acciones físicas durante un partido típico de 90 minutos, que van desde caminar hasta correr a alta velocidad, dependiendo de su posición en el campo.

Las adaptaciones en el corazón del deportista pueden ser clínicas, morfológicas y eléctricas, y su magnitud depende del tipo e intensidad del deporte. Sin embargo, estas adaptaciones no explican completamente las diferencias entre deportistas, lo que sugiere la influencia de factores genéticos y raciales.

A nivel clínico, los deportistas pueden presentar características como una punta cardíaca palpable y un pulso periférico lento y amplio, junto con soplos funcionales en el área pulmonar y mesocardio, que son normales en el contexto del ejercicio y no deben confundirse con patologías.

En resumen, el corazón del deportista experimenta adaptaciones complejas en respuesta al ejercicio, que pueden variar según el tipo de deporte y su intensidad. Comprender estas

adaptaciones es fundamental para evitar diagnósticos erróneos y garantizar una evaluación precisa de la salud cardiovascular en los deportistas.

El Método MasQsano emerge como una herramienta de suma relevancia en la detección precoz de afecciones cardíacas inadvertidas durante los exámenes médicos deportivos. En este estudio, se sometieron a evaluación 7,340 deportistas, encontrando que el 54% tenía conocimiento de su condición cardíaca, mientras que el 64% no lo tenía. Dentro de este último grupo, el 5.9% requirió intervención quirúrgica, el 21.1% está en fase de revisión y el 73% fue dado de alta, representando así el 0.70% del total de la muestra.

Resalta que los deportistas masculinos (71.4%) mostraron una mayor prevalencia de patologías cardíacas no diagnosticadas en comparación con las deportistas femeninas (28.6%). Asimismo, el fútbol fue el deporte más practicado entre aquellos con afecciones cardíacas, lo que coincide con su popularidad generalizada en la muestra estudiada.

Además, se identificaron 60 casos de enfermedades cardíacas previamente diagnosticadas en los deportistas (0.82% de la muestra). Del grupo con afecciones no diagnosticadas, el 5.7% requirió cirugía, el 21.1% está bajo revisión y el 73% fue dado de alta. Aunque representan solo el 1.52% del total de la muestra, estos resultados subrayan la importancia del examen médico deportivo en la detección temprana de problemas cardíacos.

La aplicación de criterios internacionales para la interpretación del electrocardiograma reveló diversas anomalías, incluyendo inversión de la onda T (43%), pre-excitación ventricular (21%), extrasistolia ventricular (22%), taquiarritmia supraventricular (7%) y bloqueo completo de rama derecha (7%). Estos hallazgos refuerzan la efectividad del método en la detección de irregularidades cardíacas.

Además, el examen médico deportivo determinó la continuidad en la práctica deportiva. Del grupo derivado a cardiología por afecciones no diagnosticadas, el 61% continuó con su actividad deportiva, el 22% la suspendió temporalmente hasta completar el estudio y el 17% la

abandonó definitivamente. Estos datos subrayan la importancia del examen médico deportivo no solo en la detección, sino también en la gestión del riesgo para los deportistas.

Asimismo, se profundizó en las características del grupo derivado a cardiología, donde el 83.92% eran hombres y el 16.07% mujeres. La mayoría tenía entre 0 y 5 años (20.10%) y más de 18 años (15.17%). El 92.22% eran diestros y el 7.78% zurdos. Estos datos demográficos contribuyen a comprender mejor el perfil de riesgo de los deportistas con afecciones cardíacas.

En cuanto a la evaluación antropométrica, se utilizó el Índice de Masa Corporal (IMC) para clasificar el estado nutricional. La media del IMC de la muestra total fue de  $17.64 \pm 1.51$  kg/m<sup>2</sup>, proporcionando así información sobre la distribución del peso entre los deportistas evaluados.

En conclusión, el Método MasQsano se erige como una herramienta efectiva en la detección de enfermedades cardíacas no diagnosticadas en deportistas jóvenes y adultos. Los resultados resaltan la importancia del examen médico deportivo en la identificación temprana de problemas cardíacos, así como en la gestión del riesgo y la continuidad en la práctica deportiva.

Este estudio exploró la incidencia de enfermedades cardíacas en deportistas luego de someterse a un completo circuito de reconocimientos médico-deportivos. La muestra incluyó a 7,340 deportistas de edades comprendidas entre los 3 y los 17 años, participantes en una amplia gama de disciplinas deportivas. Se detectaron 52 casos de patologías cardíacas no diagnosticadas, lo que constituye el 0.69% de la muestra total.

Tras aplicar los criterios internacionales para interpretar los resultados de los electrocardiogramas, se encontraron distintas anomalías, tales como inversión de la onda T (42.30%), bloqueo completo de rama derecha (7.69%), taquicardia supraventricular (7.69%), extrasístoles ventriculares (23.07%) y pre-excitación ventricular (19.23%). Después de la evaluación cardiológica, el 5.7% de los casos requirió intervención quirúrgica, el 21.1% está bajo revisión periódica y el 73% fue dado de alta. En total, se identificaron 112 deportistas con patologías cardíacas, lo que representa el 1.50% de la muestra completa.

La mayoría de los deportistas derivados a otras especialidades médicas para un análisis más exhaustivo fueron a nutrición (43.87%), podología (33.11%), fisioterapia (23.47%), oftalmología (6.52%) y dermatología (4.13%). Respecto a la continuidad en la práctica deportiva, el 61.53% de los deportistas con patologías cardíacas no diagnosticadas continuaron con sus actividades deportivas, el 23.07% suspendieron temporalmente su participación hasta completar el estudio y el 15.38% se vieron obligados a abandonar definitivamente la práctica deportiva.

En resumen, se observó una baja incidencia de enfermedades cardíacas en los deportistas evaluados, representando únicamente el 1.53% de la muestra total. Estos hallazgos sugieren que el método utilizado para los reconocimientos médico-deportivos en niños y adolescentes es efectivo para evaluar su salud y detectar patologías cardíacas, tanto conocidas como desconocidas. Además, se enfatizó la importancia crucial del personal de enfermería en la implementación exitosa de este protocolo.

La prevención de la muerte súbita cardíaca en deportistas jóvenes es un asunto crítico desde la óptica de la enfermería. El propósito de este estudio fue condensar la evidencia científica más sólida disponible sobre este tema.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos biomédicas como CINAHL, COCHRANE, Dialnet y Medline, abarcando desde enero de 2007 hasta enero de 2017.

La incidencia de muerte súbita cardíaca en deportistas muestra variaciones notables, resaltando que el 80% de los afectados no manifestaban síntomas previos. Finocchiaro et al. señalan que el running (25%), el fútbol (25%) y el ciclismo (8%) presentan los mayores riesgos. Suárez-Mier et al. reportan una tasa de 0,16–0,46 muertes por cada 100.000 deportistas por año en estudiantes, siendo el ciclismo (29%) y el fútbol (25%) los más mortales. Además, Harmon KG et al. indican una incidencia general de 0,98 muertes por cada 100.000 deportistas por año, con una leve predominancia en hombres (0,99/100.000) sobre mujeres (0,31/100.000).

Las principales causas de muerte súbita en deportistas jóvenes incluyen canalopatías, miocardiopatía hipertrófica y anomalías de las arterias coronarias. Finocchiaro et al. (2016) destacan que en menores de 18 años, las canalopatías representan el 56%, mientras que en el grupo de 18 a 35 años, siguen siendo predominantes con un 44%. Suárez-Mier et al. informan que el 23% de las muertes en deportistas amateurs menores de 35 años tienen una causa indeterminada.

En cuanto a la evaluación deportiva, tanto la American Heart Association (AHA) como la European Society of Cardiology (ESC) proponen métodos que incluyen la historia clínica, el examen físico y el electrocardiograma. Detectar anomalías cardiovasculares tempranamente es crucial para prevenir la muerte súbita en deportistas. Además, se resalta la importancia de realizar pruebas complementarias como el electrocardiograma, pruebas de laboratorio y la prueba de ejercicio cardiopulmonar.

La preocupación por la muerte súbita en deportistas, particularmente jóvenes, está en aumento. La falta de conocimiento sobre esta patología y la necesidad de una detección precoz enfatizan la importancia de los reconocimientos médico-deportivos. Aunque los avances genéticos permiten diagnósticos más precisos, su alto costo limita su uso generalizado. En resumen, la prevención de la muerte súbita cardíaca en deportistas jóvenes requiere una atención integral que abarque la detección temprana de anomalías y la implementación de medidas preventivas junto con registros nacionales de muerte súbita.

La investigación se centró en explorar la relación entre la composición corporal y la capacidad cardiorrespiratoria en deportistas universitarios de Manizales, Colombia. Se reclutaron 600 jóvenes estudiantes de ambos sexos que participaban en disciplinas deportivas de conjunto, como fútbol, fútbol sala o baloncesto, representando cada una de las instituciones educativas en la ciudad. El diseño de la muestra se basó en una fase preliminar con 50 universitarios para establecer los parámetros de IMC y VO<sub>2</sub> máx. Luego, se determinó una muestra final de 146 estudiantes universitarios para el estudio, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 1,28%.

Para evaluar la composición corporal, se utilizaron estándares de medición internacionales, estimando el porcentaje de grasa corporal mediante la ecuación de Siri. La clasificación del IMC siguió los criterios de la OMS, y se examinaron variables como estatura, peso corporal, relación cintura-cadera y porcentaje de masa muscular. Para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria (VO<sub>2</sub>max), los participantes realizaron un test ergométrico en un cicloergómetro Monark®, con análisis directo de gases espirados utilizando un analizador de gases COSMED®.

Los datos se analizaron utilizando el software IBM SPSS versión 24, realizando un análisis univariado y presentando los resultados en tablas de frecuencias absolutas y relativas. Se calcularon medidas de tendencia central y variabilidad, y se exploraron correlaciones entre las variables utilizando el coeficiente de Spearman. Se encontraron correlaciones significativas entre la capacidad cardiorrespiratoria, el IMC y el porcentaje de grasa, así como correlaciones inversamente negativas con el género y el porcentaje de grasa, y con las disciplinas deportivas de fútbol, fútbol sala y baloncesto.

Los resultados destacan la influencia de la composición corporal en la capacidad cardiorrespiratoria de los deportistas universitarios. A pesar de las variaciones nutricionales, la práctica deportiva parece favorecer el mantenimiento de un peso saludable y un estado físico adecuado. Esto subraya la importancia de programas de entrenamiento deportivo bien estructurados que no solo mejoren el rendimiento atlético, sino que también promuevan la salud y el bienestar general de los deportistas. Se resalta la necesidad de realizar más investigaciones en esta área para respaldar la toma de decisiones en entornos universitarios y fomentar una relación positiva entre la salud y la actividad deportiva.

El estudio se enfocó en examinar las alteraciones en el electrocardiograma de jóvenes atletas de alto rendimiento de un equipo de fútbol. Se llevó a cabo en el club deportivo Delfín Sc. de Manta, provincia Manabí, Ecuador, entre enero y junio de 2019.

La muestra consistió en 40 atletas masculinos de la liga de reserva, con edades entre 17 y 22 años, quienes fueron sometidos a un electrocardiograma en reposo de 12 derivaciones. Los resultados se interpretaron conforme a las recomendaciones internacionales para atletas.

La mayoría de los atletas (75 %) eran mestizos, seguidos por afroecuatorianos y blancos, con una edad promedio de 19 años y medidas antropométricas dentro del rango normal (IMC de 20 kg/m<sup>2</sup>). La experiencia deportiva varió, con la mayoría involucrada en el deporte por más de un año.

Las alteraciones electrocardiográficas más comunes incluyeron bradicardia sinusal (60%), bloqueo parcial de rama derecha (42,5%) e hipertrofia ventricular izquierda (35 mV). Hallazgos limítrofes fueron la desviación del eje eléctrico y bloqueo completo de rama derecha. Entre las anomalías destacadas se encuentran inversiones de la onda T (10%), trastornos de la conducción intraventricular (7,5%) y ondas Q patológicas (5%).

Aunque algunas alteraciones son normales en atletas debido al ejercicio, la presencia de anomalías sugiere enfermedad cardiovascular y aumenta el riesgo de eventos graves como muerte súbita. Se recomienda evaluaciones cardiovasculares periódicas para detectar y tratar anomalías a tiempo.

## **7.2. Identificación de las alteraciones cardiovasculares por deportistas de alto rendimiento**

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se proporciona una cantidad significativa de información sobre la salud cardiovascular en atletas de alto rendimiento identificadas en los estudios mencionados anteriormente:

- Se encontró una mayor prevalencia de trastornos de deterioro cognitivo, dolores de cabeza recurrentes, enfermedades cardiovasculares e hipercolesterolemia entre exjugadores de fútbol americano universitario mayores en comparación con la

población general.

- La mortalidad general fue menor que en la población masculina general, pero hubo una mayor mortalidad por cánceres cerebrales y del sistema nervioso.
- Los ex deportistas de élite mostraron una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en comparación con la población general, incluyendo tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, obesidad e hipercolesterolemia.
- La mayoría de los ex deportistas continuaban realizando ejercicio físico regularmente.
- Se observó una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en las extremidades inferiores, entre árbitros de baloncesto.
- Se destacó la necesidad de políticas de salud específicas para árbitros de baloncesto y medidas preventivas para abordar estas lesiones.

Finalmente, cada estudio destaca la importancia de la detección temprana, la prevención y el manejo adecuado de estas condiciones para proteger la salud y el bienestar de los atletas de alto rendimiento.

### **7.3. Análisis y relación sobre las causas que ocasionan las alteraciones cardiovasculares en los deportistas de alto rendimiento**

El análisis a la revisión científica proporciona una visión amplia y detallada de las alteraciones cardiovasculares en diferentes poblaciones relacionadas con el ámbito deportivo, incluyendo exjugadores de fútbol americano universitario, exdeportistas de alto rendimiento, árbitros de baloncesto y atletas de diversas disciplinas. A partir de esta información, se puede

identificar varias causas y factores asociados con las alteraciones cardiovasculares en estos grupos:

**Historial deportivo y nivel de ejercicio físico:** Los exjugadores de fútbol americano universitario presentan una prevalencia significativamente mayor de trastornos cardiovasculares, lo cual podría estar relacionado con la intensidad y la naturaleza física del deporte, así como con posibles lesiones traumáticas durante la carrera deportiva. Sin embargo, los exdeportistas de élite muestran una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, lo cual sugiere que la actividad física continua puede tener un efecto protector en la salud cardiovascular después de retirarse de la competición.

**Políticas de detección cardiovascular y atención médica:** La disponibilidad y el acceso a políticas de detección cardiovascular adecuadas pueden influir en la detección temprana y la gestión de las enfermedades cardiovasculares en los deportistas. Los estudios muestran que muchas organizaciones deportivas tienen políticas formales de detección cardiovascular, pero aún existen disparidades en términos de financiamiento y cumplimiento de estas políticas.

**Evaluación del riesgo cardiovascular:** La evaluación del riesgo cardiovascular en atletas mayores es fundamental para identificar posibles problemas subyacentes y prevenir eventos cardiovasculares graves. Se recomienda una evaluación integral que incluya factores de riesgo convencionales y novedosos, así como pruebas como la puntuación de calcio en las arterias coronarias.

**Anomalías electrocardiográficas:** Los estudios resaltan la importancia de la interpretación adecuada de los electrocardiogramas en la detección de anomalías cardíacas en los deportistas. Se observa una alta prevalencia de anomalías electrocardiográficas, algunas de las cuales pueden estar asociadas con el ejercicio físico intenso y la adaptación cardiovascular.

**Factores demográficos y antropométricos:** La edad, el sexo y otros factores demográficos pueden influir en la prevalencia y la naturaleza de las alteraciones cardiovasculares en los

deportistas. Además, características como el índice de masa corporal y la composición corporal pueden estar relacionadas con el riesgo cardiovascular.

Por último, los diversos estudios que se han realizado sugieren que las alteraciones cardiovasculares en los deportistas pueden ser el resultado de una combinación de factores relacionados con la actividad deportiva, la atención médica u factores individuales.

## 8. Discusión

Después de revisar detenidamente los artículos científicos presentados, es evidente que existe una amplia gama de investigaciones que abordan la salud cardiovascular en el contexto del deporte. Desde la prevalencia de condiciones cardíacas no diagnosticadas hasta la evaluación de políticas de detección cardiovascular en atletas de élite, cada estudio proporciona una perspectiva valiosa sobre cómo la actividad física y el deporte pueden afectar la salud del corazón y cómo podemos identificar y abordar problemas potenciales.

Uno de los temas recurrentes en estos estudios es la importancia de la detección temprana de afecciones cardíacas en atletas, especialmente debido al riesgo potencial de eventos cardiacos graves durante la actividad física intensa. Varios estudios, como el "Método MasQsano" y el análisis de "Prevalencia de enfermedades cardiacas en deportistas tras un circuito de reconocimientos médico-deportivos", resaltan la efectividad de los exámenes médicos deportivos en la identificación de problemas cardíacos subyacentes. Estos exámenes no solo pueden ayudar a prevenir eventos cardíacos graves, sino que también pueden proporcionar información crucial para la gestión del riesgo y la toma de decisiones sobre la participación continua en la actividad deportiva (17).

Por otro lado, los estudios también destacan la necesidad de políticas de detección cardiovascular coherentes y accesibles para los atletas de élite. La encuesta sobre "Políticas de detección cardiovascular en atletas élite en Australia" revela que si bien la mayoría de las organizaciones deportivas tienen políticas formales de detección, aún existen disparidades en términos de financiamiento y cumplimiento. Esta falta de uniformidad podría tener implicaciones importantes para la salud cardiovascular de los atletas, especialmente si se considera que algunos atletas pueden no tener acceso a exámenes médicos adecuados debido a barreras financieras o logísticas (7).

Además de la detección, varios estudios abordan la prevención de enfermedades cardíacas en atletas, destacando la importancia de un enfoque integral que incluya la actividad física regular, la nutrición adecuada y la gestión del estrés. El estudio sobre el "Pasaporte del

Atleta", por ejemplo, subraya la necesidad de desarrollar programas de entrenamiento y nutrición adaptados a las necesidades individuales de cada atleta para prevenir condiciones como la anemia y garantizar la salud cardiovascular a largo plazo (14).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos en detección y prevención, los estudios también revelan que los eventos cardíacos graves pueden ocurrir en atletas aparentemente sanos, como se ilustra en el caso de "Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST anterior extenso en joven deportista de alto rendimiento sin factores de riesgo coronario". Este caso enfatiza la necesidad de estar alerta a los síntomas cardíacos incluso en atletas jóvenes y aparentemente saludables, y la importancia de contar con acceso rápido a servicios especializados para un manejo adecuado en caso de emergencia (25).

El análisis de la literatura sobre las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento revela un panorama complejo y multifacético que abarca desde adaptaciones fisiológicas normales hasta patologías graves con potencial riesgo vital. Las adaptaciones cardíacas, como la hipertrofia ventricular izquierda y el síndrome del corazón del atleta, son respuestas comunes al entrenamiento intenso y, generalmente, son benignas y reversibles. Sin embargo, la diferenciación entre estas adaptaciones fisiológicas y las condiciones patológicas, como la miocardiopatía hipertrófica y la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho, es crucial para prevenir eventos cardíacos graves. Los exámenes médicos deportivos, que incluyen técnicas de imagen avanzadas y estudios genéticos, son herramientas esenciales para la detección temprana de estas condiciones. Además, el establecimiento de políticas coherentes y accesibles para la evaluación cardiovascular de los atletas, junto con programas personalizados de entrenamiento y nutrición, son fundamentales para promover la salud cardiovascular a largo plazo y prevenir complicaciones (16).

Los hallazgos de esta revisión tienen implicaciones significativas tanto para la práctica clínica como para la formulación de políticas deportivas. Es imperativo que los responsables de la salud de los atletas implementen protocolos estándar para la detección y prevención de enfermedades cardíacas, asegurando un acceso equitativo a exámenes médicos y cuidados especializados. La capacitación en reanimación cardiopulmonar (RCP) y el uso de

desfibriladores automáticos externos (DEA) deben ser obligatorias para entrenadores y personal de apoyo, con el fin de estar preparados para manejar emergencias cardíacas. A nivel de investigación, es necesario continuar explorando los efectos a largo plazo del ejercicio de alta intensidad en el corazón, así como las diferencias de género en la presentación y manejo de enfermedades cardiovasculares en atletas. Finalmente, la promoción de hábitos de vida saludables, la gestión del estrés y la educación sobre los riesgos cardiovasculares son componentes clave para mejorar la salud y el bienestar de los deportistas de alto rendimiento y la población en general. La integración de estas estrategias contribuirá significativamente a la reducción de la incidencia de eventos cardíacos graves en el ámbito deportivo y más allá. (25).

Para concluir, los artículos revisados proporcionan una visión integral de la salud cardiovascular en el contexto del deporte de alta exigencia, destacando la importancia de la detección temprana, la prevención y la gestión adecuada de las enfermedades cardíacas en atletas de todos los niveles. Estos hallazgos no solo tienen implicaciones para la salud de los atletas, sino también para el desarrollo de políticas y prácticas que puedan mejorar la salud cardiovascular en la población en general. Sin embargo, queda claro que se necesita más investigación para comprender completamente los efectos del ejercicio y la actividad física en la salud del corazón, y para desarrollar estrategias efectivas de prevención y manejo de enfermedades cardíacas en la comunidad atlética.

## 9. Conclusiones

Los estudios examinados revelan que la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular varía según el tipo de deporte y el género de los atletas. Por ejemplo, los jugadores de fútbol americano universitario tienden a mostrar una mayor incidencia de trastornos cognitivos y enfermedades cardiovasculares en comparación con la población general, mientras que los exdeportistas de élite muestran una menor prevalencia de estos factores. Además, las diferencias de género también influyen en la incidencia de anomalías electrocardiográficas, con una mayor prevalencia entre las mujeres deportistas en algunos estudios. Esto sugiere la necesidad de abordajes personalizados en la evaluación del riesgo cardiovascular en atletas, considerando tanto el tipo de deporte como el género.

Se destacan la importancia de realizar exámenes médicos deportivos exhaustivos para detectar precozmente anomalías cardíacas en atletas, incluso en aquellos aparentemente sanos y sin factores de riesgo conocidos. La identificación temprana de patologías cardíacas subyacentes puede ser crucial para prevenir eventos cardíacos graves, como infartos de miocardio, y para permitir intervenciones terapéuticas oportunas que puedan salvar vidas.

Se observa que la actividad física regular, incluso después de retirarse de la competición, puede tener un impacto positivo en la salud cardiovascular de los exdeportistas de élite. Esto sugiere que mantener un estilo de vida activo puede ser beneficioso para mitigar los efectos adversos del envejecimiento y mantener la salud del corazón a largo plazo en esta población.

Los estudios resaltan la necesidad de establecer políticas y protocolos uniformes para la detección cardiovascular en atletas, tanto durante su carrera deportiva como en la transición a la vida posterior. La disponibilidad de políticas claras y protocolos estandarizados puede garantizar una evaluación exhaustiva y consistente del riesgo cardiovascular en todos los atletas, lo que a su vez puede ayudar a reducir la incidencia de eventos cardíacos graves.

Se subrayan los desafíos asociados con la interpretación de pruebas de detección cardiovascular, como el electrocardiograma. La variabilidad en la interpretación de las pruebas

entre diferentes especialistas destaca la necesidad de un entrenamiento adecuado y la implementación de criterios de interpretación estandarizados para mejorar la precisión y la consistencia en la detección de anomalías cardíacas.

Por último, los estudios resaltan la importancia de la investigación continua en el campo de la salud cardiovascular en atletas. Se necesitan más estudios para comprender mejor los mecanismos subyacentes de las anomalías cardíacas en los deportistas de alto rendimiento, así como para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas. La investigación continua puede proporcionar información valiosa para mejorar la salud cardiovascular y el bienestar general en todas las etapas de sus carreras y más allá.

## **10. Recomendaciones**

Se sugiere llevar a cabo investigaciones que examinen la frecuencia y la naturaleza de las alteraciones cardiovasculares en esta población específica. Estos estudios deben considerar las características demográficas de los deportistas, como la edad, el sexo, el tipo de deporte practicado y la duración de la carrera deportiva, así como los métodos diagnósticos utilizados para detectar estas alteraciones.

Es importante que los estudiantes del programa de enfermería de UCEVA participen activamente en la investigación relacionada con las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento. Esto no solo promoverá el desarrollo del razonamiento científico, sino que también contribuirá a expandir el conocimiento en el campo de la enfermería cardiovascular.

Se recomienda que el programa de enfermería de Unidad Central del Valle incluya contenidos específicos sobre las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento en asignaturas como el semillero cardiovascular y la línea de profundización de cuidado cardiovascular. Esto permitirá a los estudiantes adquirir conocimientos actualizados sobre este tema y desarrollar habilidades para abordar las necesidades de atención de esta población.

El programa de enfermería debería continuar fomentando la realización de proyectos de investigación formativa en el campo de la salud cardiovascular, especialmente en lo que respecta a las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento ya sea en Tuluá y/o en otros municipios del Valle del Cauca. Esto ayudará a cultivar un espíritu investigativo entre los estudiantes y contribuirá al avance del conocimiento en esta área.

Se recomienda promover la colaboración entre diferentes disciplinas, como la enfermería, medicina y licenciatura en educación física, recreativa y deportes, para abordar de manera integral las alteraciones cardiovasculares en deportistas de alto rendimiento. Esta colaboración puede enriquecer la investigación y facilitar el desarrollo de estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento más efectivas para esta población.

## 11. Referencias bibliográficas

1. Berríos Bárcena JJ. Efectos del entrenamiento en altitud en atletas de resistencia de la región Cusco [Internet]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2022. Available from: [https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6295/253T20220011\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6295/253T20220011_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Phelps A, Alosco M, Baucom Z, Hartlage K, Palmisano J, Weuve J, et al. Association of Playing College American Football With Long-term Health Outcomes and Mortality. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2022;5:e228775–e228775. Available from: [https://watermark.silverchair.com/phelps\\_2022\\_oi\\_220264\\_1649860000.49307.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW\\_Ercy7Dm3ZL\\_9Cf3qfKAc485ysgAAAzIwggMuBqkqhkiG9w0BBwagggMfMIIDGwIBADCCAxQGCSqGSIb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQMSPP5uvLbhmIq4FltAgEQgIIC5Qos8XEI64DGIdI](https://watermark.silverchair.com/phelps_2022_oi_220264_1649860000.49307.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAAzIwggMuBqkqhkiG9w0BBwagggMfMIIDGwIBADCCAxQGCSqGSIb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQMSPP5uvLbhmIq4FltAgEQgIIC5Qos8XEI64DGIdI)
3. Parra M, Ferri K, Doñate M, Puig T, Gich I, Serra Grima R. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en deportistas de élite después de abandonar la competición. *Arch med Deport* [Internet]. 2020;239–43. Available from: [https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or04\\_Parra.pdf](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or04_Parra.pdf)
4. Annanias Gimenes de Paula D, Alves da Cunha R, Andreoli CV. Problemas De Salud En Árbitros De Baloncesto: Estudio Prospectivo. *Rev Bras Med do Esporte* [Internet]. 2021;27:195–200. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/gH8G3P8jD8zqQbrC9C8vTbC/?lang=en&format=pdf>
5. Castiblanco Arroyave HD, Vidarte Claros JA, Parra Sánchez JH. Composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria en deportistas universitarios de Manizales (Colombia). *Nutr clínica y dietética Hosp* [Internet]. 2020;40:12–9. Available from: <https://revista.nutricion.org/PDF/CASTIBLANCO.pdf>
6. Villar Gómez FM, Fernández García D, Gómez Salgado J, Dias A, García Iglesias JJ, Ruiz Frutos C. Prevención de la muerte súbita cardiaca en el deportista joven desde la perspectiva enfermera. *RqR Enfermería Comunitaria* [Internet]. 2020;8:36–45. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7397029.pdf>
7. Orchard J, Orchard J, Toresdahl B, Asif I, Hughes D, La Gerche A, et al. Cardiovascular Screening of Elite Athletes by Sporting Organizations in Australia: A Survey of Chief Medical Officers. *Clin J Sport Med* [Internet]. 2021;31:401–6. Available from: <https://journals.lww.com/cjsportsmed/pages/results.aspx?txtKeywords=Cardiovascular+screening+of+elite+athletes+by+sporting+organizations+in+Australia%3A+a+survey+of+chief+medical+officers>

8. Rambarat C, Reifsteck F, Clugston J, Handberg E, Martinez M, Hamburger R, et al. Preparticipation Cardiac Evaluation Findings in a Cohort of Collegiate Female Athletes. *Am J Cardiol* [Internet]. 2021;140:134–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.10.055>
9. Medrano Plana Y, Castillo Marcillo Á, Lugo Morales A, Arévalo Andrade M. Alteraciones electrocardiográficas en jóvenes atletas de alto rendimiento. *CorSalud* [Internet]. 2019;11:296–301. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/cs/v11n4/2078-7170-cs-11-04-296.pdf>
10. Moorman A, Dean L, Yang E, Drezner J. Cardiovascular risk assessment in the older athlete. *Sports Health*. *Sports Health* [Internet]. 2021;13:622–9. Available from: <https://doi.org/10.1177/19417381211004877>
11. Dennison R, Kerkhof D, Honda T, Calatroni R, Corrado G. Feasibility of a Novel Strategy for Cardiovascular Screening During the Preparticipation Physical Examination. *Clin J Sport Med* [Internet]. 2021;31:407–13. Available from: [https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2021/09000/feasibility\\_of\\_a\\_novel\\_strategy\\_for\\_cardiovascular.2.aspx](https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2021/09000/feasibility_of_a_novel_strategy_for_cardiovascular.2.aspx)
12. Harris K, Mackey Bojack S, Bennett M, Nwaudu D, Duncanson E, Maron B. Sudden Unexpected Death Due to Myocarditis in Young People, Including Athletes. *Am J Cardiol* [Internet]. 2021;143:131–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.12.028>
13. Picco J, Wolff S, Ramognino F, González E, Albino O, Oggero M, et al. Electrocardiografía en chequeo médico precompetitivo: subanálisis de un registro unicéntrico prospectivo. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2021;28:24–9. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v28n1/0120-5633-rcca-28-1-24.pdf>
14. Mennitti C, Brancaccio M, Gentile L, Ranieri A, Terracciano D, Cennamo M, et al. Athlete's Passport: Prevention of Infections, Inflammations, Injuries and Cardiovascular Diseases. *J Clin Med* [Internet]. 2020;9:2540. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm9082540>
15. Vega Candelario R. Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST anterior extenso en joven deportista de alto rendimiento sin factores de riesgo coronario. *CorSalud* [Internet]. 2019;11:348–52. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/corsalud/cor-2019/cor194m.pdf>
16. Guerra Llamas I, García Álvarez Y, Velasco Sanz T, Ramírez López M, Pérez Rivas F, Torres González J. Prevalencia De Alteraciones Electrocardiográficas En Deportistas Asociadas A Parámetros De Riesgo Cardiovascular. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y el Deport* [Internet]. 2022;10. Available from: <http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artprevalencia1557.pdf>

17. Rodríguez Martínez A, Berenguel Martínez P. Método MasQsano. Detección de enfermedades cardíacas no conocidas en reconocimientos médicos deportivos. Campa d [Internet]. 2023;280. Available from: [https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/femede\\_217.pdf#page=40](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/femede_217.pdf#page=40)
18. Cuesta A, Rodríguez Estula G, Giovanetti S. Deporte: modificaciones fisiológicas y evaluación para la prevención de la muerte súbita (Parte II). Corazón del deportista. Rev Uruguay Cardiol [Internet]. 2020;35:173–90. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ruc/v35n3/1688-0420-ruc-35-03-173.pdf>
19. Rodríguez Martínez A. Prevalencia de enfermedades cardíacas en deportistas tras un circuito de reconocimientos médico-deportivos. Rev Asoc Española Enfermería en Cardiol [Internet]. 2023;30:20–7. Available from: <https://revista.enfermeriaencardiologia.com/index.php/aeec/article/view/9/12>
20. Sarmiento Ramírez Á. Efecto de una suplementación de corta duración con Ubiquinol sobre indicadores de estrés oxidativo y funcionalidad muscular asociados a un ejercicio físico intenso [Internet]. Universidad de Granada; 2017. Available from: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/49373/28879867.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. García Cortés L. Estudio de la capacidad aeróbica, variables antropométricas y sus determinantes en deportistas adolescentes de Madrid, factores diagnósticos y pronósticos de salud [Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2017. Available from: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/f66c7743-6e5a-405a-aab7-101418e5ff2a/content>
22. Coronado Fernández D. Análisis de la traducción realizada durante las prácticas profesionales en la Editorial Médica Panamericana: chapter 33. Alterations of Cardiovascular Function [Internet]. Universitat Juame; 2019. Available from: [https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/186696/TFM\\_2019\\_CoronadoFernandez\\_Daniel.pdf?sequence=1](https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/186696/TFM_2019_CoronadoFernandez_Daniel.pdf?sequence=1)
23. Álvarez Romero JA. Evaluación fisiológica del lactato como marcador bioquímico utilizado para indicar la intensidad del ejercicio [Internet]. Universidad Nacional de Colombia; 2014. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/52214/05599264.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Cueto S. Eficacia del termalismo en patologías osteoartromusculares del MMII [Internet]. Universidad Fasta; 2016. Available from: [http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/280/2/2016\\_K\\_013.pdf](http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/280/2/2016_K_013.pdf)

25. Porras Alvarez J, Bernal Calderón MO. Variabilidad de la frecuencia cardiaca: evaluación del entrenamiento deportivo. Revisión de tema. Duazary [Internet]. 2019;16:259–69. Available from: <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/2750/2257>

