



## **PAFIYAMA, descripción de una nueva entidad clínica en atletas de edad media y sus repercusiones a largo plazo**

### ***PAFIYAMA, description of a new clinical entity in middle-aged athletes and its long-term repercussions***

### ***PAFIYAMA, description d'une nouvelle entité clinique chez le sportif d'âge moyen et ses répercussions à long terme***

Autores: Luis Andrés Dulcey-Sarmiento,<sup>1</sup> Juan Sebastián Theran-Leon,<sup>2</sup> Valentina Cabrera-Peña,<sup>3</sup> Rafael Guillermo Parales-Strauch,<sup>4</sup> Edgar Camilo Blanco-Pimiento,<sup>5</sup> María Paula Ciliberti-Artavia<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Médico. Especialidad en Medicina Interna. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com). Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9306-0413>.

<sup>2</sup>Médico. Residente de Medicina Familiar. Universidad de Santander, Colombia. Correo electrónico: [jtheran554@unab.edu.co](mailto:jtheran554@unab.edu.co). Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4742-0403>.

<sup>3</sup>Interno de Pregrado en Medicina. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: [valecilla19@gmail.com](mailto:valecilla19@gmail.com). Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8815-0104>.

<sup>4</sup>Interno de Pregrado en Medicina. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: [rafaelparales1999@gmail.com](mailto:rafaelparales1999@gmail.com). Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7887-5611>.

<sup>5</sup>Interno de Pregrado en Medicina. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: [eblanco186@unab.edu.co](mailto:eblanco186@unab.edu.co). Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5999-4818>.

<sup>6</sup>Interno de Pregrado en Medicina. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: [mciliberti@unab.edu.co](mailto:mciliberti@unab.edu.co). Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0938-0981>



\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



ACCESO  
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



## RESUMEN

**Introducción:** la fibrilación auricular es la arritmia cardíaca más común, cuyo riesgo suele aumentar con la edad. Esta condición se asocia comúnmente con las principales enfermedades cardiovasculares y daño estructural del corazón, mientras que rara vez se observa en personas jóvenes sanas. **Objetivo:** analizar la creciente evidencia relacionada con la fibrilación auricular paroxística en atletas de resistencia, jóvenes o de mediana edad y sanos. **Métodos:** se buscó la literatura sobre el tema de la fibrilación auricular asociada con el ejercicio de resistencia extenuante. Se encontraron unas 281 referencias con los términos incluidos, pero se tomaron en consideración los 50 artículos indexados que se consideraron más relevantes. **Análisis e integración de la información:** la creciente evidencia indica que la fibrilación auricular paroxística también puede ser iniciada en atletas de resistencia, en particular jóvenes o de mediana edad y por lo demás sanos. Se sugiere el uso de la definición de un nuevo síndrome basado en los datos acumulados en la literatura: fibrilación auricular relacionada con ejercicio físico extenuante bajo el acrónimo de "PAFIYAMA". El diagnóstico objetivo de esta afección se puede alcanzar cumpliendo una serie de criterios diagnósticos putativos, una vez que se han descartado los factores de riesgo comunes para la fibrilación auricular y otras causas subyacentes. **Conclusiones:** la creciente evidencia sugiere que la fibrilación auricular asociada con el ejercicio físico extenuante ahora puede considerarse como una entidad clínica única, que puede definirse tentativamente como "PAFIYAMA".

**Palabras clave:** ejercicio, arritmia, riesgo, tratamiento

## ABSTRACT

**Introduction:** Atrial fibrillation is the most common cardiac arrhythmia, the risk of which usually increases with age. This condition is commonly associated with major cardiovascular diseases and structural damage to the heart, while it is rarely seen in healthy young people. **Objective:** To analyze the growing evidence related to paroxysmal atrial fibrillation in healthy young or middle-aged endurance athletes. **Methods:** Literature on the topic of atrial fibrillation associated with strenuous resistance exercise was searched. Some 281 references were found with the terms included, but the 50 indexed articles that were considered most relevant were taken into consideration. **Analysis and integration of information:** Growing evidence indicates that paroxysmal atrial fibrillation may also be onset in endurance athletes, particularly young or middle-aged and otherwise healthy athletes. The use of the definition of a new syndrome based on the accumulated data in the literature is suggested: atrial fibrillation related to strenuous physical exercise under the acronym "PAFIYAMA". The objective diagnosis of this condition can be reached by meeting a number of putative diagnostic criteria, once common risk factors for atrial fibrillation and other underlying causes have been ruled out. **Conclusions:** Growing evidence suggests that atrial fibrillation associated with strenuous physical exercise can now be considered as a single clinical entity, tentatively defined as "PAFIYAMA".

**Key words:** exercise, arrhythmia, risk, treatment

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



## RÉSUMÉ

**Introduction:** La fibrillation auriculaire est l'arythmie cardiaque la plus fréquente, dont le risque augmente généralement avec l'âge. Cette affection est couramment associée à des maladies cardiovasculaires majeures et à des lésions structurelles du cœur, alors qu'elle est rarement observée chez les jeunes en bonne santé. **Objectif:** Analyser les preuves croissantes liées à la fibrillation auriculaire paroxystique chez les athlètes d'endurance jeunes ou d'âge moyen en bonne santé. **Méthodes:** La littérature sur le sujet de la fibrillation auriculaire associée à un exercice de résistance intense a été recherchée. Quelque 281 références ont été trouvées avec les termes inclus, mais les 50 articles indexés jugés les plus pertinents ont été pris en considération. **Analyse et intégration des informations:** De plus en plus de preuves indiquent que la fibrillation auriculaire paroxystique peut également apparaître chez les athlètes d'endurance, en particulier les athlètes jeunes ou d'âge moyen et par ailleurs en bonne santé. L'utilisation de la définition d'un nouveau syndrome basé sur les données accumulées dans la littérature est suggérée: la fibrillation auriculaire liée à un exercice physique intense sous l'acronyme "PAFIYAMA". Le diagnostic objectif de cette affection peut être atteint en répondant à un certain nombre de critères de diagnostic putatifs, une fois que les facteurs de risque courants de fibrillation auriculaire et d'autres causes sous-jacentes ont été exclus. **Conclusions:** Des preuves croissantes suggèrent que la fibrillation auriculaire associée à un exercice physique intense peut désormais être considérée comme une entité clinique unique, provisoirement définie comme "PAFIYAMA".

**Mots-clés:** exercice, arythmie, risque, traitement

## INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es el tipo más común de arritmia cardíaca, <sup>(1)</sup> cuyo riesgo aumenta con la edad (afecta al 9% de las personas mayores de 65 años). En general esta condición se asocia con enfermedades cardiovasculares importantes, así como con daños estructurales en el corazón. Su prevalencia oscila entre el 0,5% en pacientes jóvenes y en el 5% de mayores de 65 años o más. <sup>(2)</sup> La prevalencia de la FA suele ser mayor en los hombres que en las mujeres de la misma edad. <sup>(3)</sup> El ejercicio de resistencia de intensidad baja a moderada (por ejemplo: caminar a paso ligero) previene la aparición de FA. <sup>(4)</sup> Este tipo de ejercicio también podría reducir los síntomas relacionados con la FA, así como la mortalidad y morbilidad en las personas afectadas. <sup>(5)</sup>

Por el contrario, la práctica a largo plazo de ejercicios de resistencia extenuantes (por ejemplo, ciclismo, carreras de maratón, esquí de fondo) se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollar FA, particularmente FA paroxística, en adultos sanos jóvenes o de mediana edad. <sup>(6)</sup> No obstante, la prevalencia de la FA entre los deportistas es bastante variable, oscilando entre el 0,3% al 12,8%, lo que refleja sesgos metodológicos como diferencias entre estudios en la edad de los sujetos, estado de entrenamiento o especialidad deportiva. <sup>(7)</sup>

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



ACCESO  
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Otra salvedad en este campo de investigación surge del hecho de que la gran mayoría de los estudios se han realizado solo en hombres. A pesar de que la actividad física regular se asocia con un menor riesgo de FA en mujeres, <sup>(8)</sup> se sabe poco sobre la prevalencia de la misma entre las atletas de resistencia femeninas. En una cohorte sueca, la participación repetida en una carrera de esquí de fondo de 90 km se asoció con un aumento de la FA riesgo en los hombres, pero no en las mujeres, <sup>(9)</sup> y la hipertensión inducida por el ejercicio en los hombres podría ser un factor de riesgo. Sin embargo, un estudio reciente en una cohorte noruega sugirió que el ejercicio físico extenuante prolongado también podría causar FA en mujeres; en aquellos mayores de 40 años que realizaron ejercicio físico extenuante tenían un mayor riesgo de FA auto informada de significación limítrofe en comparación con contrapartes sedentaria. <sup>(10)</sup>

La FA es médicamente comparable a la que ocurre en los ancianos y no debe ser tratado por igual. De acuerdo con Turangam *et al.*, <sup>(11)</sup> aunque la FA es la taquiarritmia más frecuente en ambos grupos: tanto atletas de resistencia como la población general (no atlética), hay probables diferencias en la etiología y presentación clínica de dicha condición, igualmente el enfoque del tratamiento también puede diferir.

De ahí que el propósito de este estudio sea analizar la creciente evidencia relacionada con la fibrilación auricular paroxística en atletas de resistencia, jóvenes o de mediana edad y sanos.

## BUSQUEDA DE LA EVIDENCIA

Se utilizaron los principales buscadores de evidencia científica que incluyeran resultados en los últimos 5 años al momento de la realización del presente documento (2019-2023). Se encontraron unas 281 referencias con los términos incluidos, pero se tomaron en consideración los 50 artículos indexados que se consideraron más relevantes, en idioma español e inglés.

## ANÁLISIS E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se buscó la literatura sobre el tema de la FA asociada con el ejercicio de resistencia extenuante y se propone el uso de la definición de un nuevo síndrome basado en los datos acumulados en la literatura: FA relacionada con el ejercicio físico extenuante bajo el acrónimo de "PAFIYAMA" ('FA paroxística en atletas jóvenes y de mediana edad') proveniente de sus siglas en inglés *Paroxysmal Atrial Fibrillation In Young And Middle-Aged Athletes*.

## Etiología

Aunque los mecanismos fisiopatológicos responsables de la arritmia presentan un sin número de procesos celulares y funciones corporales, incluido el corazón, la aparición de FA en los atletas aún no se ha dilucidado con claridad. A continuación, se presentará la evidencia disponible (hasta donde los autores alcanzaron a revisar) sobre el sustrato patogénico responsable. Una clara asociación entre el aumento del tamaño de la aurícula izquierda (AI) inducido por la actividad física extenuante

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



y la aparición de FA no se han informado de manera consistente. Sin embargo, la dilatación/extensión de las cámaras menos musculares de las aurículas potencialmente inducida por la exposición a largo plazo de y a niveles de presión arterial más elevados durante el ejercicio, con tiempo insuficiente para la recuperación entre sesiones de ejercicio, podría provocar microtraumatismos, inflamación y fibrosis, que son sustratos potenciales para las arritmias. <sup>(12)</sup>

El agrandamiento de la AI y el estiramiento de la pared auricular podrían aumentar de forma proporcional con las horas de entrenamiento de por vida <sup>(13)</sup> o dentro del nivel de competencia. Existen implicaciones de los micro-ARN en el papel patogénico de dichos eventos arrítmicos. Los micro-ARN (miARN) son pequeñas regiones del genoma no codificantes que regulan una miríada de procesos celulares y funciones corporales, de donde no se excluye el corazón, y ayudan a reconstruir los canales iónicos al regular la expresión génica en cardiomiocitos durante el proceso de arritmia. Algunos miARN son mediadores importantes de la remodelación proarritmogénica (es decir, los implicados en la remodelación eléctrica y estructural, la fibrosis auricular y la homeostasis del calcio, como miR-1, miR-26a, miR-29b, miR-30a y miR 133a), y por lo tanto, se han propuesto como biomarcadores potenciales de FA. <sup>(14)</sup>

La fibrosis podría desempeñar un papel clave en la generación de arritmias supraventriculares. <sup>(15)</sup> Aunque el desarrollo y la progresión de la fibrosis auricular se considera el sello distintivo de la remodelación estructural en la FA, y por lo tanto, un sustrato para la perpetuación de la FA; <sup>(16)</sup> este fenómeno solo se ha observado en dos estudios con modelos animales expuestos a ejercicio físico extenuante (Ratas Wistar). <sup>(17)</sup> Dieciséis semanas de ejercicio físico extenuante aumentaron la expresión de fibrosis, los niveles de biomarcadores en aurículas y ventrículos de roedores sometidos a dicha actividad en comparación con un grupo control. Los cambios fibróticos inducidos por el ejercicio físico extenuante se revirtieron después de un período de 8 días de cese de ejercicio. <sup>(17)</sup> Otro estudio mostró que en 16 semanas de ejercicio físico extenuante aumentaron la fibrosis auricular en ratas, un fenómeno que permaneció sin cambios después del desentrenamiento. <sup>(18)</sup>

Llegan pruebas indirectas de fibrosis auricular inducida por ejercicio físico extenuante en humanos de un estudio realizado por Lindsey *et al.*, <sup>(19)</sup> que incluyó a 45 veteranos atletas. En comparación con los controles sedentarios, estos individuos mostraron niveles más altos de tres biomarcadores de fibrosis cardíaca, propéptido carboxiterminal plasmático de colágeno tipo I (PICP), telopéptido carboxiterminal de colágeno tipo I (CITP) e inhibidor tisular de metaloproteinasa de matriz tipo I (TIMP-1).

El vínculo entre la inflamación cardíaca y la FA ha sido ampliamente descrito. <sup>(20)</sup> Junto con el estrés oxidativo y metabólico, la inflamación es, de hecho, uno de los principales contribuyentes a la remodelación electro anatómica auricular y a la formación de tejido extracelular, lo que en última instancia conduce al desarrollo de FA. <sup>(21)</sup> En particular, la migración de células inflamatorias y las citoquinas proinflamatorias al miocardio auricular pueden causar un estado proarritmogénico que a su vez podría actuar como un precursor de la FA. <sup>(22)</sup> Por lo tanto, los niveles circulantes de

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



marcadores proinflamatorios y citocinas como la interleucina (IL)-1 $\beta$ , IL-6, Proteína C reactiva (PCR) o factor de necrosis tumoral (TNF)- $\alpha$ , entre otros, se han asociado con FA, vinculándose así la inflamación con el inicio de la misma. <sup>(23)</sup>

A su vez, tanto los agudos como los maratonistas, como los sometidos a actividad física extenuante (crónica), también conducen a un aumento de los mencionados biomarcadores. <sup>(24)</sup> El riesgo de FA relacionada con la inflamación sería particularmente mayor en atletas sobreentrenados. Por el contrario, el ejercicio de resistencia de baja intensidad moderada tendría un efecto beneficioso contrario. Aschar-Sobbi *et al.*, <sup>(25)</sup> informaron recientemente que el TNF  $\alpha$  es un factor clave en la patología de la FA inducida por ejercicio físico extenuante.

En muchos atletas, la FA ocurre por la noche cuando el tono vagal es más pronunciado. Dicha alteración está relacionada con las fibras de calcio tipo L. Además, tanto la disminución del período refractario inducida por el nervio vago como la conducción más lenta, acortan la longitud de onda de excitación y, por lo tanto, facilitan la reentrada, lo que induce la aparición de FA. <sup>(26)</sup>

En relación a la presencia de ectopia auricular, en particular la ectopia de la vena pulmonar, este se comporta como un desencadenante de la mayoría de los episodios de FA paroxística en la población general, <sup>(27)</sup> queda por demostrar su participación real en la FA asociada a la actividad física extenuante, por lo que se necesita más investigación. La ectopia auricular y ventricular puede aumentar como consecuencia de la práctica regular del ejercicio físico extenuante. <sup>(28)</sup>

En relación a la remodelación eléctrica del nódulo sinoauricular en deportistas, para probar la hipótesis de que la bradicardia inducida por el entrenamiento de resistencia puede ser causada por un cambio intrínseco en el nódulo sino auricular, que a su vez sería el resultado de una remodelación de los canales iónicos que gobiernan el marcapasos, D'Souza *et al.*, <sup>(29)</sup> recientemente realizaron un estudio en animales en el que compararon ratas entrenadas en cinta rodante frente a sedentarias, ratones sedentarios frente a entrenados (natación) y controles sedentarios; estos utilizaron análisis in vivo, in vitro y transcriptómicos, así como enfoques mecánicos que incluyeron el bloqueo con ivabradina del componente más importante del reloj de membrana, la corriente graciosa (If).

Los autores demostraron que la bradicardia inducida por el entrenamiento, persistió después del bloqueo del sistema nervioso autónomo in vivo en ratones e in vitro en el nódulo sinusal desnervado. También demostraron que con el entrenamiento se produjo una remodelación generalizada de los canales iónicos del marcapasos, en particular una regulación a la baja de la hiperpolarización activada por nucleótidos cíclicos (HCN)4 y su correspondiente corriente iónica, If. A su vez, el bloqueo de If abolió la diferencia en la frecuencia cardíaca entre animales entrenados y sedentarios in vivo e in vitro. El entrenamiento de resistencia también se asoció con la regulación a la baja de los miARN para varios componentes del reloj de calcio, como RyR2. Los hallazgos de D'Souza *et al.*, proporcionan información molecular sobre la adaptación de la frecuencia cardíaca potencialmente

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



patológica al ejercicio de resistencia regular que podría conducir a condiciones como la fibrilación auricular. <sup>(29)</sup>

## Fibrilación auricular, tipos y correlación con el ejercicio físico extenuante

La fibrilación auricular generalmente se puede dividir en tres formas: I) paroxística (que termina automáticamente dentro de las 48 h); II) persistente (duración de al menos 7 días o terminada por cardioversión eléctrica o farmacológica); y III) permanente (refractaria a la cardioversión). Los atletas tienen más probabilidades de sufrir la primera condición. <sup>(30)</sup> Una de las características de los episodios de FA paroxística es que ocurren por la noche o después de las comidas en los atletas de resistencia.

Uno de los primeros estudios sobre FA en atletas fue realizado por Karjalainen *et al.*, <sup>(31)</sup> quienes comunicaron una prevalencia de FA del 5,3% en veteranos que practicaban ejercicio físico extenuante (edad  $47 \pm 7$  años). Grimsmo *et al.*, <sup>(6)</sup> comunicaron una mayor prevalencia de FA (12,8 %) en esquiadores de fondo mayores (59-88 años). Por el contrario, Pelliccia *et al.*, <sup>(12)</sup> comunicaron una prevalencia muy baja de FA paroxística del 0,3% en atletas de resistencia de élite jóvenes (edad media  $24 \pm 6$  años). Por lo tanto, los esfuerzos de diagnóstico para identificar la FA asociada al ejercicio físico extenuante deben centrarse principalmente en atletas masculinos de mediana edad (entre 45-65 años) de resistencia a largo plazo.

Los atletas de resistencia también tienen una mayor adaptabilidad y distensibilidad de la cámara diastólica ventricular que los no atletas, en la parte empinada de la curva de Starling. <sup>(32)</sup> Los cambios inducidos por SEE antes mencionados se consideran en la actualidad como adaptaciones fisiológicas. En concreto, tienden a desaparecer con el cese del entrenamiento. En contraste con la hipertrofia ventricular izquierda patológica, el grosor de la pared septal de los atletas sanos, disminuye después de solo 3 meses de cesar el entrenamiento. La dimensión de la cavidad del ventrículo izquierdo (VI) vuelve a los niveles iniciales después de 1 a 13 años de interrupción del entrenamiento físico. <sup>(32)</sup>

Aunque el diámetro tele diastólico del VI puede permanecer elevado durante hasta 5 años de suspender el entrenamiento, esta dilatación no se acompaña de deterioro de la función del VI ni conduce a eventos cardíacos adversos. <sup>(33)</sup> Del mismo modo, el aumento de la masa del VI en los atletas casi siempre se asocia con una fracción de eyección normal en reposo, mientras que el volumen sistólico es normal o está aumentado. <sup>(34-37)</sup> Estas adaptaciones se conocen como el corazón del atleta.

Aunque la FA se asocia comúnmente con una serie de enfermedades, la mayoría de las cuales pueden causar daño estructural al tejido cardíaco, como hipertensión o insuficiencia cardíaca, cuando esta afección afecta a atletas de edad media, generalmente no se relaciona con ninguna enfermedad cardíaca estructural conocida, sino más bien con el 'corazón de atleta', como se mencionó anteriormente.

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



ACCESO  
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



El perfil clínico típico de la FA relacionada con el ejercicio físico extenuante, se describe como una afección que afecta a atletas masculinos jóvenes o de mediana edad (por lo general, de cuarenta a cincuenta años) con antecedentes de práctica regular de ejercicio extenuante a largo plazo (más de 6 meses) que aún realizan regularmente este tipo de ejercicio (más de 1 hora por día de carrera, ciclismo o esquí de fondo la mayoría de los días de la semana, si no todos, a una intensidad generalmente del 60% de la frecuencia cardíaca máxima), o el equivalente metabólico (MET) a 8 METS.

Este patrón de ejercicio en base a lo que practiquen es la actividad central, y normalmente la favorita, de su tiempo libre, lo que crea un alto grado de dependencia psicológica. La FA suele ser paroxística, es decir, en forma de crisis agudas, inicialmente muy puntuales y auto limitadas, que van aumentando progresivamente en duración e intensidad. Los episodios de FA suelen ocurrir por la noche o después de las comidas, lo que revela que la FA puede estar relacionada con un aumento del tono vagal, aunque a veces puede ocurrir durante la práctica del ejercicio físico extenuante. Las personas afectadas presentan las características típicas del corazón del atleta <sup>(38)</sup>.

Dado que las principales características de estos pacientes convergen en un perfil común, se considera que la FA paroxística en deportistas jóvenes y de mediana edad (acrónimo: PAFIYAMA). La FA sin causa aparente en atletas jóvenes y de mediana edad exige una evaluación por parte de especialistas expertos en el tema. Se debe realizar una cuidadosa historia de todos los posibles factores contribuyentes, incluida la frecuencia y duración de los episodios y su asociación con las actividades deportivas. Deben descartarse condiciones médicas como hipertensión, enfermedad arterial coronaria, hipertiroidismo, pericarditis, síndrome de Wolff-Parkinson-White, miocardiopatía hipertrófica o dilatada, síndrome de Brugada, síndrome de QT prolongado o taquicardia ventricular catecolaminérgica <sup>(39)</sup>.

El consumo de alcohol, cafeína, suplementos o bebidas para mejorar el rendimiento deportivo (como las bebidas "energéticas" que contienen taurina) o drogas y simpaticomiméticos en los medicamentos para el resfriado debe investigarse y, finalmente, suspenderse. Las pruebas de diagnóstico deben incluir pruebas de función tiroidea, ecocardiografía (para excluir cardiopatía estructural) <sup>(38,39)</sup> y electrocardiografía (ECG) de 12 derivaciones tanto basal como de ejercicio.

De hecho, las pruebas en cinta rodante a veces pueden desencadenar FA, por lo que el registro del ECG debe continuar durante al menos 6 minutos durante el período de recuperación. También se recomienda el ECG Holter en casos de episodios de FA sospechosos pero aún no documentados, ya que se ha estimado que el registro de 7 días puede documentar la arritmia en aproximadamente el 70% de los pacientes con FA. <sup>(39)</sup> Una vez realizadas todas las pruebas antes mencionadas, si son negativas para realizar el diagnóstico del síndrome PAFIYAMA, se sugiere aplicar los siguientes criterios.

## **Criterios diagnósticos de PAFIYAMA** <sup>(40)</sup>

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).





## **Criterios mayores**

1. Inicio como FA paroxística
2. Edad habitualmente menor de 60 años, sexo masculino
3. Práctica prolongada de actividad física extenuante (y 6 a 8 h/semana con intensidad superior al 60% de la frecuencia cardíaca máxima, durante más de 6 meses)
4. Fracción de eyección preservada (mayor del 55%)

## **Criterios menores**

1. Elevación del segmento ST en el punto J (STE) y 0,1 mm en 2 derivaciones
2. Inversión de la onda T en 2 derivaciones
3. Aumento del tono vagal (bradicardia sinusal, tiempo PQ prolongado, bloqueo AV de primer grado)
4. Agrandamiento de la aurícula izquierda por ecocardiografía
5. Hipertrofia del VI
6. Aumento del grosor de la pared del VI y de la masa del VI
7. Función diastólica normal o incluso superior a la normal

## **Ausencia de factores de riesgo de FA comunes**

1. Sin sobrepeso (IMC  $\leq$  25 kg/m<sup>2</sup>) u obesidad (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>)
2. Sin hipertensión arterial en reposo
3. Sin hábito tabáquico
4. Sin diabetes

## **Otras causas subyacentes a excluir**

1. Enfermedades metabólicas u hormonales (hipertiroidismo, feocromocitoma).
2. Miocardiopatía dilatada o hipertrófica.
3. Pericarditis.
4. Enfermedad de las arterias coronarias.
5. Síndrome de Wolff-Parkinson-White, síndrome de Brugada, síndrome de QT largo,

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



miocardiopatía arritmogénica o taquicardia ventricular catecolaminérgica.

6. 6. Agentes que mejoran el rendimiento o uso de drogas ilícitas.
7. Apnea obstructiva del sueño.
8. Anomalías electrolíticas.

## Tratamiento

En el pasado se recomendaba que el manejo de la FA en atletas debería seguir principios similares a los que se usan para manejar la FA en la población general. <sup>(38)</sup> Sin embargo, estudios previos demostraron la reversibilidad de los cambios hipertróficos a nivel ventricular en corazones de los atletas. Biffi *et al.*, <sup>(41)</sup> mostró una marcada disminución de la ectopia ventricular tras el cese del deporte. Por lo tanto, a la espera de datos más definitivos, también podría ser útil reducir las cargas del ejercicio físico extenuante para así minimizar el sustrato y desencadenantes de la FA relacionada con la actividad física. Así, aunque no suele ser aceptado por los atletas, una reducción de la carga de ejercicio (al menos en términos de volumen de entrenamiento) para reducir la carga de FA <sup>(42)</sup> es una conducta aceptada.

Furlanello *et al.*, <sup>(43)</sup> describieron una buena respuesta a la abstinencia deportiva en deportistas de alto nivel con FA. Monte *et al.*, también observó que limitar el tiempo de ejercicio parece reducir el número de crisis de FA, de manera particular en aquellos con inicio reciente y una aurícula mínimamente dilatada. También Hoogsteen *et al.*, <sup>(44)</sup> mostró que hasta el 30% de los atletas experimentaron menos episodios de FA al reducir la actividad deportiva. Por lo tanto, el enfoque inicial probablemente debería ser recomendar la reducción de los niveles de actividad física. Según el Grupo de Estudio de Cardiología del Deporte de la Asociación Europea de Prevención y Rehabilitación Cardiovascular <sup>(45)</sup> señala que los atletas en una etapa temprana de FA paroxística deben interrumpir el entrenamiento durante dos meses para estabilizar el ritmo y así mantenerse libre de arritmias.

Reducir el volumen de entrenamiento de resistencia puede no ser suficiente para prevenir la FA y su recurrencia en todos los casos. Con base en las directrices recientes de la Asociación Americana del Corazón (AHA) y Colegio Americano de Cardiología (ACC) para las recomendaciones de elegibilidad y descalificación para atletas competitivos con anomalías cardiovasculares, <sup>(46)</sup> las opciones de manejo para la FA en atletas incluyen el control de la frecuencia o el control del ritmo. El control de la frecuencia, aunque es una opción, puede no ser ideal para los atletas competitivos porque obviamente esto puede perjudicar el rendimiento, que es el enfoque de los atletas más comprometidos, y también por la inherente dificultad para asegurar un control adecuado de la velocidad durante el entrenamiento y la competencia. Por lo tanto, una estrategia de control del ritmo es el medio preferido de tratamiento en deportistas. Fármacos antiarrítmicos de clase I y III como la Flecainida y la Amiodarona también son opciones para los beneficios en pacientes

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



sintomáticos a corto plazo. Mientras que los betabloqueantes, Sotalol y Digoxina pueden recomendarse a largo plazo. Sin embargo, se desaconseja la Propafenona, ya que podría empeorar la reacción vagal <sup>(46)</sup>.

La terapia con medicamentos antiarrítmicos tiene eficacia, pero también efectos secundarios preocupantes, incluido el riesgo proarrítmico. La Flecainida se puede iniciar como medicación de control de la frecuencia ventricular durante el ejercicio y es segura en ausencia de enfermedad estructural cardíaca <sup>(47)</sup>.

El enfoque de "píldora en el bolsillo" con medicamentos de clase I suele ser empleado en atletas con FA paroxística, aunque la actividad deportiva debe limitarse en estos pacientes hasta que haya pasado al menos una vida media del fármaco antiarrítmico, debido al riesgo proarrítmico de eventos desencadenados por la hipertensión adrenérgica durante el ejercicio. La Amiodarona puede mostrar una mayor eficacia en la prevención de episodios de FA, pero debe usarse con precaución debido a los efectos secundarios a largo plazo y al deterioro de la calidad de vida <sup>(47)</sup>.

El posible papel a largo plazo de los fármacos utilizados para prevenir la hipertrofia cardíaca (inhibidores de la enzima convertidora, inhibidores de la angiotensina o bloqueadores beta) queda por dilucidar, aunque los bloqueadores de la angiotensina parecen jugar un papel en la mejora de los resultados de la cardioversión o ablación de FA <sup>(48)</sup>.

Finalmente, el nuevo medicamento Dronedrona aún tiene que demostrar su eficacia en atletas; sin embargo, debido a su efecto de desaceleración de la frecuencia, puede no ser tan útil en este grupo de pacientes porque puede perjudicar el rendimiento deportivo <sup>(48)</sup>. La necesidad de anticoagulación se basa en los factores de riesgo de ictus. En deportistas más jóvenes sin cardiopatía estructural subyacente, el riesgo de tromboembolismo es bajo sin tratamiento. No se ha establecido la eficacia de la aspirina para la prevención primaria del ictus en relación con el riesgo de hemorragia en la FA aislada. La anticoagulación a largo plazo con un antagonista de la vitamina K, un inhibidor directo de la trombina o un inhibidor del factor X activado (FXa) para la prevención primaria del accidente cerebrovascular en pacientes con FA aislada sin factores de riesgo de tromboembolismo, especialmente en aquellos deportistas, es otra opción a valorar <sup>(49)</sup>.

Para quienes el riesgo de hemorragia traumática es alto (como en jugadores de rugby, ciclistas, deportes de motor) deben sopesarse riesgos y beneficios o cambiar de actividad deportiva. No obstante, la mayoría de los atletas tendrán un riesgo bajo de tromboembolismo sistémico, como se manifiesta por una puntuación CHADS2 baja o una puntuación CHA2DS2-VASc de cero, por lo que rara vez será necesaria la anticoagulación. Si se utilizan anticoagulantes, se debe restringir la participación de los atletas en deportes de contacto de alto impacto debido al alto riesgo de hemorragia <sup>(49)</sup>.

Debido a que la hiperactivación autonómica es importante en el inicio y mantenimiento de la FA en atletas, la cardioversión eléctrica de corriente continua puede no ser un tratamiento definitivo y

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



puede haber un alto riesgo de recurrencia. Debido a que la hiperactivación autonómica es importante en el inicio y mantenimiento de la FA en atletas, el uso de cardioversión eléctrica puede no ser un tratamiento definitivo y puede haber un alto riesgo de recurrencia de la arritmia <sup>(50)</sup>.

La ablación circunferencial de la vena pulmonar (ACVP) es cada vez más vista como la opción con un beneficio más sostenido, de forma particular en aquellos con FA paroxística en ausencia de demostración estructural de daño cardíaco, que es en general, el caso en la mayoría de los jóvenes y atletas de mediana edad con FA <sup>(49)</sup>. No obstante, se necesitan observaciones a más largo plazo para determinar la eventual sostenibilidad de los beneficios a lo largo del tiempo. La ACVP en pacientes jóvenes sanos y también en personas de edad mediana es altamente efectiva y segura <sup>(50)</sup>.

Datos recientes respaldan la eficacia de la estrategia ACVP en atletas. En comparación con los controles, la resistencia y la falta de resistencia, los grupos de atletas tenían una proporción similar de pacientes sin arritmia evaluado a los 3 años después de repetidos procedimientos de ablación. Después de un procedimiento exitoso de ACVP y la ausencia de recurrencias sintomáticas durante 3 meses o más, parece justificada la reanudación de toda actividad deportiva, pero los atletas deben ser seguidos con una frecuencia de cada 6 meses <sup>(50)</sup>.

Algunos de ellos se habían sometido a ACVP con una tasa de éxito similar a pacientes que no practican deportes de resistencia. Furlanello *et al.*, <sup>(50)</sup> describió una ablación altamente exitosa con un 90% de éxito después de una media de dos procedimientos de ablación en una serie de 20 atletas sin mayores complicaciones. Aparentemente, el objetivo de la ACVP era permitir a los deportistas con edades de entre (44 ± 13 años) para que reiniciasen su actividad competitiva.

La serie reportada puede representar una serie seleccionada de pacientes ya que la mayoría presentó FA inducida por el ejercicio, a diferencia de lo reportado de la prevalencia de FA vagal entre los atletas de resistencia.

La ablación con catéter de la vena pulmonar, que previene la progresión a una FA persistente o incluso permanente, parece la mejor opción para los atletas con síntomas graves o para aquellos que están decididos a continuar entrenando para lograr el máximo rendimiento deportivo.

## Conclusiones

La creciente evidencia sugiere que la FA asociada con el ejercicio físico extenuante ahora puede considerarse como una entidad clínica única, que puede definirse tentativamente como "PAFIYAMA" ('FA paroxística en atletas jóvenes y de mediana edad'). El diagnóstico objetivo de esta afección se puede alcanzar cumpliendo una serie de criterios diagnósticos putativos (mayores y menores); una vez que se han descartado los factores de riesgo comunes para la FA y otras causas subyacentes. Debido a su peculiar patogénesis, el manejo clínico también puede diferir de otras formas de FA, y debe consistir básicamente en la reducción del volumen de ejercicio, la administración de

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



antiarrítmicos como Flecainida y Amiodarona, así como la ablación por catéter en casos seleccionados.

En general, cualquiera que sea el tratamiento final, se debe considerar que la terapia debe estar en primer lugar dirigida a antagonizar la FA, pero también debe ser compatible con la posibilidad de mantener al menos un grado moderado de actividad física, que produzca un impacto favorable en el estado físico y mental, así como el bienestar del sujeto afectado.

Es escasa la evidencia disponible en Latinoamérica sobre el tema, debiéndose realizar mayor investigación al respecto y desarrollar guías de práctica clínica en el ámbito nacional. Los médicos de Atención Primaria deben estar relacionados con dicha entidad, la cual puede ser subestimada por la edad de presentación en los pacientes, pero con un potencial de complicaciones y morbimortalidad nada despreciable.

**Abreviaturas:** FA: fibrilación auricular; AV, auriculoventricular; IMC: índice de masa corporal; EF: fracción de eyección; AI: aurícula izquierda; VI: ventrículo izquierdo; VER: ejercicio de resistencia extenuante; STE: elevación del segmento ST.

## FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente estudio.

## CONFLICTOS DE INTERESES

No se declaran conflictos de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hsu JJ, Nsair A, Aboulhosn JA, Horwich TB, Dave RH, Shannon KM, et al. Monomorphic ventricular arrhythmias in athletes. *Arrhythm Electrophysiol Rev* [Internet]. 2019;8(2):83–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15420/aer.2019.19.3>
2. Zhuang J, Sun J, Yuan G. Arrhythmia diagnosis of young martial arts athletes based on deep learning for smart medical care. *Neural Comput Appl* [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00521-021-06159-4>
3. Svedberg N, Sundström J, James S, Hållmarker U, Hambraeus K, Andersen K. Long-term incidence of atrial fibrillation and stroke among cross-country skiers. *Circulation* [Internet]. 2019;140(11):910–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.039461>
4. Jewson JL, Orchard JW, Semsarian C, Fitzpatrick J, La Gerche A, Orchard JJ. Use of a smartphone electrocardiogram to diagnose arrhythmias during exercise in athletes: a case series. *Eur Heart J Case Rep* [Internet]. 2022;6(4):ytac126. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ehjcr/ytac126>

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



5. Quinto G, Neunhaeuserer D, Gasperetti A, Battista F, Foccardi G, Baiocco V, et al. Can exercise test intensity and modality affect the prevalence of arrhythmic events in young athletes? *Res Sports Med* [Internet]. 2023;31(1):49–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/15438627.2021.1937162>
6. Crescenzi C, Zorzi A, Vessella T, Martino A, Panattoni G, Cipriani A, et al. Predictors of left ventricular scar using cardiac magnetic resonance in athletes with apparently idiopathic ventricular arrhythmias. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2021;10(1):e018206. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.120.018206>
7. Claeys M, Claessen G, Claus P, De Bosscher R, Dausin C, Voigt J-U, et al. Right ventricular strain rate during exercise accurately identifies male athletes with right ventricular arrhythmias. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2020;21(3):282–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ehjci/jez228>
8. Sanchis-Gomar F, Guía-Galipienso F de la, Lavie CJ. Atrial fibrillation in athletes and non-athletes: evidence of different causative mechanisms. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2021;22(6):723. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ehjci/jeab018>
9. Drum SN, Donath L, Dehlin C, Kashou A, Noseworthy PA, Zacher J. Atrial Fibrillation: Should Lifelong Athletes Be Worried? *Strength & Conditioning Journal*. 2019 Nov 19;42(2):122–30.
10. Zimmermann P, Lutter C. Establishing stable sinus rhythm in an endurance athlete with paroxysmal supraventricular tachycardia improves haemodynamical performance during exercise testing. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2020;13(9):e238674. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-238674>
11. Faris M, Goebel J, Sherertz R. Post paddle boarding atrial fibrillation in an aging athlete. *Cureus* [Internet]. 2022;14(2):e22577. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.22577>
12. Narducci ML, Pelargonio G, La Rosa G, Inzani F, d'Amati G, Novelli V, et al. Role of extensive diagnostic workup in young athletes and nonathletes with complex ventricular arrhythmias. *Heart Rhythm* [Internet]. 2020;17(2):230–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrthm.2019.08.022>
13. Cheng C-D, Gu X, Li H-X, Duan R-Y, Sun L, Zhang Y, et al. Can men with atrial fibrillation really rest easy with a CHA2DS2-VASc score of 0? *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2019;19(1):178. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12872-019-1150-z>
14. Decroocq M, Ninni S, Klein C, Machuron F, Verbrugge E, Klug D, et al. No impact of sports practice before or after atrial fibrillation ablation on procedure efficacy in athletes: a case-control study. *Europace* [Internet]. 2019;21(12):1833–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euz231>
15. Petek BJ, Hayes DM, Wasfy MM. Right heart resilience and atrial fibrillation risk in long-term endurance athletes. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2022;35(12):1269–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2022.09.019>
16. Balta A, Ceasovschi A, Şorodoc V, Dimitriadis K, Güzel S, Lionte C, et al. Broad electrocardiogram syndromes spectrum: From common emergencies to particular electrical

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



 ACCESO  
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



- heart disorders. *J Pers Med* [Internet]. 2022;12(11):1754. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jpm12111754>
17. Sanchis-Gomar F, Lavie CJ, Perez MV. Consumer wearable technologies to identify and monitor exercise-related arrhythmias in athletes. *Curr Opin Cardiol* [Internet]. 2021;36(1):10–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/HCO.0000000000000817>
  18. Zimmermann P, Eckstein ML, Moser O, Schöffl I, Zimmermann L, Schöffl V. Left ventricular, left atrial and right ventricular strain modifications after maximal exercise in elite ski-mountaineering athletes: A feasibility speckle tracking study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(20):13153. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph192013153>
  19. Rivas Estany E, Vera C, Choy D. Ejercicio físico y fibrilación auricular en atletas y en pacientes con insuficiencia cardíaca: ¿Favorable o perjudicial? *CorSalud*. 2020;12(3):327–35.
  20. Myrstad M, Berge T, Ihle-Hansen H, Sørensen E, Nystad W, Ranhoff AH, et al. Stroke in endurance athletes with atrial fibrillation. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2020;27(19):2123–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/2047487319866273>
  21. Miljoen H, Ector J, Garweg C, Saenen J, Huybrechts W, Sarkozy A, et al. Differential presentation of atrioventricular nodal re-entrant tachycardia in athletes and non-athletes. *Europace* [Internet]. 2019;21(6):944–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euz001>
  22. Estany ER, Vera NA, Choy LO. Physical exercise and atrial fibrillation in athletes and heart failure patients: Is it favorable or harmful? *CorSalud*. 2020;12:327–35.
  23. Fonseca SR, Labadet C. Fibrilación auricular en el atleta: ¿Adaptabilidad es sinónimo de riesgo? *Revista argentina de cardiología*. 2022;90:62–8.
  24. Tarantino N, Rocca DGD, Cruz NSDL, Manheimer ED, Magnocavallo M, Lavalle C, et al. Catheter ablation of life-threatening ventricular arrhythmias in athletes. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2021;57(3):205. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina57030205>
  25. Zimmermann P, Moser O, Edelmann F, Schöffl V, Eckstein ML, Braun M. Electrical and structural adaption of athlete's heart and the impact on training and recovery management in professional basketball players: A retrospective observational study. *Front Physiol* [Internet]. 2022;13:739753. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2022.739753>
  26. Scheer V, Tiller NB, Doutreleau S, Khodae M, Knechtel B, Pasternak A, Rojas-Valverde D. Potential Long-Term Health Problems Associated with Ultra-Endurance Running: A Narrative Review. *Sports Med*. 2022 Apr;52(4):725–740. doi: 10.1007/s40279-021-01561-3.
  27. Huang YH, Alexeenko V, Tse G, Huang CL-H, Marr CM, Jeevaratnam K. ECG restitution analysis and machine learning to detect paroxysmal atrial fibrillation: Insight from the equine athlete as a model for human athletes. *Function (Oxf)* [Internet]. 2021;2(1):zqaa031. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/function/zqaa031>
  28. Halle M, Binzenhöfer L, Mahrholdt H, Johannes Schindler M, Esefeld K, Tschöpe C. Myocarditis in athletes: A clinical perspective. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2020; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/2047487320909670>

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



 ACCESO  
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



29. Li L, Liu Y, Li X, Qiu C. Insights into the genetic basis of HMGB1 in atrial fibrillation in a Chinese Han population. *Cardiovasc Diagn Ther* [Internet]. 2020;10(3):388–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/cdt.2019.12.07>
30. Lippi G, Sanchis-Gomar F. Epidemiological, biological and clinical update on exercise-induced hemolysis. *Ann Transl Med* [Internet]. 2019;7(12):270. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/atm.2019.05.41>
31. Morales-Vidal S, Lichtenberg R, Woods C. Neurologic complications of cardiac disease in athletes. *Handb Clin Neurol* [Internet]. 2021;177:269–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-819814-8.00031-7>
32. Cavigli L, Zorzi A, Spadotto V, Gismondi A, Sisti N, Valentini F, et al. The acute effects of an ultramarathon on biventricular function and ventricular arrhythmias in master athletes. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2022;23(3):423–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ehjci/jeab017>
33. Myrstad M, Malmo V, Ulimoen SR, Tveit A, Loennechen JP. Exercise in individuals with atrial fibrillation. *Clin Res Cardiol* [Internet]. 2019;108(4):347–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00392-018-1361-9>
34. Perim RR, Fields DP, Mitchell GS. Spinal AMP kinase activity differentially regulates phrenic motor plasticity. *J Appl Physiol* [Internet]. 2020;128(3):523–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.00546.2019>
35. Poddębska I, Kosielski P, Gałczyński S, Wranicz K, Cygankiewicz I, Kaczmarek K. ECG abnormalities in athletes as compare to healthy subjects. *Pol Merkur Lekarski*. 2020;48(288):387–90.
36. Boraita A, Heras M-E, Valenzuela PL, Diaz-Gonzalez L, Morales-Acuna F, Alcocer-Ayuga M, et al. Holter-determined arrhythmias in young elite athletes with suspected risk: Insights from a 20-year experience. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2022;9:896148. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2022.896148>
37. Castelletti S, Gray B, Basso C, Behr ER, Crotti L, Elliott PM, et al. Indications and utility of cardiac genetic testing in athletes. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2022;29(12):1582–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurjpc/zwac080>
38. Churchill TW, Baggish AL. Cardiovascular care of masters athletes. *J Cardiovasc Transl Res* [Internet]. 2020;13(3):313–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12265-020-09987-2>
39. Corrado D, Pelliccia A, Basso C, Zorzi A. Screening professional athletes for cardiovascular diseases at risk of cardiac arrest. *Eur Heart J* [Internet]. 2022;43(4):251–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehab440>
40. Małek ŁA, Bucciarelli-Ducci C. Myocardial fibrosis in athletes-Current perspective. *Clin Cardiol* [Internet]. 2020;43(8):882–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/clc.23360>
41. Eichhorn C, Bière L, Schnell F, Schmied C, Wilhelm M, Kwong RY, et al. Myocarditis in athletes is a challenge: Diagnosis, risk stratification, and uncertainties. *JACC Cardiovasc Imaging*

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



 ACCESO  
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).





- [Internet]. 2020;13(2 Pt 1):494–507. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcmg.2019.01.039>
42. Pelliccia A, Caselli S, Pelliccia M, Musumeci MB, Lemme E, Di Paolo FM, et al. Clinical outcomes in adult athletes with hypertrophic cardiomyopathy: a 7-year follow-up study. *Br J Sports Med* [Internet]. 2020;54(16):1008–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100890>
43. Newman W, Parry-Williams G, Wiles J, Edwards J, Hulbert S, Kipourou K, et al. Risk of atrial fibrillation in athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* [Internet]. 2021;55(21):1233–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2021-103994>
44. Mareddy C, Thomas M, Mcdaniel G, Monfredi O. Exercise in the Genetic Arrhythmia Syndromes-A Review. *Clinics in Sports Medicine*. 2022;41(3):485–510.
45. Lie ØH, Klaboe LG, Dejgaard LA, Skjølsvik ET, Grimsmo J, Bosse G, et al. Cardiac phenotypes and markers of adverse outcome in elite athletes with ventricular arrhythmias. *JACC Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2021;14(1):148–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcmg.2020.07.039>
46. Trivedi SJ, Claessen G, Stefani L, Flannery MD, Brown P, Janssens K, et al. Differing mechanisms of atrial fibrillation in athletes and non-athletes: alterations in atrial structure and function. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2020;21(12):1374–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ehjci/jeaa183>
47. Achkasov E, Bondarev S, Smirnov V, Waśkiewicz Z, Rosemann T, Nikolaidis PT, et al. Atrial fibrillation in athletes-features of development, current approaches to the treatment, and prevention of complications. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019;16(24):4890. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16244890>
48. Pieleas GE, Stuart AG. The adolescent athlete's heart; A miniature adult or grown-up child? *Clin Cardiol* [Internet]. 2020;43(8):852–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/clc.23417>
49. Crinion D, Baranchuk A. Atrial fibrillation in athletes. *CMAJ* [Internet]. 2020;192(2):E40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.191209>
50. Fanous Y, Dorian P. The prevention and management of sudden cardiac arrest in athletes. *CMAJ* [Internet]. 2019;191(28):E787–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.190166>

## AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente artículo agradecen a la Revista de Ciencias Médicas y de la Vida por la oportunidad de dar a conocer la presente revisión.

\*Autor para correspondencia: Luis Andres Dulcey Sarmiento. Correo electrónico: [luismedintool@gmail.com](mailto:luismedintool@gmail.com)

Recibido el 08 de Marzo de 2023. Aceptado el 16 de Mayo de 2023.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



## **CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**

Al comité editorial de la Revista Ciencias Médicas y Vida

Título del artículo: **PAFIYAMA, descripción de una nueva entidad clínica a considerar en atletas de edad media y sus graves repercusiones a largo plazo.**

Nombre del (de los) autor(es):

1. Luis Andrés Dulcey Sarmiento
2. Juan Sebastián Theran Leon
3. Valentina Cabrera Peña
4. Rafael Guillermo Parales Strauch
5. Edgar Camilo Blanco Pimiento
6. María Paula Ciliberti Artavia

Los autores del presente trabajo se comprometen a cumplir las siguientes normas:

1. Todos los autores mencionados participaron del artículo científico y se responsabilizan por este.
2. Todos los autores revisaron la versión final del trabajo y aprobaron la publicación en la Revista Ciencias Médicas y Vida.
3. Este trabajo, u otro semejante en contenido, no ha sido publicado en otra revista ni como parte de un libro, ni está sometido a revisión en otro espacio editorial, por lo que es original e inédito.
4. De acuerdo con la Licencia por la que se rige la revista (Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional), los autores conservarán todos los derechos sobre la obra siempre y cuando se cite la fuente primaria de publicación (RCMV) y no se use con fines comerciales.
5. Por lo tanto, de manera libre, voluntaria y a título gratuito, cedo (cedemos) mis (nuestros) derechos a la **Revista de Ciencias Médicas y de la Vida**, para que reproduzca, edite, publique, distribuya y ponga a disposición a través de intranets, internet o CD dicha obra, sin limitación alguna de forma o tiempo y con la obligación expresa de respetar y mencionar el crédito que me (nos) corresponde en cualquier utilización que se haga de la misma.
6. Queda entendido que esta autorización no es una cesión o transmisión de alguno de mis (nuestros) derechos patrimoniales en favor de la mencionada institución, ni tampoco una licencia exclusiva, pues sólo tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de publicación.
7. Los autores declaran que se han seguido los protocolos necesarios para la protección de los datos de los informantes, previo consentimiento informado y









cumplimiento de los demás principios éticos de la investigación científica y de la bioética, aprobado por el comité de ética de su institución.

8. No existe conflicto de intereses.
9. He acotado según el estilo Vancouver, todas las referencias utilizadas, y no he cometido plagio.

Ciudad/País: Bucaramanga / Colombia

Fecha: 9/3/2023

 DR. LUIS ANDRES DULCEY S. Medico y Cirujano Especialista en Medicina Interna RM 91530063  Luis Andrés Dulcey Sarmiento	<a href="https://orcid.org/0000-0001-9306-0413">https://orcid.org/0000-0001-9306-0413</a>
  Juan Sebastián Theran Leon	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4742-0403">https://orcid.org/0000-0002-4742-0403</a>
  Valentina Cabrera Peña	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8815-0104">https://orcid.org/0000-0002-8815-0104</a>
  Rafael Guillermo Paraes Strauch	<a href="https://orcid.org/0000-0002-7887-5611">https://orcid.org/0000-0002-7887-5611</a>
  Edgar Camilo Blanco Pimiento	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5999-4818">https://orcid.org/0000-0002-5999-4818</a>
  María Paula Ciliberti Artavia	<a href="https://orcid.org/0000-0002-0938-0981">https://orcid.org/0000-0002-0938-0981</a>