

Uso de dispositivos implantables en deportistas

Joaquín Vázquez González^{1,2}, Ignacio Fernández Lozano¹

Resumen

El uso de dispositivos cardíacos implantables (DCI) ha aumentado en los últimos años. Muchos pacientes desean o tienen prescrito por motivos de salud realizar actividad física e incluso algunos continuar practicando deportes competitivos. Las guías y consensos actuales de las principales sociedades científicas han evolucionado desde una postura restrictiva hacia un enfoque más personalizado, centrado en la toma de decisiones compartida y la evaluación individual del riesgo. Este cambio se sustenta en la evidencia hoy disponible sobre deportistas portadores de DCI. La evidencia actual apoya la participación deportiva adaptada en la mayoría de los casos, siempre que se respeten las particularidades de la cardiopatía subyacente y se consideren las características del deporte practicado. El avance tecnológico, junto con una mejor comprensión de las arritmias asociadas al ejercicio, permite hoy un abordaje más flexible, en el que el hecho de portar un DCI deja de ser una contraindicación absoluta. En esta revisión se analizan las recomendaciones más recientes sobre el retorno a la actividad física en portadores de DCI, incluyendo aspectos relacionados con la programación, el implante, la protección del dispositivo y el manejo de terapias apropiadas e inapropiadas.

Palabras clave DEPORTE
DISPOSITIVOS CARDÍACOS IMPLANTABLES
DEFIBRILADOR AUTOMÁTICO IMPLANTABLE
ACTIVIDAD FÍSICA

Use of implantable devices in athletes

Abstract

The use of cardiac implantable electronic devices (CIEDs) has increased in recent years, with many patients wishing or being medically advised to engage in physical activity, and some even continuing to participate in competitive sports. Current guidelines and consensus statements from major scientific societies have evolved from a restrictive stance toward a more personalized approach, focused on shared decision-making and individualized risk assessment. This shift is supported by the growing body of evidence available on athletes with CIEDs. Current evidence supports adapted sports participation in most cases, provided that the particularities of the underlying heart disease and the characteristics of the chosen sport are carefully considered. Technological advances, together with a better understanding of exercise-related arrhythmias, now allow a more flexible approach, in which carrying an CIEDs is no longer considered an absolute contraindication. This review analyzes the most recent recommendations regarding the return to physical activity in individuals with CIEDs, including aspects related to device programming, implantation, protection, and the management of appropriate and inappropriate therapies.

Key words SPORTS
IMPLANTABLE CARDIAC DEVICES
IMPLANTABLE CARDIOVERTER-DEFIBRILLATOR
PHYSICAL ACTIVITY

1. Unidad de Arritmias, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Madrid.

2. Unidad Académica de Cardiología, Centro Cardiovascular Universitario, Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo.

Autor responsable: Dr. Joaquín Vázquez. Correo electrónico: joaquin.vazquez.gonzalez@gmail.com

Recibido: Set 24, 2025; aceptado: Nov 4, 2025.

Uso de dispositivos implantáveis em atletas

Resumo

O uso de dispositivos cardíacos implantáveis (DCI) tem aumentado nos últimos anos, e muitos pacientes desejam ou têm indicação médica para realizar atividade física, incluindo alguns que continuam a praticar esportes competitivos. As diretrizes e consensos atuais das principais sociedades científicas evoluíram de uma postura restritiva para uma abordagem mais personalizada, centrada na tomada de decisão compartilhada e na avaliação individual do risco. Essa mudança baseia-se nas evidências atualmente disponíveis sobre atletas portadores de DCI. As evidências atuais apoiam a prática esportiva adaptada na maioria dos casos, desde que sejam respeitadas as particularidades da cardiopatia subjacente e consideradas as características do esporte praticado. O avanço tecnológico, aliado a uma melhor compreensão das arritmias associadas ao exercício, permite hoje uma abordagem mais flexível, na qual o fato de portar um DCI deixa de ser uma contraindicação absoluta. Esta revisão analisa as recomendações mais recentes sobre o retorno à atividade física em portadores de DCI, incluindo aspectos relacionados à programação, ao implante, à proteção do dispositivo e ao manejo de terapias apropriadas e inapropriadas.

Palavras-chave ESPORTE
DISPOSITIVOS CARDÍACOS
IMPLANTÁVEIS
DESFIBRILADOR AUTOMÁTICO
IMPLANTÁVEL
ATIVIDADE FÍSICA

Introducción

El uso de dispositivos cardíacos implantables (DCI), como marcapasos (MP) y desfibriladores automáticos implantables (DAI) tienen indicaciones bien establecidas^(1,2). Estos dispositivos se implantan según necesidad para mantener el ritmo cardíaco, tratar arritmias y prevenir eventos como la muerte súbita (MS). No es infrecuente que los pacientes que los necesiten practiquen actividad deportiva de distintos niveles o que incluso hayan padecido un evento desencadenado directa o indirectamente por el ejercicio. Son tantos los beneficios sobre la salud que genera la actividad física que, en términos generales, las directrices internacionales buscan incentivar la realización de ejercicio en todos los pacientes, con intensidad adaptada a cada situación particular. Además, muchos atletas desean volver a la actividad física incluso tras sufrir un evento de MS. La posibilidad de que un

atleta continúe su actividad deportiva tras el implante de uno de estos dispositivos depende de varios factores, incluyendo la enfermedad cardíaca subyacente, el tipo de deporte y la intensidad del ejercicio. Un desafío adicional radica en las posibles discrepancias entre lo clínicamente aceptado y la legislación o normativas de cada país u organización deportiva profesional u amateur.

Aunque quede camino por avanzar, mucho ha cambiado en el conocimiento clínico de las cardiopatías y los riesgos de arritmias vinculadas al deporte. En forma paralela, los DCI han evolucionado tanto en el diseño como en las tecnologías y las estrategias de programación. Como consecuencia, se ha ido migrando desde la restricción o absoluta prohibición de hacer ejercicio hacia una evaluación más integral, hasta tal punto que en el presente existan atletas con DCI que continúan compitiendo a nivel profesional tras haber sufrido un evento.

Nos proponemos hacer una revisión sobre las principales pautas respecto al retorno a la actividad deportiva en portadores de DCI.

¿Qué dicen las guías?

Las últimas guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y de la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología (AHA/ACC) sobre cardiología del deporte y ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular abarcan los distintos tipos de cardiopatías y proporcionan recomendaciones en torno a la realización de ejercicio físico^(3,4). Además, en estos documentos y otros artículos de consenso posteriores amparados por las mismas sociedades se discute el retorno a la actividad deportiva en pacientes portadores de DCI^(5,6). Las recomendaciones más destacables se resumen en la Tabla 1. Cabe destacar que la gran mayoría de estas recomendaciones están basadas en registros y opiniones de expertos.

Un abordaje esquemático propuesto por la ESC sugiere la simbología de 4 “D” como eje para considerar la seguridad de que un atleta retorne a la actividad: danger (peligro) hacia ellos mismos o terceros involucrados al perder el tono postural durante la actividad; disease (enfermedad) con recomendaciones específicas para cada enfermedad; device (dispositivo) MP o DAI, características y número de los electrodos, programación, protección del dispositivo; y dysrhythmia (arritmia) para caracterizar el riesgo arritmico actual.

Se hace un gran foco en el concepto de decisión compartida, según el cual se propende a una toma de decisiones conjunta que involucre equipos multidisciplinarios sobre la continuación de la práctica deportiva intensa o de competición en pacientes

Tabla 1. Recomendaciones en deportistas portadores o candidatos a DCI. DAI: desfibrilador automático implantable; DCI: dispositivos cardíacos implantables; EO: *expert opinion* (opinión de expertos); LD: *limited data* (datos limitados); NR: no randomizados; PCR: paro cardiorrespiratorio.

Recomendaciones en deportistas portadores o candidatos a DCI	Nivel de recomendación (ESC, AHA/ACC)
La participación en deportes debe ser realizada en contexto de decisión compartida e informada teniendo en cuenta, en primer lugar, el impacto del deporte en la enfermedad cardíaca subyacente, las características clínicas particulares, el tipo de actividad, riesgos a terceros y la posibilidad de terapias apropiadas o inapropiadas.	Fuerte (ESC), 2a B-NR (AHA/ACC).
Tras un PCR se debe realizar una profunda evaluación clínica y un proceso de decisión compartida con información sobre los potenciales riesgos que incluya aspectos psicológicos previo al retorno a la actividad deportiva.	Fuerte (ESC), 1 C-EO (AHA/ACC).
De no estar contraindicada, se debe promover la actividad física.	Fuerte (ESC).
Se deben evitar situaciones en las que la eventual pérdida de conocimiento ponga en riesgo al paciente o a terceros.	Fuerte (ESC).
Todos los atletas con DAI deben tener seguimiento con cardiólogo especializado en arritmias y deben ser monitoreados de manera remota, de ser posible.	Fuerte (ESC), 1 A (AHA/ACC).
En portadores de DAI que sufrieron una terapia se recomienda evaluación y eventual tratamiento de la causa e interrogación del dispositivo para confirmar su normofunción previo al retorno a la actividad.	1 C-EO (AHA/ACC).
Bajo umbral para el tratamiento por ablación de arritmias auriculares y ventriculares para minimizar riesgos de terapias (inapropiadas y apropiadas).	Media (ESC).
El DAI no es un sustituto para recomendaciones específicas sobre la cardiopatía subyacente para el retorno a la actividad deportiva.	No recomendado.

con DCI. Se debe considerar el impacto del ejercicio en la enfermedad subyacente, el tipo de ejercicio deseado y el involucramiento de terceros, el riesgo de descargas y las implicancias psicológicas tanto de los riesgos potenciales como de no realizar el nivel de ejercicio físico deseado. Si bien el atleta es quien tiene siempre la última palabra, otras partes interesadas, como los médicos del equipo, padres, entrenadores e instituciones deben estar involucradas en el proceso de toma de decisiones.

Portadores de DCI que deseen retornar a la actividad física

Se aconseja que los pacientes con DCI sigan las recomendaciones pertinentes relativas a su enfermedad subyacente. La posibilidad de retornar a la

actividad física intensa va a estar condicionada, en todos los casos, por la enfermedad de base y su estado. Se comprende que el implante de un DAI no tiene un efecto habilitador para realizar una práctica que ya se le desaconsejaba.

El manejo de las enfermedades subyacentes que causan MS incluye terapias personalizadas según cada caso. Pueden indicarse fármacos como betabloqueantes o ablación cardíaca, independientemente del uso o no de DAI. Sobre este punto se recomienda tener un bajo umbral para el tratamiento por ablación.

Se debe considerar si una eventual pérdida transitoria del conocimiento o del tono postural pueda poner en riesgo la vida del paciente o de terceros, como sucede en quienes practican deportes como el submarinismo, el esquí o la escalada.

Se recomienda que los pacientes que requieran estimulación por MP sean evaluados de manera individual para determinar su capacidad para participar en actividades deportivas. La mayoría de estos pacientes pueden realizar ejercicio físico, pero en aquellos con dependencia completa del MP se deben evitar deportes de contacto o que tengan riesgo de daño al dispositivo.

Se aconseja establecer un plan de acción de emergencia individualizado para cada paciente. Este plan debe necesariamente ser coordinado por el equipo médico del atleta y conocido por el entorno involucrado. Debe realizarse para estar preparados ante un eventual evento en el escenario concreto en el que se desarrolla la actividad. De ser posible, es aconsejable que se ensayen y simulen de manera periódica estos escenarios.

En atletas que recibieron una descarga o estimulación antitaquicardia se debe valorar si esta fue apropiada antes de retornar a la competencia. En términos generales, tras recibir una descarga se deben esperar al menos 6 semanas antes de reanudar la actividad física. En casos de terapias inapropiadas se debe corroborar la integridad y adecuado funcionamiento del sistema, indicando revisión del dispositivo o reajustes de la programación, como en los casos de sobresensado. De ser necesario, se deben valorar ajustes del tratamiento médico o plantear una ablación según el caso, y previo al retorno a la actividad debe revalorarse su impacto mediante pruebas de esfuerzo.

Recomendaciones sobre el implante, prácticas de cuidado y características específicas del dispositivo

Existen una serie de recomendaciones orientadas a aumentar la protección del dispositivo en quienes prevean realizar actividad deportiva. La primera de ellas consiste en evitar actividades asociadas a traumatismos torácicos (por ejemplo, el rugby o las luchas), en un intento de minimizar el riesgo de daño al dispositivo, mientras que en otras en que el contacto sea más fortuito se pueden utilizar métodos de protección amortiguadora adecuada.

Es conocido que algunas actividades que requieren un excesivo movimiento de los brazos (como el remo, la natación, el levantamiento de pesas, el baloncesto, el tenis, el golf o la escalada) conllevan una mayor probabilidad de aplastamiento subclavio de los electrodos, por lo cual es necesario, en la medida de lo posible, adaptar sus movimientos para minimizar los riesgos.

A su vez, se sugiere adaptar el implante del DCI, priorizando el hemitórax del brazo no dominante, siempre fijando el dispositivo al músculo y considerando realizar un implante submuscular para reducir el riesgo de daños. No se conoce si sitios de implante alternativos, como el uso de elec-

trodos epicárdicos o el implante subcostal, tienen mayores beneficios en este escenario. Los nuevos dispositivos como el DAI subcutáneo o el MP sin electrodos (leadless) podrían, según el tipo de deporte deseado, conferir más posibilidades, aunque su uso está todavía poco explorado. De elegir un desfibrilador subcutáneo, se deben realizar las pruebas de detección con el cuerpo en diferentes posiciones, considerando la actividad buscada por el paciente.

Se debe esperar al menos 4-6 semanas tras el implante de un DCI en pacientes que retornarán a la actividad deportiva tras un primoimplante, y al menos 2 semanas tras un recambio.

Si bien el deporte intenso, sobre todo las modalidades de resistencia, puede favorecer la aparición de arritmias auriculares, no es aconsejable el implante de un DAI bicameral por el solo hecho de poder utilizar los algoritmos de discriminación de arritmias, a menos que se prevea la necesidad de estimulación auricular.

Aunque no hay estudios específicos en deportistas que hayan comparado la estimulación convencional con la estimulación del sistema de conducción, la necesidad de minimizar la estimulación ventricular derecha está bien establecida en la población general. La estimulación del sistema de conducción podría mantener más adecuadamente el gasto cardíaco, lo que es importante para maximizar la *performance* del ejercicio. Asimismo, se deben utilizar algoritmos que eviten la estimulación del ventrículo derecho.

Programación de los DCI

Enumeramos las principales recomendaciones en la Tabla 2. La educación al paciente sobre el funcionamiento de su dispositivo es un aspecto que merece ser destacado. Se recomienda que el atleta esté al tanto sobre las nociones básicas de la programación para poder administrar sus propias frecuencias cardíacas. Se le debe proporcionar una guía detallada y se le aconseja llevar siempre consigo una identificación que indique la presencia del dispositivo, la casa comercial y las particularidades de este.

Antes de regresar a la práctica deportiva, se debe confirmar la eficacia del tratamiento médico y la adecuada programación del DCI con la ayuda de una evaluación Holter y pruebas de esfuerzo específicas que reproduzcan las demandas máximas del deporte del atleta. Los protocolos estándar para no atletas pueden no ser adecuados para evaluar su eficacia. Individualizando la programación de frecuencias mínima y máxima de seguimiento, subiendo a frecuencias altas y con mayores intervalos la activación de las zonas de taquicardia se logra minimizar los riesgos de terapias inapropia-

Tabla 2. Recomendaciones sobre la programación y el implante de DCI en deportistas. DAI: desfibrilador automático implantable; DCI: dispositivos cardíacos implantables; EO: *expert opinion* (opinión de expertos); FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; LD: *limited data* (datos limitados); MP: marcapasos; NR: no randomizados.

Recomendaciones sobre la programación y el implante de DCI en deportistas	Nivel de recomendación (ESC, AHA/ACC)
Los criterios de zonas que activen terapias deberían programarse con frecuencias elevadas y larga duración para prevenir terapias inapropiadas.	1 B-NR (AHA/ACC).
Previo al retorno al ejercicio se debería realizar Holter y prueba ergométrica con máximo esfuerzo para objetivar frecuencia cardíaca, presencia de arritmias, confirmar adecuado sensado por el DAI e individualizar los parámetros.	Fuerte (ESC), 1 C-EO (AHA/ACC).
En portadores de MP: programación individualizada guiada por Holter y pruebas ergométricas adaptadas al tipo de ejercicio deseado, sobre todo en pacientes con disfunción sinusal.	Fuerte (ESC), 1 C-LD (AHA/ACC).
En pacientes con BAV se recomienda programar un retraso AV adaptable por frecuencia, acortamiento del PVARP para prevenir Wenckebach del MP o conducción 2:1 a altas frecuencias sinusales.	1 C-LD.
Es razonable considerar el tipo de deporte y la entidad cardíaca para decidir el tipo de DAI y su localización.	2a B-NR (AHA/ACC).
Se recomienda un período de espera de 4-6 semanas tras un primoimplante o 2 semanas de un recambio.	2a C-EO (AHA/ACC).
En atletas que requieran estimulación por BAV se debe considerar la estimulación fisiológica (His o rama izquierda) para reducir los síntomas y el riesgo de disfunción sistólica inducida por MP teniendo en cuenta FEVI, carga de estimulación y morfología del QRS.	1 C-LD.
No se recomienda el implante de un sistema bicameral con el único justificativo de la discriminación de arritmias.	No recomendado.

das. El deportista debe conocerlas para evitar llegar a estos valores durante el ejercicio. Esta práctica se demostró segura y se asoció a una menor tasa de descargas inapropiadas en el registro ICD Sports Safety Database, del que hablaremos más adelante⁽⁷⁾.

Los atletas jóvenes pueden alcanzar fisiológicamente frecuencias cardíacas muy rápidas (aproximadamente 220 menos la edad). En personas no atletas, se ha demostrado que programar tasas de detección de taquicardia ventricular superiores a 200 lpm reduce las descargas inadecuadas y aumenta la longevidad del dispositivo. En atletas, los datos han mostrado que programar límites altos de frecuencia e intervalos disminuye tanto las descargas apropiadas como las inapropiadas, sin

aumentar los episodios de síncope.

En quienes requieran estimulación, las frecuencias cardíacas por encima del límite máximo de seguimiento del MP pueden causar limitaciones en el rendimiento físico, debido al fenómeno de Wenckebach MP o conducción 2:1. Estos problemas pueden evitarse mediante el ajuste del intervalo AV y del período refractario auricular posventricular. En atletas con enfermedad del nodo sinusal, para que el paciente alcance la frecuencia máxima para su edad, se debe programar una respuesta de frecuencia que la exceda.

Comentarios sobre el ICD Sports Registry

Si bien se trata de un estudio observacional, es el

estudio más grande realizado en deportistas portadores de DAI⁽⁸⁾. Incluyó 440 atletas con una mediana de seguimiento de 44 meses. No se reportaron muertes ni eventos graves durante la actividad deportiva y el 28% de la cohorte recibió descargas apropiadas o inapropiadas del DAI. Aunque más atletas sufrieron descargas durante el ejercicio que durante el descanso, no hubo diferencias significativas entre las descargas realizando entrenamiento/competencia y otras actividades físicas. La mayoría de las arritmias ventriculares detectadas durante el deporte fueron exitosamente tratadas con el primer choque programado, mientras que las terapias múltiples fueron raras. Cabe destacar que, en este registro, los atletas de deportes de alto contacto (hockey o fútbol americano) se encuentran subrepresentados.

La única variable clínica que se asoció con descargas apropiadas durante la competición fue el diagnóstico de miocardiopatía arritmogénica como cardiopatía subyacente. Estos pacientes fueron los más propensos a recibir múltiples choques durante el ejercicio. Los portadores de miocardiopatía hipertrófica, el segundo diagnóstico más frecuente, tuvieron menos probabilidades de recibir choques durante la actividad deportiva que aquellos con otros diagnósticos y ninguno recibió múltiples descargas durante el ejercicio.

En un subanálisis⁽⁷⁾ en el que se exploraron distintos puntos de corte de frecuencia para programar las zonas de taquicardia, se observó una menor cantidad de choques totales e inapropiados cuando se utilizaban valores de frecuencia más altos, 15% vs. 32% para choques apropiados, y 2% vs. 9% para choques inapropiados (Figura 1). La larga duración por sí sola no se asoció con menos choques totales. Sin embargo, se encontró que aquellos con un umbral alto y una duración más larga tenían la menor cantidad de choques totales y relacionados con la competencia.

La falla de electrodos es una complicación temida vinculada al deporte. En un subanálisis de este estudio⁽⁹⁾ se encontró que el 8% de los pacientes tuvieron un mal funcionamiento del cable. El 4% de los pacientes recibieron choques inapropiados debido a esto. En general, la supervivencia libre de mal funcionamiento fue del 95% a los 5 años, similar a la de los pacientes no seleccionados.

Discusión

La parada cardíaca vinculada a la realización de actividad deportiva es un hecho infrecuente pero conocido, tanto a nivel recreativo como de competición. En las últimas décadas, las pautas para el manejo de deportistas con DCI han pasado de un paradigma restrictivo a uno más permisivo y personalizado, lo que permite que puedan coexistir en determinados casos DCI y el deporte de alta inten-

sidad. Si queremos entender cómo ha evolucionado la atención a una parada cardíaca en eventos deportivos, hay pocas cosas más ilustrativas que revisar algunos videos en la plataforma YouTube.

Video 1, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=AMIo3l1aSuI>. En este video se ve cómo Raphael Dwamena, un jugador de fútbol que había llevado un DAI y había pedido que le sea removido, fallece jugando al fútbol en Albania. Se puede apreciar que no hay un DEA en el campo y nadie parece hacer técnicas de resucitación. Desgraciadamente, esta situación era habitual hasta hace pocos años en todo el mundo.

Video 2, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=NyPpDE2eEAg>. Este es el video probablemente más famoso. Muestra el episodio de Christian Eriksen durante la Eurocopa. El tiempo pasa despacio y la actuación médica parece mejorable, pero afortunadamente Eriksen sobrevivió sin secuelas neurológicas.

Video 3, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Jw_8CBYxukU&ab_channel=InsideEdition. Jib Street tuvo más suerte: a los pocos segundos del colapso ya estaba recibiendo masaje cardíaco y más de un jugador patinaba hacia él con un DEA. Así deberían ser las cosas siempre.

Video 4, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=vHEIeqYYYbE&ab_channel=BIO-TRONIK. Este último video nos muestra algo poco frecuente hoy en día, pero que probablemente sea más y más frecuente con el paso del tiempo. El jugador belga Anthony Van Looy, portador de un DAI, ha recibido autorización para jugar al fútbol profesional y recibe una descarga en pleno partido. Tras la descarga, Anthony se recupera en segundos. A su equipo le ha costado un cambio y a él un susto, pero podrá seguir adelante con su carrera deportiva.

Este cambio de paradigma ha sido impulsado por el desarrollo de nuevas tecnologías, una mejor comprensión de las cardiopatías y un cuerpo de conocimiento en continua expansión. Las guías modernas enfatizan la evaluación individualizada y la toma de decisiones compartida entre los atletas y los equipos médicos para facilitar el retorno seguro al deporte.

Sin embargo, más allá de la recomendación médica, las normativas sobre la participación de deportistas varían según el país. En el caso del fútbol existen diferentes realidades. Italia, por ejemplo, mantiene una postura estricta y prohíbe la participación, mientras que otras ligas como la inglesa, la holandesa y la española permiten la competencia bajo estrictas evaluaciones médicas. En cuanto a la situación en Uruguay, realizamos la consulta con autoridades de la Secretaría Nacional del Deporte. Nos informaron que, en presencia de cardiopatías o DCI, se habilita a deportistas federados si cuen-

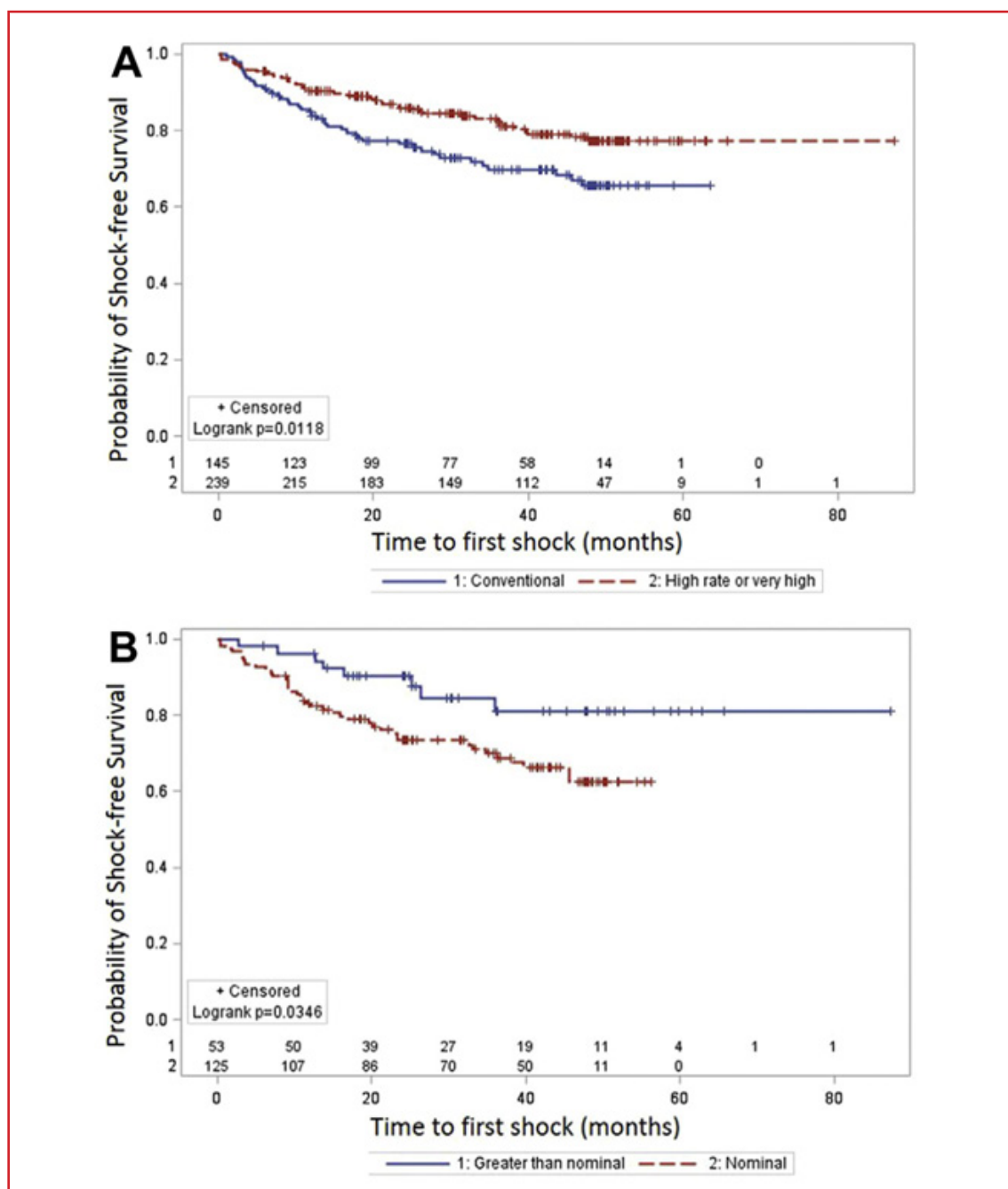


Figura 1. Ausencia de terapias (apropiadas e inapropiadas). A. Frecuencia de detección: convencional vs. alta o muy alta. B. Duración: nominal frente a mayor que nominal (modificado de: Olshansky B y col.)⁽⁷⁾.

tan con la habilitación de su cardiólogo tratante para la posterior validación del médico deportólogo, aunque el plazo de la habilitación lo considera la Secretaría Nacional del Deporte. A la fecha no sabemos si existen en Uruguay deportistas federados en actividad que hayan recibido un DCI.

Es posible que continuemos moviéndonos ha-

cía un manejo más preciso y personalizado en este nuevo campo de la cardiología, donde aúnan esfuerzos los electrofisiólogos, los deportólogos, los cardiólogos clínicos, los imagenólogos, los entrenadores, los psicólogos, los médicos laborales y otros profesionales de la salud. En este nuevo camino se espera una mayor adopción de estrategias

de programación adaptadas a cada deporte y una mejora continua en el diseño de los DCI que permita un uso eficiente y seguro en quienes practican deportes de alta intensidad y contacto. Como especialistas, debemos adaptarnos a los cambios en la evidencia y la percepción de los riesgos por los deportistas y la sociedad.

Joaquín Vázquez González, ORCID: 0000-0002-9459-9653.
Ignacio Fernández Lozano, ORCID: 0000-0002-3092-8761.

Editor responsable: Dr. Federico Ferrando-Castagnetto.

Referencias bibliográficas

1. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, Winkel B, Behr E, Blom N, et al; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J* 2022; 43(40):3997-4126. doi: 10.1093/eurheartj/ehac262.
2. Al-Khatib S, Stevenson W, Ackerman M, Bryant W, Callans D, Curtis A, et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2018; 138(13):e210-e271. doi: 10.1161/CIR.0000000000000548.
3. Sociedad Española de Cardiología Working Group for the 2020 ESC Guidelines on Sports Cardiology and Exercise in Patients with Cardiovascular Disease; Expert Reviewers for the 2020 ESC Guidelines on Sports Cardiology and Exercise in Patients with Cardiovascular Disease, Sociedad Española de Cardiología Guidelines Committee. Comments on the 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2021; 74(6):488-493. doi: 10.1016/j.rec.2021.03.002.
4. Maron B, Zipes D, Kovacs R; American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: preamble, principles, and general considerations: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation* 2015; 132(22):e256-61. doi: 10.1161/CIR.0000000000000236.
5. Lampert R, Chung E, Ackerman M, Arroyo A, Darden D, Deo R, et al. 2024 HRS expert consensus statement on arrhythmias in the athlete: Evaluation, treatment, and return to play. *Heart Rhythm* 2024; 21(10):e151-e252. doi: 10.1016/j.hrthm.2024.05.018.
6. Heidebuchel H, Arbello E, D'Ascenzi F, Borjesson M, Boveda S, Castelletti S, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part 2: ventricular arrhythmias, channelopathies, and implantable defibrillators. *Europace* 2021; 23(1):147-8. doi: 10.1093/europace/eaab106.
7. Olshansky B, Atteya G, Cannom D, Heidebuchel H, Saarel E, Anfinson O, et al. Competitive athletes with implantable cardioverter-defibrillators-How to program? Data from the Implantable Cardioverter-Defibrillator Sports Registry. *Heart Rhythm* 2019; 16(4):581-7. doi: 10.1016/j.hrthm.2018.10.032.
8. Lampert R, Olshansky B, Heidebuchel H, Lawless C, Saarel E, Ackerman M, et al. Safety of sports for athletes with implantable cardioverter-defibrillators: results of a prospective, multinational registry. *Circulation* 2013; 127(20):2021-30. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000447.
9. Link M, Sullivan R, Olshansky B, Cannom D, Berul C, Hauser R, et al. Implantable Cardioverter defibrillator lead survival in athletic patients. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2021; 14(3):e009344. doi: 10.1161/CIRCEP.120.009344.

Contribución de autor

Joaquín Vázquez González: Redacción - borrador original.
Ignacio Fernández Lozano: Redacción - revisión y edición.