

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL CARDIÓPATA* (I)

GUIDELINES OF THE SPANISH SOCIETY OF CARDIOLOGY FOR PHYSICAL ACTIVITY IN PATIENTS WITH CARDIAC DISEASE* (I)

R E S U M E N

Este artículo contiene las normas generales de actuación para la concesión de la aptitud para la práctica deportiva, tanto a nivel recreativo como de competición. Su elaboración se ha realizado de acuerdo con los conocimientos actuales de la medicina del deporte y de la cardiología deportiva, aunque se ha de tener en cuenta que éstas se encuentran en continua evolución y las directrices que se marcan pueden sufrir modificaciones conforme se avancen en el conocimiento del «corazón del deportista».

El ejercicio físico forma parte del contexto lúdico de la sociedad. Muchos pacientes que presentan una patología cardíaca no quieren renunciar a una actividad física o deportiva que realizaban previamente y, por otra parte, es indudable que muchas cardiopatías pueden beneficiarse de un plan de ejercicio físico. La realización de éste con un mínimo riesgo para el paciente hace necesario un exhaustivo conocimiento de los procesos adaptativos cardíacos al esfuerzo, una valoración personalizada de la patología y una prescripción adecuada del plan de entrenamiento en función de la patología existente.

Palabras clave: Ejercicio. Deporte. Cardiopatías. Aptitud. Valoración precompetición deportiva. Guías.

S U M M A R Y

This chapter includes general recommendations regarding the eligibility for recreational and competitive sports participation. Although based on the latest knowledge in sports medicine and cardiology, these recommendations should be updated according to advances in the understanding of the athlete's heart.

Physical exercise plays an important role in the leisure time of our society. Many patients with cardiac disease don't want to give up their physical or sport activity programs. Moreover, there is no doubt that many cardiovascular abnormalities may benefit from a controlled physical exercise program. Understanding the cardiac adaptations to exercise training, individualised evaluation of each cardiac pathology and adequate exercise prescription is essential in order to minimize the risks for every cardiac patient.

Key words: Exercise. Sport. Cardiac disease. Eligibility. Preparticipation cardiovascular evaluation. Guidelines.

Araceli Boraita Pérez
(coordinadora),

Antonio Baño Rodrigo,

José R. Berrazueta Fernández,

Ramiro Lamiel Alcaine,

Emilio Luengo Fernández,

Pedro Manonelles Marqueta

Carlos Pons I. de Beristain

Sociedad Española de Cardiología

* Publicado en *Rev. Esp. Cardiol.* 2000; 53: 684-726.

CORRESPONDENCIA:

Dra. A. Boraita Pérez. Cardiología. Centro Nacional de Medicina del Deporte. El Greco, s/n. 28040 Madrid.

ADAPTACIÓN FISIOLÓGICA AL EJERCICIO Y ENFERMEDAD CARDÍACA

La adaptación cardiovascular al ejercicio es el conjunto de modificaciones derivadas de la práctica de una actividad física de suficiente intensidad y frecuencia. El corazón es probablemente el órgano que soporta una mayor sobrecarga durante la práctica de ejercicio físico, sufriendo notables modificaciones por dicha práctica.

Respuesta cardiovascular al ejercicio

El ejercicio aumenta las necesidades metabólicas que deben ser satisfechas especialmente a través del aumento del gasto cardíaco alcanzando en sujetos entrenados valores de 35-40 l/m durante un máximo esfuerzo⁽¹⁾. Las principales adaptaciones son el aumento del gasto cardíaco y del consumo de O_2 , el incremento del retorno venoso, el aumento de la contractilidad del miocardio y la disminución de las resistencias periféricas. El incremento del gasto cardíaco durante el ejercicio es siempre superior a la disminución de las resistencias periféricas, por lo que se produce un aumento de la presión arterial⁽¹⁻³⁾.

Los efectos del entrenamiento son difíciles de definir con claridad, pero en general se aceptan como tal la bradicardia en reposo, la menor frecuencia cardíaca para un esfuerzo submáximo y el aumento del tamaño de las cavidades cardíacas⁽¹⁾.

La actividad física como generador de riesgo cardíaco

La respuesta aguda al ejercicio produce un aumento en las necesidades de O_2 y de la actividad simpática que puede originar la aparición de espasmo coronario. Ante esta situación de potencial riesgo, es necesario conocer el estado de salud cardiovascular y, en su defecto, el comportamiento individualizado del cardiópata que desea realizar ejercicio físico⁽⁴⁻⁷⁾.

Fisiopatología de la actividad física en las cardiopatías. Conceptos generales

La patología cardíaca en cualquiera de sus cuatro formas básicas (coronaria, valvular, miocárdica o congénita) es capaz de alterar el intercambio de O_2 y

CO_2 durante la actividad física⁽²⁾. La mayoría de las cardiopatías a lo largo de su evolución originan una disminución de la capacidad funcional que puede ser utilizada como método de valoración clínica. Esta pérdida de capacidad física es debida básicamente a una disminución del gasto cardíaco en reposo que no se incrementa adecuadamente durante la actividad física por diversas causas (insuficiencia cronotropa relativa, disminución de la contractilidad, etc.)^(2, 8, 9). En el caso del paciente isquémico el grado de afectación depende de la función sistólica y diastólica y de la severidad anatómica y funcional de las lesiones⁽¹⁰⁻¹³⁾. La hipertensión arterial, como entidad nosológica, en ausencia de hipertrofia ventricular importante, no modifica sustancialmente el gasto cardíaco durante el esfuerzo, aunque las resistencias periféricas se mantienen altas. En caso de hipertrofia ventricular izquierda durante el ejercicio se produce una disminución del gasto sistólico y un aumento de las presiones de llenado ventricular izquierdo⁽¹¹⁻¹³⁾.

EL RECONOCIMIENTO CARDIOLÓGICO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

La incidencia de muerte súbita en deportistas constituye uno de sus acontecimientos más impactantes al ocurrir en individuos generalmente jóvenes, en algunos casos muy famosos y en los que se presumía un estado de salud perfecto. Es bien conocido que la gran mayoría de casos de muerte súbita se deben a alguna anomalía cardiovascular⁽¹⁴⁻¹⁸⁾.

Los últimos años han supuesto un cambio rotundo en el tratamiento de diversas patologías, y se ha pasado de la imposición de reposo absoluto y prolongado en enfermedades como el infarto de miocardio a la prescripción de ejercicio físico precoz y de intensidad progresiva, aunque controlado médicamente. El ejercicio físico se aplica en numerosas patologías cardiovasculares en las que desempeña un papel muy destacado en la mejora de la calidad de vida de muchos pacientes, especialmente jóvenes y adolescentes, con enfermedades cardíacas crónicas⁽¹⁹⁾.

Si se considera que el número de personas que están implicadas en actividades deportivas es cada vez mayor en los países desarrollados, se comprenderá que todos los aspectos relacionados con el aparato

cardiovascular y las implicaciones que traen consigo tengan una gran repercusión social y se pueda considerar que se trata de un problema de salud pública. Existe un debate médico no concluido respecto a la importancia del conocimiento del estado del aparato cardiovascular, es decir, el significado, objetivos, contenido y métodos del reconocimiento cardiológico previo a la actividad física y deportiva.

OBJETIVOS DEL RECONOCIMIENTO CARDIOLÓGICO EN INDIVIDUOS APARENTEMENTE SANOS

El reconocimiento cardiológico deportivo realizado antes de iniciar un programa de actividad física debe tener como meta la consecución de los siguientes objetivos⁽²⁰⁻²⁴⁾:

- Descubrir cualquier enfermedad, lesión o patología cardíaca, especialmente las que puedan constituir un riesgo vital para el deportista, para sus compañeros o sus rivales, especialmente durante la práctica deportiva. Frecuentemente, las situaciones potencialmente peligrosas suelen ocurrir en el esfuerzo extenuante y/o bajo estrés psicológico, como es el de la competición.
- Determinar las situaciones patológicas que representen una contraindicación médica absoluta, relativa o temporal, para la práctica de actividad física.
- Excluir a los individuos que puedan tener riesgo en ciertos deportes peligrosos.
- Conocer la tolerancia del individuo al esfuerzo que se va a realizar y su grado de adaptación al mismo, lo que permite realizar prescripciones de ejercicio para los pacientes que lo precisen y proporcionar oportunidades para participar en actividades físico-deportivas a los pacientes que presenten patologías cardíacas.
- Establecer una relación médico-enfermo que, entre otras cosas, permita aconsejar al paciente sobre temas de salud.
- Cumplir con los requisitos legales y de seguridad para los programas deportivos organizados.

RECONOCIMIENTO CARDIOLÓGICO DEPORTIVO BÁSICO

Existe un acuerdo general entre los profesionales médicos que se encargan del cuidado de practicantes de actividad física y deportiva respecto a la necesidad de obtener información de la situación clínica del paciente, antes de iniciar un programa de actividad físico-deportiva^(15, 16, 25-27). La American Heart Association, en su declaración científica respecto al examen cardiovascular preparticipación de atletas de competición⁽²⁸⁾, establece como conclusión la necesidad de realizar un estudio de detección de la enfermedad cardiovascular en los participantes en deportes de competición que incluya un cuidadoso estudio de la historia personal y familiar y una exploración física diseñada para identificar las lesiones cardiovasculares que pueden provocar muerte súbita o progresión de la enfermedad. Este procedimiento, que debería ser obligatorio para todos los deportistas, se debería realizar antes del inicio de la práctica deportiva organizada.

El contenido del reconocimiento ha sido objeto de diversa especulación. Muchos estudios restrictivos se basan en criterios puramente economicistas, preconizando algunos la realización exclusiva de la valoración de los antecedentes y una exploración clínica^(16, 23, 25, 27).

En el otro extremo se encuentra el modelo de reconocimiento italiano que incluye, además de la historia y la exploración, un electrocardiograma de reposo, una prueba de esfuerzo submáxima y un ecocardiograma⁽²⁹⁾. Hay otros modelos que se pueden considerar intermedios entre ambos y que incorporan estudios no invasivos^(14, 15, 30-32).

Los exámenes preparticipación basados en una historia y una exploración física sin pruebas diagnósticas no son suficientes para detectar muchas anomalías cardiovasculares en grandes grupos de deportistas jóvenes y este procedimiento no debe dar una falsa sensación de seguridad para los médicos que realizan el reconocimiento y para el público general, debido a la falta de capacidad para identificar muchas anomalías cardio-vasculares potencialmente letales⁽²⁸⁾.

El reconocimiento cardiológico deportivo previo a la actividad física debe estar integrado por todos aque-

llos apartados que, en la medida en que estén indicados, permitan cumplir con los objetivos anteriormente expresados. En términos generales, el reconocimiento cardiológico deportivo debe incluir un estudio de los antecedentes patológicos, familiares y personales, una anamnesis relacionada con posibles patologías cardíacas, una exploración física y unas exploraciones complementarias.

El reconocimiento cardiológico previo a la actividad deportiva debe constituir una parte del reconocimiento global que se debe realizar en toda persona que vaya a iniciar un programa de mantenimiento, de entrenamiento o de competición. Este reconocimiento debe ser inexcusable en los practicantes de actividad física y deportiva (escolares, grupos de mantenimiento y de tercera edad, discapacitados y participantes de otras actividades físico-deportivas no incluidas en deporte federado y deporte de competición nacional e internacional). (Tabla I).

El reconocimiento cardiológico básico se compone de los siguientes apartados: valoración de los antecedentes patológicos personales y familiares, actividad deportiva realizada, exploración física, electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones y prueba de esfuerzo, al menos submáxima, valorativa de capacidad funcional. En la Tabla II se expone un modelo práctico de reconocimiento cardiológico deportivo básico.

Antecedentes

Todo reconocimiento cardiológico deportivo previo a la práctica deportiva requiere el estudio de los antecedentes del sujeto investigado, que incluirán los antecedentes familiares relacionados con enfermedad cardíaca y los antecedentes personales.

Antecedentes familiares

Determinados antecedentes en familiares de primer grado pueden significar un riesgo de presentación de enfermedad cardíaca en el sujeto investigado, por lo que se deben investigar las siguientes situaciones:

- Cardiopatía isquémica.
- Miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía dilatada, síndrome de QT largo, síndrome de Marfan y arritmias.
- Muerte súbita en familiares menores de 35 años.

Antecedentes familiares

Los antecedentes personales que deben ser investigados son de dos tipos: antecedentes de la actividad deportiva realizada y antecedentes patológicos.

Actividad deportiva realizada

Es necesario conocer el tipo de actividad deportiva realizada según su componente dinámico o estático (Tabla III), el nivel de intensidad del esfuerzo realizado y el número de días dedicados a la práctica de actividad física y deportiva.

Antecedentes patológicos personales

Se deben investigar los siguientes antecedentes por su posibilidad de que indiquen la presencia de enfermedad cardiovascular:

- Presencia de soplo cardíaco.
- Hipertensión arterial.
- Presencia de factores de riesgo para cardiopatía isquémica: sexo masculino y edad, historia familiar

Tipo de actividad deportiva	Reconocimiento básico	PE + ECG	ECO	Holter
Actividad física y deportiva	I	III (*1)	III	III
Deporte federado	I	IIb (*2)	IIb (*3)	III
Deporte de competición (nacional + internacional)	I	I	I	IIb (*4)

Reconocimiento básico: el reconocimiento básico incluye antecedentes, anamnesis, exploración física, electrocardiograma y prueba de esfuerzo básica (al menos submáxima) valorativa de la capacidad funcional; PE: prueba de esfuerzo; ECG: electrocardiograma; ECO: ecocardiografía; I, IIa, IIb, III: recomendaciones de la AHA; (*1): IIa si hay antecedente de muerte súbita en familiar de primer grado o más de un factor de riesgo cardiovascular; (*2): IIa en mayores de 35 años, IIb en el resto; (*3): IIa en menor de 35 años, si hay antecedente de muerte súbita en familiar de primer grado; (*4): I si hay bradicardia grave en ECG de reposo (< 40 lat/min), extrasístola ventricular frecuente en ECG de reposo o esfuerzo, o taquicardia paroxística en prueba de esfuerzo.

TABLA I.-
Perfiles de reconocimiento cardiológico para la práctica de actividad física y deportiva en no cardiopatas.

FILIACIÓN
 Nombre: _____ Fecha de la exploración: _____
 Apellidos: _____ Sexo: _____
 Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____

ANTECEDENTES
 Antecedentes familiares
 Cardiopatía isquémica
 Muerte súbita en familiares menores de 35 años
 Otras cardiopatías (indicar): _____

Antecedentes personales
 Antecedentes personales deportivos
 Deporte practicado: _____ Especialidad: _____
 Edad de comienzo del deporte: _____
 Horas de entrenamiento semanal: _____
 Antecedentes personales patológicos
 Soplo cardíaco
 Factores de riesgo de cardiopatía isquémica:
 Historia familiar de enfermedad cardiovascular (varones < 55 años, mujeres < 65 años)
 Hiperlipemia
 Hipertensión arterial
 Hiperglucemia/diabetes
 Obesidad
 Fibrinógeno elevado
 Dieta alta en calorías, grasas saturadas y colesterol
 Tabaquismo
 Sedentarismo
 Personalidad tipo A
 Sintomatología cardíaca previa (indicar): _____
 Denegación previa de aprobación médica para participación deportiva, servicio militar o seguro de vida

ANAMNESIS
 Dolor/molestia precordial relacionada con el esfuerzo
 Síncope/presíncope o mareo intenso
 Palpitaciones, latidos irregulares o taquicardia considerada no fisiológica
 Disnea de esfuerzo en esfuerzos de intensidad moderada o baja
 Ortopnea o disnea paroxística nocturna
 Fatiga relacionada con el esfuerzo

EXPLORACIÓN FÍSICA
 Frecuencia y ritmo cardíaco: _____
 Auscultación cardíaca: _____
 Presión arterial: _____
 Pulsos periféricos: _____
 Estigmas de síndrome de Marfan: _____

ELECTROCARDIOGRAMA DE REPOSO
 Frecuencia Eje..... Intervalo PR..... QTc.....
RITMO: Sinusal Taquicardia sinusal Bradicardia sinusal Arritmia sinusal
 Nodal Marcapasos migratorio

CONDUCCIÓN AURICULOVENTRICULAR
 Normal Bloqueo de primer grado Bloqueo de segundo grado Bloqueo de tercer grado PR corto
 Wolff-Parkinson-White

CONDUCCIÓN INTRAVENTRICULAR
 Normal Bloqueo de rama derecha incompleto Completo
 Bloqueo de rama izquierda Hemibloqueo anterior Hemibloqueo posterior

EXCITABILIDAD
 Extrasístoles auriculares Extrasístoles supraventriculares
 Extrasístoles ventriculares

REPOLARIZACIÓN
 Signos de crecimiento de cavidades derechas Signos de crecimiento de cavidades izquierdas
 Vagotonía Alteraciones inespecíficas de la repolarización ventricular QT largo

OTRAS APRECIACIONES:

PRUEBA DE ESFUERZO EN BANCO DE ASTRAND
 Frecuencia cardíaca: _____ Presión arterial: _____ Altura de banco: _____

TABLA II.-
Modelo de
reconocimiento
cardiológico
deportivo básico.

	A. Dinámico bajo	B. Dinámico moderado	C. Dinámico alto
I. Estático bajo	Billar Bolos Golf Tiro	Béisbol Softbol Tenis de mesa Tenis (dobles) Voleibol	Bádminton Esquí de fondo (clásico) Hockey hierba* Orientación Marcha Atletismo (fondo) Fútbol* Squash Tenis
II. Estático moderado	Tiro con arco Automovilismo** Buceo** Hípica** Motociclismo**	Esguima Atletismo (saltos) Patinaje artístico* Fútbol americano* Rugby* Atletismo (velocidad) Surf** Natación sincronizada**	Baloncesto* Hockey hielo* Esquí de fondo (skating) Atletismo (medio fondo) Natación Balonmano
III. Estático alto	Bobsleigh** Atletismo (lanzamientos) Gimnasia** Kárate/Judo* Luge** Vela Escalada** Esquí acuático** Halterofilia** Windsurf**	Culturismo** Esquí alpino** Lucha*	Boxeo* Piragüismo Ciclismo** Atletismo (decatlón) Remo Patinaje de velocidad
* Peligro de colisión corporal; ** riesgo incrementado en caso de que ocurra un síncope.			

TABLA III.-
Clasificación de deportes de Mitchell basada en los componentes dinámico y estático en competición, adaptada a los deportes practicados en España⁽²³⁾.

de enfermedad cardiovascular (en varones menores de 55 años y mujeres menores de 65 años), hiperlipemia, hipertensión arterial, hiperglucemia y diabetes, obesidad, fibrinógeno, dieta alta en calorías, grasas saturadas y colesterol, tabaquismo, sedentarismo, personalidad tipo A⁽³³⁾.

- Sintomatología cardiológica previa.
- Exclusión médica previa para participación deportiva, servicio militar o seguro de vida⁽²³⁾.

Anamnesis

Deben ser investigados los siguientes síntomas, especialmente los referidos a los últimos 5 años previos al examen:

- Dolor/molestia precordial relacionada con el esfuerzo.
- Síncope, presíncope⁽³⁴⁾ o mareo intenso.
- Percepción de palpitaciones, latidos irregulares o taquicardia que no se considere fisiológica.

- Disnea en esfuerzos de intensidad moderada o baja.
- Ortopnea o disnea paroxística nocturna.

La historia de disnea de esfuerzo ocasional, dolor de cabeza ligero o incomodidad torácica inespecífica puede ser de poco valor en deportistas asintomáticos «sanos» que rutinariamente alcanzan el punto de extenuación física. La única información que debe alertar inequívocamente al médico respecto a enfermedad cardíaca importante es la de síncope, miocardiopatía hipertrófica, o muerte súbita (menos de 35 años) familiar en familiares de primer grado⁽¹⁴⁾.

Exploración física

El examen clínico cardiológico debe basarse, fundamentalmente, en la valoración de las siguientes exploraciones:

Frecuencia y ritmo cardíacos

Una frecuencia por debajo de 40 lat/min o por encima de 120 (sin motivo fisiológico que lo justifique) o un ritmo irregular puede hacer sospechar algún tipo de cardiopatía.

Auscultación cardíaca

Se debe realizar en posición supina y sentada, para identificar, particularmente, soplos con obstrucción dinámica del flujo ventricular izquierdo y otras anomalías cardiovasculares estructurales. Se puede realizar la maniobra de Valsalva para comprobar la respuesta de los soplos. Se debe hacer una cuidadosa valoración de los ruidos cardíacos, especialmente del primero y del segundo.

Los soplos inocentes o fisiológicos, muy frecuentes en deportistas jóvenes y relacionados con el flujo pulmonar, que tienen una intensidad suave (I-III/VI de la escala de Levine) no tienen significación patológica; son más intensos en decúbito supino y deben disminuir de intensidad o desaparecer en la posición sentada o supina, así como con la maniobra de Valsalva, y raramente irradian a carótida. Los galopes suaves de tercer y cuarto ruido, como consecuencia de hipertrofia fisiológica, son comunes en deportistas.

Son indicativos de patología cardíaca:

- Los soplos de intensidad III/VI de la escala de Levine.
- Los soplos diastólicos.
- El segundo ruido anormal.

La auscultación, incluso con uso concomitante de radiografía torácica, es improbable que detecte algunas miocardiopatías hipertróficas, sin embargo permite el diagnóstico de la estenosis valvular aórtica⁽¹⁴⁾.

Medida de la presión arterial

El método de medida de la presión arterial, así como la valoración de las cifras obtenidas, se encuentra en los apartados «Enfermedad cardíaca congénita en niños» e «Hipertensión arterial» del presente artículo.

Valoración de pulsos de las arterias femorales

Especialmente útil en niños y en deportistas jóvenes ya que permite descartar la coartación de aorta⁽²⁷⁾.

Reconocimiento de los estigmas del síndrome de Marfan

El síndrome de Marfan presenta diversas anomalías (Tabla IV), que precisan ser descartadas en el reconocimiento previo a la práctica deportiva debido a su alta incidencia de muerte súbita^(23, 27, 35, 36).

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Alteraciones musculoesqueléticas <ul style="list-style-type: none"> Miembros excesivamente largos y delgados (los brazos son excesivamente largos) Dedos largos y delgados: aracnodactilia Cociente segmento superior/segmento inferior por debajo del valor normal (mitad inferior mayor que la superior) Deformidad torácica Paladar ojival Talla superior al percentil 95 Laxitud e hiperextensibilidad articular Deformidad de la columna vertebral. Cifoscoliosis dorsal alta Alteraciones esternales: pecho carinatum o excavatum Asimetría pélvica Pies planos Hernia inguinal 2. Alteraciones cardiovasculares <ul style="list-style-type: none"> Dilatación de la raíz aórtica Insuficiencia aórtica Insuficiencia mitral Prolapso valvular mitral Disección aórtica 3. Alteraciones oculares <ul style="list-style-type: none"> Luxación del cristalino Mayor longitud ocular que origina miopía Iridodonesis (temblor del iris en movimientos rápidos de cabeza) Raros: glaucoma secundario y desprendimiento de retina 4. Alteraciones cutáneas <ul style="list-style-type: none"> Estrías en tórax, abdomen y nalgas por afectación del tejido conjuntivo de la dermis Estrías cutáneas 5. Otras alteraciones: neumotórax espontáneo, enfisema bulloso, aneurismas y disecciones de la arteria pulmonar y anomalías congénitas pulmonares |
|--|

TABLA IV.-
Alteraciones
presentes en el
síndrome de
Marfan^(23, 27, 35, 36).

Electrocardiograma de reposo

Hay autores^(23, 27) que desaconseja el uso rutinario del electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones por motivos económicos y escasa capacidad para detectar anomalías cardíacas, especialmente las que pueden provocar muerte súbita. Sin embargo, su uso ha sido preconizado por otros muchos autores^(14, 23, 25, 28, 34, 37-39) debiendo formar parte del reconocimiento cardiológico previo a la actividad física y deportiva.

El electrocardiograma de reposo es anormal en el 90% de los casos de miocardiopatía hipertrófica y en el 95% de los fallecidos por esta anomalía^(14, 25, 28). Se ha demostrado que un programa de cribado basado en el electrocardiograma es un medio eficiente para detectar miocardiopatía hipertrófica en la población de atletas jóvenes⁽³⁹⁾, considerándose que es un método práctico y una alternativa menos costosa que la ecocardiografía para el «screening» de grandes poblaciones^(23, 37).

Se desconoce la incidencia de alteraciones electrocardiográficas en las anomalías coronarias congénitas⁽¹⁴⁾, pero es sobradamente conocido que con frecuencia el electrocardiograma es anormal en algunas anomalías coronarias potencialmente letales⁽²⁸⁾. También es de utilidad en el diagnóstico de los síndromes del QT largo^(25, 28), de Wolff-Parkinson-White y de otros síndromes de preexcitación⁽²⁵⁾, así como en el síndrome de Brugada. Este síndrome se caracteriza por un patrón electrocardiográfico de bloqueo de rama derecha y elevación del ST en derivaciones V1 y V2, y se asocia con una alta incidencia de presíncope, síncope y muerte súbita^(40, 41).

El electrocardiograma permite conocer las múltiples variantes electrocardiográficas de los deportistas (arritmias sinusales, bloqueos de rama y auriculoventriculares, modificaciones del QRS, QT y ST, arritmias supraventriculares y ventriculares), informa de su relevancia clínica y pronóstica⁽³⁸⁾, y permite conocer las características del síndrome del corazón del deportista y su diagnóstico diferencial con hipertrofias patológicas⁽⁴²⁻⁴⁴⁾.

Los criterios electrocardiográficos de crecimiento de cavidades cardíacas tienen poca utilidad debido a un bajo valor predictivo, inferior al 40%.

Prueba de esfuerzo para valoración de la capacidad funcional

En los reconocimientos de aptitud se debe incorporar una prueba de esfuerzo, al menos submáxima y de fácil realización, para la valoración funcional. Una prueba de estas características tiene bajo coste, fácil aplicación y bajo riesgo de presentar complicaciones, y puede ser aplicada a grandes grupos de población.

Se ha utilizado el test de banco de Astrand⁽⁴⁵⁾, en el que el individuo debe subir y bajar un escalón durante 5 min a una frecuencia media aproximada de 21 a 24 veces por minuto. Al finalizar el ejercicio se toma la frecuencia cardíaca en los siguientes 6 s y posteriormente la presión arterial. La prueba permite una valoración fiable de la situación clínica, la respuesta cardíaca, la respuesta tensional al esfuerzo submáximo y la condición aeróbica mediante el cálculo indirecto del consumo de oxígeno.

RECONOCIMIENTO CARDIOLÓGICO DEPORTIVO AVANZADO

Ante la sospecha de patología cardíaca subyacente puede ser necesario completar el reconocimiento cardiológico básico con otras exploraciones complementarias. Además, se considera necesario realizar exploraciones complementarias en las situaciones resumidas en la Tabla I, haciéndose notar que en el deporte de competición de nivel nacional e internacional se debe realizar una prueba de esfuerzo con registro de ECG y un ecocardiograma-Doppler.

Radiografía de tórax

Es una exploración que en el reconocimiento cardiológico de individuos previsiblemente sanos tiene poco valor, aunque puede ser de cierta utilidad en el diagnóstico de la miocardiopatía hipertrófica por la presencia de un posible agrandamiento cardíaco⁽¹⁴⁾, de dilatación aneurismática de la raíz aórtica, así como de malformaciones vasculares y pulmonares.

Ecocardiografía Doppler

Los avances técnicos en la ecocardiografía han conducido a un uso extensivo de la misma para la evaluación de la enfermedad cardiovascular conocida o sospechada. Las imágenes mono y bidimensionales, el Doppler pulsado, continuo y color proporcionan información del tamaño, estructura y función del miocardio, válvulas, grandes vasos y pericardio. La ecocardiografía de esfuerzo puede ser útil en la evaluación de cambios en el segmento ST-T en el ECG de reposo, como los que aparecen en atletas de resistencia altamente entrenados⁽⁴²⁾.

Se ha propuesto la inclusión de la ecocardiografía en los protocolos de «screening» de enfermedades cardiovasculares para grandes grupos de población⁽⁴⁶⁻⁴⁹⁾ o al menos en deportistas que van a realizar una actividad deportiva programada⁽²⁹⁾. Otros autores defienden la realización de un procedimiento de ecocardiograma limitado a las proyecciones del eje longitudinal paraesternal en modo bidimensional^(48,49). Las conclusiones son diversas y se basan en criterios económicos y de prevalencia de enfermedad cardiovascular. Unos autores desaconsejan su utilización de manera extensiva^(46,48), mientras que otros consideran de gran utilidad su realización^(47,49). El modelo italiano, que sin duda es el que tiene la mayor experiencia en el uso extensivo de la ecocardiografía como método de cribado de enfermedad cardiovascular en el deportista, no tiene conclusiones definidas por el momento⁽²⁹⁾.

Está claro que la ecocardiografía constituye la principal herramienta diagnóstica de la miocardiopatía hipertrófica^(14,25) y que es muy útil en el diagnóstico de la patología aórtica y en la valoración del grado de disfunción ventricular izquierda de las miocarditis y miocardiopatías dilatadas⁽²⁸⁾. Sin embargo, es importante reseñar que no garantiza el diagnóstico de algunas patologías causantes de muerte súbita como las anomalías coronarias congénitas y la displasia arritmogénica de ventrículo derecho⁽²⁵⁾.

En términos generales los valores de referencia de los deportistas difieren de los de la población normal. El entrenamiento conduce a cambios fisiológicos en las dimensiones cardíacas dependientes del régimen de preparación y del deporte practicado^(42,50). Por tanto, los ecocardiogramas deberán ser aplicados de acuerdo con unos valores de referencia estándar.

En el momento actual, lo más recomendable es no incluir la ecocardiografía en el «screening» de enfermedad cardiovascular previa a la práctica deportiva, debido a la necesidad de personal cualificado, a su coste y a la baja probabilidad de detectar anomalías cardiovasculares en grandes grupos de población no seleccionada. Su uso debe ser reservado para aquellos individuos en los que, en el reconocimiento, se haya detectado manifestaciones clínicas o hallazgos exploratorios indicativos de enfermedad cardiovascular⁽⁴⁶⁾. No es improbable que, en un futuro no lejano, la ecocardiografía pueda ser incorporada de

una forma más amplia a los reconocimientos cardiológicos previos a la práctica de actividad física y deportiva. Por ahora, la ecocardiografía Doppler debe ser incluida en el reconocimiento cardiológico practicado a los deportistas de competición de nivel nacional e internacional, así como en las situaciones especiales que se indican en la Tabla I.

Enfermedad cardíaca congénita, conocida o sospechada
Miocardiopatía hipertrófica
Displasia ventricular derecha
Pericarditis
Miocarditis
Cardiopatía isquémica (eco de esfuerzo)
Arritmias
Sospecha de valvulopatía significativa
Soplo cardíaco inexplicado
Anomalías coronarias (eco de esfuerzo)
ECG anormal inexplicado

TABLA V.-
Patologías en las que la ecocardiografía puede ser útil en la evaluación del deportista⁽⁴²⁾.

Prueba de esfuerzo con registro de ECG

La prueba de esfuerzo con registro electrocardiográfico (Tabla I) constituye uno de los apartados del reconocimiento cardiológico deportivo avanzado que se realiza en algunos grupos de deportistas. Se debe practicar sin exclusión en todos los deportistas participantes en el nivel nacional e internacional, siendo también recomendable en los deportistas mayores de 35 años que participan en cualquier deporte federado. En cuanto a la práctica recreativa su realización sólo estará indicada en el caso de que existan antecedentes de muerte súbita en familiares de primer grado o ante la presencia de más de un factor de riesgo cardiovascular.

La prueba de esfuerzo tiene una doble utilidad. Por una parte, la valoración funcional cardiovascular y respiratoria que permite conocer parámetros de rendimiento como el consumo máximo de oxígeno y el umbral anaeróbico⁽⁴²⁾. Por otro lado, la valoración cardiológica de la respuesta al esfuerzo que permite descartar patologías y conocer la respuesta al ejercicio en enfermedades cardíacas ya conocidas.

El electrocardiograma de esfuerzo es, potencialmente, la prueba más importante para detectar una cardiopatía isquémica oculta en deportistas, aunque es de bajo valor predictivo, especialmente en individuos

asintomáticos con baja probabilidad de presentar una enfermedad arterial coronaria, como son los menores de 30 años. Se desconoce la frecuencia con la que se presentan anomalías en el electrocardiograma de esfuerzo de las alteraciones coronarias congénitas.

Desde un punto de vista cardiológico es recomendable realizar una prueba de esfuerzo con registro electrocardiográfico a los varones menores de 40 años y a las mujeres de menos de 50 años con sospecha de cardiopatía isquémica por la presencia de múltiples factores de riesgo cardiovascular^(15, 27), aunque en las mujeres, el valor predictivo del electrocardiograma de esfuerzo todavía es más bajo.

Registro electrocardiográfico de larga duración (Holter)

El uso de registro electrocardiográfico de larga duración (Holter) puede ser necesario para el estudio de determinadas situaciones clínicas de presentación discontinua u ocasional y, aunque no debe ser utilizado de forma extensiva, se encuentra indicado en la valoración de síntomas supuestamente relacionados con trastornos del ritmo⁽⁵¹⁾:

- Clase I de la AHA: palpitaciones, síncope y mareo.
- Clase II de la AHA: disnea, dolor torácico o fatiga.

Se recomienda el uso de Holter (Tabla I) si existe bradicardia grave en el electrocardiograma de reposo (inferior a 40 lat/min), la presencia de extrasístolia ventricular frecuente en el ECG de reposo o de esfuerzo, o la aparición de taquicardia paroxística durante la prueba de esfuerzo.

OBJETIVOS DEL RECONOCIMIENTO CARDIOLÓGICO EN CARDIÓPATAS, PREVIO A LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA

La práctica de deportes de competición en deportistas afectados de anomalías cardiovasculares puede significar un aumento del riesgo de muerte súbita o de posibilidad de progresión de la enfermedad. Es muy importante realizar una evaluación apropiada e individualizada de cada paciente y desarrollar una buena relación médico-enfermo. La amplitud de la

evaluación diagnóstica que se debe realizar debe basarse en un juicio clínico que considere las circunstancias del propio paciente, las indicaciones clínicas de la enfermedad, el deporte practicado, su grado de intensidad, el nivel de competición y la importancia de la participación en la competición para el deportista⁽⁵²⁾.

Los objetivos de la realización de un reconocimiento cardiológico previo a la práctica de actividad física y deportiva en cardiopatas han sido apuntados por varios autores^(52, 53) y se pueden resumir en los siguientes:

- Valorar los síntomas relacionados con el esfuerzo.
- Evaluar las arritmias y determinar si mejoran o se agravan con el esfuerzo.
- Establecer la gravedad de la enfermedad.
- Determinar la tolerancia al ejercicio y recomendar programas de actividad física.
- Evaluar la respuesta a la terapia médica o a la estimulación cardíaca.
- Determinar el riesgo cardiovascular que supone participar en la actividad deportiva elegida.

CONTENIDOS DEL RECONOCIMIENTO CARDIOLÓGICO DEPORTIVO EN CARDIÓPATAS

Aunque se ofrecen recomendaciones de tipo genérico, hay que aplicarlas en el contexto de cada caso concreto y atendiendo a sus propias peculiaridades. Se han seguido las indicaciones de la 26ª Conferencia de Bethesda sobre las Recomendaciones para determinar la aptitud para la competición en deportistas con anomalías cardiovasculares^(52, 54-59).

En todas las patologías cardíacas se debe realizar una pormenorizada *historia clínica*, una valoración de la *sintomatología clínica* y una *exploración física* cardiológica que incluya un *electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones*. Es muy recomendable incluir en el protocolo de reconocimiento cardiológico deportivo de cardiopatas una *prueba de esfuerzo* en

tapiz rodante o en bicicleta ergométrica con monitorización clínica, electrocardiográfica y de presión arterial, como mínimo; esto es especialmente necesario en los pacientes con enfermedad arterial coronaria, tanto congénita como adquirida⁽⁵⁸⁾.

En la patología cardíaca en la que se permite algún tipo de participación deportiva se precisa la reevaluación periódica, que estará relacionada con las características del paciente, de la naturaleza de la enfermedad de que se trate y de las características del deporte practicado.

La *ecocardiografía Doppler* es de obligada realización en todas las enfermedades cardíacas congénitas⁽⁵⁴⁾ y, además, se debe realizar en las valvulopatías, en la miocardiopatía hipertrófica, en el prolapso valvular mitral, en la valoración de la función ventricular en las miocarditis y miocardiopatías, en la enfermedad arterial coronaria y en las arritmias cardíacas significativas. Puede ser útil en la hipertensión arterial.

La *monitorización electrocardiográfica ambulatoria (Holter)* se debe realizar en las arritmias cardíacas⁽⁵¹⁾, en la miocardiopatía hipertrófica^(51, 56) y en la miocarditis para valorar arritmias potencialmente peligrosas. También es útil en la evaluación de algunas cardiopatías congénitas complejas como la tetralogía de Fallot y la transposición de grandes vasos, así como en el estudio de las posibles arritmias presentes en el prolapso valvular mitral.

El *estudio isotópico con radionúclidos* puede ser necesario para valorar la función ventricular en reposo y en ejercicio en la miocarditis⁽⁵⁶⁾ y en la enfermedad arterial coronaria.

La *angiografía ventricular/cateterismo cardíaco* se utiliza en la evaluación de diversas enfermedades cardíacas congénitas (comunicación interauricular, estenosis aórtica y diversas cardiopatías congénitas complejas) y puede realizarse en algunos casos en otras cardiopatías congénitas como ductus arterioso y la tetralogía de Fallot⁽⁵⁴⁾. Se puede realizar para la valoración de la estenosis mitral⁽⁵⁵⁾ y puede ser necesaria en la enfermedad arterial coronaria, aunque posiblemente sea más útil la realización de eco-Doppler o estudio isotópico con radionúclidos⁽⁵⁸⁾.

La *coronariografía* es imprescindible para el diagnóstico de las anomalías coronarias congénitas⁽⁵⁴⁾ y, aunque no es necesaria de forma rutinaria en la enfermedad arterial coronaria adquirida para determinar la aptitud para el deporte de competición, su realización puede ser útil en el tratamiento global del paciente. Además, se recomienda en deportistas con isquemia inducida por esfuerzo que deciden participar en deportes contra el consejo médico⁽⁵⁸⁾.

El *estudio electrofisiológico* puede estar indicado en grupos muy seleccionados de pacientes de alto riesgo con miocardiopatía hipertrófica y síntomas de deterioro de conciencia y arritmias ventriculares, para intentar identificar un riesgo incrementado de muerte súbita⁽⁵⁶⁾. No se ha definido el papel de esta prueba en la miocarditis como estudio previo para participación deportiva. Puede estar indicado en algunos síncopes.

Otras exploraciones menos comunes pueden ser necesarias en la evaluación del deportista portador de cardiopatía para valorar su aptitud deportiva, como la *biopsia endomiocárdica*, que puede estar indicada en la sospecha de miocarditis, o la *resonancia magnética* en la coartación aórtica, en la displasia arritmogénica de ventrículo derecho y en la disfunción ventricular secundaria a cirugía cardíaca.

INFORME MÉDICO

Recomendamos que los resultados de las exploraciones practicadas al deportista sean recogidos en un informe médico que incluya el diagnóstico y las recomendaciones que se deriven de las observaciones efectuadas y que este informe sea entregado al deportista, si es adulto, o a su tutor, en caso de que sea menor de edad⁽⁶¹⁾.

En el actual estado de conocimiento de las enfermedades que son susceptibles de provocar una muerte súbita, el diseño de los programas de «screening» para grandes grupos de población no permite descartar totalmente la posibilidad de que suceda este acontecimiento en aquellos individuos asintomáticos en quienes no se han identificado patologías cardíacas potencialmente peligrosas. Por ello, tras la realización de estos reconocimientos, antes que indicar la posibilidad de presentar un episodio cardíaco grave

o incluso mortal, se recomienda que se informe como de «bajo riesgo»⁽¹⁴⁾, refiriéndose a la probabilidad estadística de que no aparezca tal acontecimiento.

LIMITACIONES A LA PRÁCTICA DEL EJERCICIO FÍSICO EN LOS CARDIÓPATAS

1. ENFERMEDAD CORONARIA AGUDA Y CRÓNICA

La inactividad física es un factor que aumenta el riesgo de presentar una enfermedad coronaria (EC), aunque esta aseveración no demuestra por sí sola que el ejercicio proteja de la aparición de la misma⁽⁶²⁾. A través de una serie de estudios de poblaciones se ha comprobado que la incidencia de EC varía con la ocupación laboral, siendo menor en los trabajadores físicamente activos que en los sedentarios^(63,64). Otros estudios permiten comprobar que el ejercicio mejora la función cardiorrespiratoria en diversas situaciones, tanto en individuos sanos como en pacientes coronarios^(65, 66), así como la relación inversa que existe entre la actividad física, la capacidad cardiovascular y la enfermedad coronaria^(67, 68), encontrándose un riesgo relativo de muerte por enfermedad coronaria de 1,9 veces más alto en las personas sedentarias cuando se las compara con grupos físicamente activos⁽⁶⁹⁾.

Los pacientes que presentan una cardiopatía isquémica en cualquiera de sus formas clínicas pueden tener una limitación en su capacidad de ejercicio, principalmente por la presentación de angina, trastornos del ritmo o disnea. Otros pacientes restringen voluntariamente su actividad por temor a que el ejercicio empeore el curso de la enfermedad. En cualquiera de estas circunstancias sabemos actualmente, que bajo consejo y control médico, los programas de rehabilitación o de ejercicio programado mejoran la capacidad física de los enfermos, refuerzan su estado psicológico, aumentan el umbral de presentación de angina y de arritmias y ayudan a la normalización de la vida social, laboral y sexual⁽⁷⁰⁾, reduciendo la mortalidad global de estos pacientes⁽⁷¹⁾.

Adaptaciones cardiovasculares al entrenamiento físico

Primariamente se pueden clasificar los ejercicios en isométricos (estáticos) o isotónicos (dinámicos) y cada tipo de ejercicio tiene su efecto sobre el organismo. El ejercicio isométrico favorece el desarrollo muscular y produce una elevación significativa de la presión arterial. En un paciente cardiópata este aumento de la poscarga ventricular puede ser mal tolerado⁽⁷²⁾ y su uso debe ser restringido y realizado bajo control.

En estos pacientes se recomiendan ejercicios dinámicos, con repetición frecuente de movimientos de baja resistencia que implican grandes masas musculares, como caminar, correr, nadar, remar o montar en bicicleta. La presión arterial sistólica aumenta ligeramente, pero las presiones arteriales diastólica y media no se modifican de forma importante con este tipo de ejercicios⁽⁷²⁾. Este tipo de ejercicio produce un aumento de la tolerancia cardiovascular, que permite mejorar la capacidad para realizar actividades diarias^(73, 74). La presión arterial y la frecuencia cardíaca, tanto de las personas sanas que realizan actividad física regular como de los pacientes coronarios entrenado son más bajas, lo que ayuda a alcanzar un mejor estado funcional⁽⁷⁵⁻⁷⁷⁾. El ejercicio dinámico aumenta la capacidad funcional y disminuye el consumo de O₂ a cualquier nivel de ejercicio submáximo, lo que implica un menor trabajo cardíaco con un doble producto inferior. Este efecto produce una elevación del umbral de angina después de un período de entrenamiento^(74, 78).

Los cambios cardiovasculares ocurren tanto a nivel cardíaco como periférico. La primera modificación que produce el entrenamiento con ejercicio dinámico en las persona sanas es un incremento del volumen latido para cualquier nivel de actividad^(76, 79) y, por tanto, también del gasto cardíaco a un nivel dado de frecuencia cardíaca. Esto se acompaña de un aumento del volumen telediastólico medido por ecocardiografía o ventriculografía isotópica^(80, 81) que en los sujetos entrenados se asocia con una disminución del volumen telesistólico⁽⁸²⁾ acompañado de un aumento en el espesor de la pared ventricular⁽⁸³⁾.

Los cambios que produce el ejercicio dinámico regular en los pacientes coronarios son variables. En los pacientes con infarto agudo de miocardio previo o que presentan disfunción miocárdica, como isquemia inducida por ejercicio o miocardiopatía, la capacidad

de aumentar el volumen latido puede estar parcial o completamente afectada^(84,85) y los efectos del ejercicio sobre la fracción de eyección en estos pacientes son dispares.

Ejercicio y función ventricular

Se ha estudiado con isótopos radiactivos la función ventricular en pacientes con infarto agudo con resultados contrapuestos. Los pacientes con una reducción importante de la fracción de eyección tras un infarto pueden presentar una rápida progresión de la disfunción ventricular izquierda, si realizan un ejercicio enérgico precoz⁽⁸⁶⁾, no observándose cambios en el volumen telediastólico y la fracción de eyección con el entrenamiento⁽⁸⁷⁻⁸⁹⁾. Otros autores han comprobado que el entrenamiento progresivo e intenso durante un año aumenta el volumen de eyección⁽⁹⁰⁾.

Cuando se han realizado estudios ecocardiográficos, para comprobar el efecto del ejercicio sobre la pared del ventrículo izquierdo en pacientes infartados, los resultados también han sido dispares, encontrando tanto aumento⁽⁹¹⁾ como ausencia de cualquier modificación⁽⁹²⁾. Existen también estudios sobre los cambios electrocardiográficos producidos por el entrenamiento en pacientes con cardiopatía isquémica⁽⁹³⁾, observándose un aumento en la amplitud de la onda R en los pacientes con infarto inferior, lo que sugiere que el entrenamiento puede aumentar la masa ventricular izquierda. Sin embargo, la mejoría funcional de los pacientes coronarios con el ejercicio no está relacionada con la función ventricular izquierda.

Respuesta periférica al ejercicio en enfermos coronarios

A pesar de que los pacientes con antecedentes de infarto de miocardio tengan una limitación en el aumento del gasto cardíaco con el entrenamiento, se producen una serie de cambios periféricos, con aumento en el número y tamaño de las mitocondrias, que permiten mejorar la captación de oxígeno por los tejidos y con ello aumentar el rendimiento y mejorar la forma física de estos pacientes⁽⁹⁴⁾. Se reducen las necesidades de flujo en la musculatura entrenada, lo que disminuye el trabajo cardíaco para un ejercicio determinado. La diferencia A-V de O₂ aumenta para cualquier nivel de ejercicio, siendo el trabajo máximo desarrollado mayor y produciéndose un aumento

de la tolerancia celular a la acidosis que en los pacientes coronarios entrenados es mayor que en los sujetos sanos entrenados⁽⁹⁵⁾.

La mejoría conseguida con el entrenamiento físico puede ser alcanzada por los enfermos coronarios con independencia del tamaño del infarto previo o de la severidad de la disfunción ventricular^(96,97).

Otros efectos beneficiosos del ejercicio físico

Cambios en el perfil lipídico con el ejercicio

El ejercicio intenso modifica el perfil lipídico, lo que implica un mecanismo de mejora del riesgo cardiovascular. Se conoce desde los primeros estudios transversales⁽⁹⁸⁾ que las personas activas tienen concentraciones de colesterol total más bajas que los sedentarios, pero el aumento de actividad física no produce grandes variaciones en las concentraciones de colesterol total o colesterol LDL⁽⁹⁹⁾. Sin embargo, cuando se comparan estos valores en los corredores de más de 80 km/semana con los que corren menos de 16 km/semana (10 millas), se encuentra que en los primeros aumentan los valores de colesterol HDL y disminuyen el índice de obesidad, las concentraciones de triglicéridos, la relación de colesterol total/colesterol HDL, reducen un 50% los niveles de presión arterial y más de un 50% el uso de medicación hipotensora e hipolipemiantes, y con todo ello, el riesgo de enfermedad coronaria estimado⁽¹⁰⁰⁾. Estos cambios permiten recomendar el cambio de estilo de vida, con aumento de la actividad física, como medida que reduce el colesterol total (y particularmente el colesterol LDL), los triglicéridos y aumenta el colesterol HDL⁽¹⁰¹⁾. Algunos estudios han demostrado que ejercicios moderados son capaces de aumentar los valores de colesterol HDL^(102,103) y que éstos se incrementan paralelamente con el aumento de tiempo en la prueba de esfuerzo⁽¹⁰⁴⁾, pero es probable que los cambios en los valores de colesterol HDL se deban, más que a un efecto directo sobre el metabolismo lipídico, a las modificaciones en la estructura corporal y a los cambios físicos que se producen con el ejercicio, por reducción del peso y la grasa total del organismo, especialmente cuando el ejercicio se combina con una dieta baja en calorías⁽¹⁰⁵⁻¹⁰⁷⁾. El ejercicio reduce también las concentraciones de glucosa y la unión de la insulina a receptores celulares, lo que explica que los diabéticos que

realizan ejercicios importantes tengan necesidades menores de insulina⁽¹⁰⁸⁾.

Beneficios subjetivos

Las personas que realizan ejercicio de forma regular refieren una sensación de bienestar relacionada con el mismo. Esta sensación la refieren también los pacientes que presentan una EC, más concretamente los que han padecido un infarto de miocardio, ayudándoles a superar la sensación de depresión y ansiedad que presentan con la enfermedad. Sin embargo, probablemente la mejoría en los aspectos psicológicos que se obtiene en los programas de rehabilitación se deba más a la participación en estos programas que al propio entrenamiento físico⁽¹⁰⁹⁾. El ejercicio aerobio puede reducir la tensión psíquica de los pacientes y modificar favorablemente la reactividad a determinados factores estresantes, reduciendo de esta forma la posibilidad de desencadenar episodios de angina⁽¹¹⁰⁾. Se ha descrito también que el ejercicio reduce la magnitud de las características de la personalidad tipo A, aunque no por esto se produzca el cambio a personalidad tipo B⁽¹¹¹⁾.

Relación con la edad

Los cambios que produce el ejercicio son beneficiosos en cualquier edad⁽¹¹²⁾, tanto en personas sanas como en pacientes con EC. Los médicos deben transmitir el mensaje sobre las consecuencias adversas que tiene la inactividad crónica y destacar que aun con pequeños aumentos de la actividad física habitual en los adultos mayores se puede limitar la reducción de la reserva funcional, mejorar la capacidad funcional, disminuir el riesgo coronario y reducir la mortalidad⁽¹¹²⁾. Los efectos beneficiosos del ejercicio pueden estar relacionados, además de con las variables fisiológicas comentadas, con la mayor síntesis de sustancias vasodilatadoras que se observa en los grupos que realizan actividad física para cualquier edad^(113, 114).

Valoración y recomendación del ejercicio

Una de las objeciones que se señalan a los beneficios del ejercicio físico son los riesgos de muerte súbita por enfermedad cardiovascular subyacente^(115, 116). Aunque el riesgo aumenta en estos pacientes, el riesgo global es más bajo en los varones activos que

en los sedentarios^(117, 118). La prescripción del ejercicio no debe realizarse sin un reconocimiento médico previo en el que se tenga en cuenta la medicación vasoactiva que recibe el paciente coronario. Existe controversia sobre si los betabloqueantes limitan o no el beneficio del ejercicio, aunque existen datos que indican que no es necesario reducir la dosis de los mismos⁽¹¹⁹⁾. Debe evitarse la realización de ejercicio en pacientes que presenten una angina de pecho inestable, insuficiencia cardíaca y pseudoaneurisma ventricular o aneurisma aórtico grave⁽¹²⁰⁾.

Desde el punto de vista de la prevención secundaria, el 51% de los pacientes coronarios hacen poco o no hacen ejercicio, y dos tercios de los mismos se pueden beneficiar de un cambio en sus hábitos de vida⁽¹²¹⁾. Por tanto, existe un considerable potencial para mejorar la prevención secundaria en los pacientes con EC y siguen estando en vigor las conclusiones de Paffenbarger y Hale, quienes afirmaron que: «si todos los varones trabajaran a niveles altos de energía, fumaran menos de un paquete de cigarrillos o no fumaran, y controlaran los valores de presión arterial, la reducción total de los ataques cardíacos podrían ser de aproximadamente el 88%»⁽¹²²⁾.

Prácticamente todas las Sociedades médicas y cardiológicas aconsejan el cambio en el estilo de vida de los pacientes coronarios, más cuando han padecido un infarto de miocardio⁽¹²³⁻¹²⁵⁾. Se aconseja que los individuos adultos realicen al menos 30 min o más de actividad física de intensidad moderada, preferiblemente todos los días de la semana como medida preventiva de la EC. Se debe aconsejar que la frecuencia cardíaca durante el ejercicio no sobrepase el 70-75% de la frecuencia cardíaca máxima para la edad del paciente, salvo que estén tomando medicación betabloqueante⁽¹²⁶⁾. Para pacientes coronarios la frecuencia cardíaca recomendada puede ser tan baja como el 40-50% de la frecuencia cardíaca máxima teórica, por lo que al tratarse de un ejercicio de baja intensidad debería realizarse más frecuentemente o durante más tiempo^(127, 128). Actividades de una intensidad equivalente a 1.400 kcal/semana han demostrado una mejoría en la capacidad cardiorrespiratoria. Cargas de 1.500 kcal/semana detienen la progresión de las lesiones ateroscleróticas coronarias, y pacientes que consumen una media de 2.200 kcal/semana en la actividad física del tiempo de ocio, equivalente a 5 a 6 h/semana de ejercicio físico regular, presentan regresión de las lesiones coronarias⁽¹²⁹⁾.

Deambulaci3n e infarto de miocardio

En las primeras d3cadas del siglo XX se temía que el ejercicio f3sico pudiera aumentar el riesgo de arritmias, recurrencia de infarto, muerte s3bita, aneurisma ventricular o rotura card3aca en los pacientes que hab3an sufrido un infarto de miocardio^(130, 131). Actualmente se considera que los pacientes con infarto agudo de miocardio no complicado son los candidatos ideales para la movilizaci3n precoz, que podr3a comenzar el primer d3a en la unidad coronaria. Deber3a ser una actividad isot3nica, de baja intensidad, de 1 a 2 MET que viene a corresponder a una actividad como el aseo del paciente. La frecuencia card3aca en esa movilizaci3n precoz debe controlarse y no superar los 120 lat/min o aumentar por encima de 20 latidos los basales del paciente si est3 tomando betabloqueantes.

No deber3a presentar cl3nica de angina, disnea, palpitaciones o cansancio, alteraciones del segmento ST, ni reducir la presi3n arterial m3s de 10-15 mmHg. Posteriormente, el paciente, al abandonar la unidad coronaria o el hospital a los 7 a 14 d3as, debe aumentar gradualmente el nivel de actividad f3sica, hasta realizar pequeñas labores en casa en las que emplear3 2 a 3 MET, pequeños ejercicios en los que participen grupos musculares de brazos, piernas y tronco. El mejor ejercicio f3sico es caminar de forma paulatina distancias cada vez mayores. Cuando el paciente ya realiza pequeños paseos, ya se puede pensar en realizar una prueba de esfuerzo subm3xima, antes o despu3s del alta hospitalaria, que permita valorar la situaci3n cl3nica del paciente y ayude a estratificar su riesgo⁽¹³⁰⁻¹³²⁾. S3lo despu3s de esta valoraci3n y la posible correcci3n o tratamiento que precise, puede el enfermo tras un infarto de miocardio comenzar a aumentar paulatina y controladamente la actividad f3sica que le produzca los beneficios ya comentados.

Recomendaciones

La aptitud para la pr3ctica deportiva en pacientes con cardiopat3a isqu3mica viene dada por el riesgo de sufrir un nuevo episodio isqu3mico agudo.

Pacientes de bajo riesgo

– Funci3n sist3lica en reposo normal (FE mayor del 50%).

– Normal tolerancia al ejercicio

Pacientes con menos de 50 aros: VO₂ m3x mayor de 35 ml/kg x min (10 MET).

Pacientes entre 50 y 59 aros: VO₂ m3x mayor de 31 ml/kg x min (9 MET).

Pacientes entre 60 y 69 aros: VO₂ m3x mayor de 28 ml/kg x min (8 MET).

Pacientes mayores de 70 aros: VO₂ m3x mayor de 24 ml/kg x min (7 MET).

– Ausencia de isquemia inducida por el ejercicio.

– Ausencia de arritmias inducidas por el ejercicio.

– Ausencia de lesiones esten3ticas coronarias superiores al 50% o existencia de una buena revascularizaci3n coronaria.

Pacientes de alto riesgo

– Funci3n sist3lica deprimida en reposo (FE menor del 50%).

– Evidencia de isquemia inducida por el ejercicio.

– Evidencia de arritmias inducidas por el ejercicio.

– Lesiones esten3ticas coronarias superiores al 50%.

En virtud de este riesgo:

1. Pacientes de bajo riesgo pueden participar en *deportes de bajo componente dinámico y de bajo/moderado est3tico (IA y IIA)*⁽⁶⁰⁾, debi3ndose evaluar el riesgo anualmente.

2. Pacientes de alto riesgo pueden participar en *deportes de baja intensidad (IA)*⁽⁶⁰⁾, debi3ndose reevaluar el riesgo cada 6 meses.

3. Pacientes con un infarto o cirug3a de revascularizaci3n reciente deben someterse a un programa de rehabilitaci3n card3aca antes de iniciar una actividad deportiva.

Por último, debe reseñarse que los pacientes con cardiopatía isquémica deben olvidarse de competir, debiendo practicar un deporte saludable.

Angina vasospástica

Los pacientes con episodios de vasospasmo documentados en reposo y con el ejercicio y coronarias normales sólo pueden realizar *deportes de baja intensidad (IA)*, y deben ser reevaluados anualmente.

Pacientes receptores de trasplante cardíaco

Estos pacientes presentan alto riesgo de desarrollar lesiones arterioscleróticas coronarias en el corazón trasplantado, por lo que es necesario, para conceder la aptitud deportiva, un estudio coronariográfico previo y una prueba de esfuerzo que remede la carga de esfuerzo que va a realizar durante la actividad deportiva.

Si no hay evidencia de cardiopatía isquémica y existe una normal tolerancia al ejercicio para la edad, pueden hacer todo tipo de deporte.

Pacientes sin cardiopatía isquémica pero con baja tolerancia al ejercicio sólo podrán practicar deportes de baja intensidad en relación con su capacidad física.

Pacientes con cardiopatía isquémica documentada sólo pueden hacer *deportes de baja intensidad (IA)*⁽⁶⁰⁾ y bajo la directa supervisión de un cardiólogo experto en el tratamiento de estos pacientes.

2. ENFERMEDADES VALVULARES CARDÍACAS

La incidencia de las enfermedades valvulares ha cambiado en nuestro medio en los últimos años⁽¹³³⁾. Sin embargo, la patología valvular sigue teniendo una prevalencia relevante en cualquier servicio de cardiología, al emerger las de etiología degenerativa o no reumáticas y persistir con menor incidencia las valvulopatías congénitas⁽¹³⁴⁾. A pesar de que la patología valvular es tan común y que en la mayor parte de los casos los síntomas tienen como factor desencadenante y limitante el esfuerzo, existen po-

cos trabajos en los que se estudie la respuesta y limitación de estos pacientes al ejercicio⁽¹³⁵⁾.

En el diagnóstico de las valvulopatías se utilizan el ECO Doppler bidimensional y excepcionalmente el cateterismo cardíaco⁽¹³⁶⁻¹³⁸⁾. Para la valoración de la capacidad funcional no basta con la historia clínica y es necesaria la realización de una prueba de esfuerzo^(139, 140), ocasionalmente combinada con una ecocardiografía o con estudio hemodinámico^(141, 142), dado que en muchas ocasiones los síntomas no son indicativos de la capacidad de ejercicio^(135, 143). El registro ambulatorio del ECG tiene menos interés en la valoración funcional, pero se ha empleado para controlar el nivel de frecuencia cardíaca que alcanza el paciente durante la actividad física o laboral que desarrolla al cabo del día y que puede ser el factor limitante en muchas ocasiones⁽¹⁴⁴⁾. Las pautas de actuación o recomendaciones sobre el ejercicio que se hacen a continuación se dirigen fundamentalmente a las lesiones que tienen un grado de gravedad moderado o grave, puesto que las ligeras asintomáticas y sin repercusión hemodinámica probablemente no tengan en ningún caso restricción para practicar actividades físicas que no sean de competición. Estas recomendaciones están basadas en las propuestas por otras Sociedades de cardiología^(145, 55).

Lesiones valvulares estenóticas

Las lesiones estenóticas, principalmente la mitral y aórtica, son las que presentan una mayor repercusión clínica. Las formas reumáticas y degenerativas tienen una evolución lenta hasta que adquieren el grado de gravedad suficiente para desencadenar síntomas derivados del trastorno hemodinámico que producen⁽¹⁴⁶⁾. Tanto en la estenosis mitral como en la aórtica la clínica viene condicionada por una situación de bajo gasto.

Durante la realización de un esfuerzo, para aumentar el gasto cardíaco el sistema cardiovascular responde con aumento de frecuencia cardíaca, que reduce el tiempo de llenado y aumenta el gradiente transvalvular tanto en la estenosis mitral como en la aórtica⁽¹⁴⁷⁾.

Estenosis mitral

En el ajuste del gasto cardíaco durante el esfuerzo en la estenosis mitral moderada (áreas valvulares entre 1 y 1,5 cm²) se dan tres tipos de comportamientos:

1. Pacientes jóvenes en ritmo sinusal: la presión capilar pulmonar suele estar elevada a expensas de una onda A prominente, la aurícula izquierda suele ser pequeña y con el ejercicio se eleva el gasto con una elevación muy importante de la presión capilar pulmonar con riesgo de edema agudo de pulmón.

2. Pacientes en fibrilación auricular: tienen una presión capilar pulmonar menor en reposo, el gasto cardíaco en reposo es normal, y elevan menos el gradiente y el gasto cardíaco en esfuerzo⁽¹⁴²⁾. La fibrilación auricular aislada no limita la capacidad de ejercicio por sí misma, la limitación se debe más a la cardiopatía de base⁽¹⁴⁸⁾.

3. Pacientes que han desarrollado enfermedad vascular pulmonar, con hipertensión arterial pulmonar de carácter reactivo: tienen un gasto cardíaco en reposo reducido y no lo elevan o lo reducen con el ejercicio. La hipertensión pulmonar siempre es severa, y el gradiente transmitral se habrá reducido paralelamente con la reducción del gasto. Los síntomas de fallo derecho e insuficiencia tricúspide acompañan de forma habitual esta situación.

Los pacientes con estenosis mitral ven, por tanto, limitada la posibilidad de actividad física por la presentación de disnea, aunque los síntomas no se correlacionan exactamente con la capacidad de esfuerzo o los cambios hemodinámicos que hemos comentado durante el ejercicio, que deberían evaluarse mediante una prueba de esfuerzo⁽¹⁴⁹⁾ antes de tomar la decisión de indicar la posible cirugía o la recomendación de realizar algún tipo de actividad física extraordinaria⁽¹⁵⁵⁾. Wood aconsejaba a los pacientes con estenosis mitral una actividad laboral de esfuerzo físico ligero y descansado, de manera que cuando comiencen a desarrollarse los síntomas no tenga que abandonar el trabajo⁽¹⁵⁰⁾. Con todo, se les puede recomendar actividad física, de tipo dinámico como caminar, marcha, *jogging*, ciclismo de mantenimiento, natación, esquí, golf, etc., siempre por debajo del umbral de disnea, evitando los esfuerzos violentos. Cualquier ejercicio de competición en estos pacientes tiene el riesgo de elevar de forma brusca e importante la presión pulmonar con el peligro de que desarrollen un edema agudo de pulmón. En todo caso, la disnea de esfuerzo es el criterio clínico de indicación quirúrgica o de valvuloplastia percutánea en estos pacientes⁽¹⁵¹⁻¹⁵³⁾. La indicación

actualmente se hace siempre tempranamente en la evolución, a fin de evitar la enfermedad vascular pulmonar, para que puedan desarrollar una vida normal en la que se incluya la posibilidad de una actividad física regular.

Recomendaciones

La aptitud para la práctica deportiva vendrá dada por:

1. Los deportistas con estenosis mitral leve en ritmo sinusal pueden practicar todo tipo de deportes.

2. Los deportistas con estenosis mitral leve en fibrilación auricular, estenosis moderada en ritmo sinusal o fibrilación auricular, y aquellos con presión sistólica pulmonar en reposo o durante el ejercicio menor de 50 mmHg pueden participar en *deportes con bajo/moderado componente estático y bajo/moderado componente dinámico (IA, IB, IIA y IIB)*⁽⁶⁰⁾.

3. Deportistas con estenosis mitral ligera en ritmo sinusal o fibrilación auricular pero con presión sistólica pulmonar entre 50 y 80 mmHg sólo pueden realizar *ejercicios de bajo/moderado componente estático y bajo dinámico (IA y IIA)*⁽⁶⁰⁾.

4. Deportistas con estenosis mitral grave en ritmo sinusal o fibrilación auricular y con HTP severa (presión sistólica pulmonar mayor de 80 mmHg) durante el ejercicio no pueden participar en ningún deporte a nivel competitivo.

5. Pacientes con cualquier grado de estenosis mitral pero que se encuentran en tratamiento anticoagulante no pueden participar en ningún deporte a nivel competitivo. A nivel recreacional pueden realizar deportes de baja intensidad pero están contraindicados los deportes de contacto físico.

Estenosis aórtica

En el caso de la estenosis aórtica, áreas inferiores a 1 cm² conllevan una obstrucción a la salida del ventrículo izquierdo grave con un gradiente en reposo importante, así como un aumento importante de la presión sistólica del ventrículo izquierdo y del consumo de oxígeno miocárdico. La hipertrofia ventricular izquierda se acompaña de una distensibilidad reducida

con aumento de la presión telediastólica, pero con la función sistólica conservada. Estas alteraciones de la función diastólica pueden ser un mecanismo inicial que explique la intolerancia al ejercicio de los pacientes con estenosis aórtica⁽¹⁵⁴⁾. En la fase de dilatación y disfunción sistólica se produce un aumento de los volúmenes telediastólico y telesistólico, disminución de la fracción de eyección, aumento de la presión diastólica, y una disminución paulatina de la presión sistólica, del gradiente transaórtico, y con ello del gasto cardíaco⁽¹⁵⁵⁾.

En la estenosis aórtica moderada y grave, el mantenimiento del gasto cardíaco durante el ejercicio se realiza a expensas de poder aumentar el gradiente transvalvular. Es en este período cuando se producen los síntomas más importantes durante la realización de esfuerzos. La angina de esfuerzo se produce por un aumento de demanda miocárdica en un ventrículo hipertrófico y con mala perfusión subendocárdica, lo que le hace vulnerable, hasta el extremo de describirse infartos de miocardio subendocárdicos en pacientes con estenosis aórtica grave sin lesiones coronarias durante la realización de esfuerzos⁽¹⁴⁶⁾. El síncope y los mareos durante el esfuerzo se producen por varios mecanismos, el primero por la vasodilatación periférica secundaria al ejercicio sin aumento suficiente del gasto cardíaco⁽¹⁵⁶⁾ o por la excesiva estimulación de receptores en el ventrículo izquierdo producida por la alta presión transmural⁽¹⁵⁷⁾. En segundo lugar, por la imposibilidad del ventrículo izquierdo de aumentar la fuerza de eyección contráctil y, por último, por el posible desencadenamiento de arritmias durante el esfuerzo. El esfuerzo brusco y extenuante puede desencadenar en estos pacientes la muerte súbita.

Cuando se produce el fallo ventricular izquierdo, la posibilidad de aumentar el gasto cardíaco con el ejercicio se encuentra limitada⁽¹⁵⁸⁾. El síntoma más importante en esfuerzo en esta situación es la disnea, que marca el agravamiento del pronóstico del paciente. En algunas ocasiones es posible detectar la alteración en la función ventricular izquierda precozmente estudiando su función por ecocardiografía de esfuerzo⁽¹³⁶⁾. Por tanto, en la estenosis aórtica la recomendación de actividad física dependerá de la fase evolutiva, pero siempre con la precaución de que el ejercicio ha de ser moderado, no extenuante, dinámico, y sin que se sobrepase una frecuencia de 120 lat/

min o aquella capaz de producir síntomas, aunque se han descrito casos de pacientes deportistas con estenosis aórtica asintomáticos⁽¹⁵⁹⁾.

Al igual que en la estenosis mitral todo paciente con estenosis aórtica sintomática tiene indicación quirúrgica de sustitución valvular previa a la realización de un programa de ejercicio. En ocasiones, a pesar del riesgo que tiene realizar una prueba de esfuerzo a estos pacientes, se les realiza antes de la cirugía⁽¹⁶⁰⁾. Tras la cirugía podrán desarrollar una vida normal, libre de síntomas, con las precauciones de un paciente con estenosis aórtica leve, y en algunos casos es posible desarrollar esfuerzos importantes tras adecuados programas de entrenamiento⁽¹⁶¹⁾.

Recomendaciones

La aptitud para el deporte viene dada por:

1. Estenosis aórtica ligera asintomática, pueden participar en todos los deportes.
2. Estenosis aórtica ligera-moderada asintomática, pueden participar a nivel competitivo en *deportes de baja intensidad (IA)*⁽⁶⁰⁾. Casos seleccionados pueden hacerlo en *deportes de bajo/moderado componente estático y bajo/moderado dinámico (IA, IB, IIA y IIB)*⁽⁶⁰⁾.
3. Estenosis ligera o moderada con arritmias supraventriculares y/o extrasístolia ventricular frecuente en reposo, sólo pueden participar en *deportes de baja intensidad (IA)*⁽⁶⁰⁾.
4. Estenosis aórtica grave asintomática o moderada sintomática, no pueden participar en ningún deporte a nivel competitivo.

Estenosis tricúspide

A pacientes asintomáticos se les puede conceder la aptitud para todo tipo de deporte.

Insuficiencias valvulares

En el caso de las insuficiencias mitral y aórtica los comportamientos hemodinámicos y clínicos están determinados por la velocidad de instauración de la insuficiencia. En las formas agudas y graves, casi siempre no reumáticas, en ambas válvulas mitrales y

aórticas, se suele desencadenar como primera manifestación el edema agudo de pulmón o grados de hipertensión venocapilar pulmonar muy graves y mal tolerados clínicamente por el paciente, por lo que la indicación quirúrgica suele ser urgente. Son las formas crónicas las que requieren un seguimiento y consejo médico adecuado para orientar al paciente sobre el tipo de actividad que puede realizar.

Insuficiencia mitral crónica

La insuficiencia mitral crónica se acompaña de un aumento muy lento y paulatino del volumen de la aurícula izquierda, la onda V auricular es poco prominente, y no se produce aumento significativo de la presión auricular ni, por tanto, de la presión capilar pulmonar, hasta que el paciente presenta caída en fibrilación auricular o fallo ventricular izquierdo asociado, momento en el que comienza a presentar disnea. La sobrecarga de volumen obliga a un remodelado ventricular con aumento del volumen diastólico en la primera fase o compensada, sin apenas aumento de la presión diastólica y con un volumen sistólico normal y fracción de eyección hiperdinámica. Cuando se produce la dilatación descompensada, aumenta el volumen telesistólico y se reduce paulatinamente la fracción de eyección, hasta convertir el cuadro hemodinámico y clínico en una forma de miocardiopatía dilatada con insuficiencia ventricular izquierda. En la primera fase el gasto cardíaco se mantiene sin problemas tanto en reposo como durante el esfuerzo, pero en una fase más avanzada y casi siempre con fibrilación auricular, el gasto cardíaco es bajo y no aumenta de la misma forma con el esfuerzo⁽¹⁶²⁾, lo que compensan restringiendo su actividad.

Por tanto, a estos pacientes se les puede recomendar realizar una actividad física, siempre moderada, aunque en las primeras fases de la evolución, con presiones auriculares normales, y aumento del gasto con el ejercicio toleran esfuerzos importantes asintomáticos.

Recomendaciones

La aptitud para el deporte viene dada por:

1. Deportistas en ritmo sinusal con tamaño y función ventricular izquierda normal pueden participar en todos los deportes.

2. Deportistas en ritmo sinusal o fibrilación auricular, con ventrículo izquierdo ligeramente dilatado y función ventricular izquierda normal en reposo, pueden participar en *deportes de bajo/moderado componente estático y bajo/moderado dinámico (IA, IB, IIA y IIB)*⁽⁶⁰⁾. Algunos pacientes escogidos pueden participar en *deportes IC y IIC*⁽⁶⁰⁾.

3. Los pacientes con dilatación ventricular y cierto grado de disfunción sistólica no deben participar en ningún deporte a nivel competitivo.

4. Los pacientes anticoagulados no pueden realizar deportes a nivel competitivo ni deportes de contacto físico a nivel recreacional.

Insuficiencia tricúspide

La insuficiencia tricúspide o mejor la enfermedad tricúspide tiene una etiología casi siempre reumática, aunque en principio aparece como una forma funcional secundaria a la hipertensión pulmonar de la valvulopatía reumática mitral. La presencia de una doble lesión tricúspide grave con un cuadro de insuficiencia cardíaca congestiva derecha y bajo gasto intensos, asociados a un grado mayor o menor de hipertensión pulmonar y una alta mortalidad quirúrgica⁽¹⁶³⁾, limita de forma importante la capacidad de esfuerzo de estos pacientes.

En los casos de insuficiencia tricúspide sin hipertensión pulmonar, como ocurre en las resecciones de la válvula tras endocarditis o en las roturas traumáticas bien toleradas, no existe apenas regurgitación tricúspide inicial, se producen grandes dilataciones de aurícula derecha, y sólo al final de la evolución al cabo de decenas de años se presenta clínica de fallo derecho⁽¹⁶⁴⁾. Estos pacientes tienen una buena tolerancia a esfuerzos habituales y pueden realizar una vida con actividad física normal durante decenas de años.

Recomendaciones

Los deportistas con insuficiencia tricúspide orgánica en ausencia de hipertensión pulmonar con ventrículo derecho de tamaño normal y con presión en aurícula derecha menor de 20 mmHg pueden hacer todos los deportes incluso a nivel competitivo.

Insuficiencia aórtica crónica

La forma más común de insuficiencia aórtica es la reumática crónica, que origina una serie de cambios adaptativos en el ventrículo izquierdo permitiendo una larga evolución asintomática siendo bien tolerada hemodinámica y clínicamente durante muchos años. Las formas agudas producen un aumento brusco de la presión telediastólica del ventrículo izquierdo, sin apenas dilatación de la cavidad, y un cuadro de edema agudo de pulmón o disnea muy severa que precisa de la sustitución de la válvula aórtica para su correcto manejo.

En las formas crónicas sólo cuando los mecanismos de adaptación evolucionan se produce al cabo de muchos años una disminución paulatina de la fracción de eyección, que puede ser detectada por el aumento progresivo del volumen telesistólico y signos de fallo izquierdo con disnea. Actualmente es raro que no se haya realizado la cirugía antes de que llegue este estadio de deterioro de la función ventricular izquierda, y la mayoría de los pacientes ven prolongada su situación asintomática gracias al tratamiento vasodilatador⁽¹⁶⁵⁾. Estos pacientes con insuficiencia aórtica crónica tienen, pues, buena tolerancia al esfuerzo y se les puede recomendar la realización de actividad física moderada.

Recomendaciones

La aptitud para el deporte viene dada por:

1. Insuficiencia aórtica ligera o moderada con ventrículo izquierdo normal o ligeramente dilatado, pueden participar en *deportes de bajo/moderado componente estático y bajo/moderado/alto dinámico (IA, IB, IC, IIA, IIB y IIC)*⁽⁶⁰⁾.
2. Insuficiencia ligera moderada con arritmias ventriculares en reposo, sólo pueden participar en los *deportes de baja intensidad (IA)*⁽⁶⁰⁾.
3. Insuficiencia severa o moderada con síntomas, no deben participar en ningún deporte competitivo.
4. Insuficiencia aórtica con importante dilatación de aorta ascendente, no deben participar en ningún deporte competitivo.

5. Pacientes con síndrome de Marfan y dilatación de aorta ascendente, no deben participar en ningún deporte competitivo.

Enfermedad multivalvular

En general estos pacientes no deberían participar en ningún deporte competitivo. La aptitud para el deporte vendrá dada por la valvulopatía más importante con mayor repercusión hemodinámica.

Valvulopatías operadas

Los pacientes que han sufrido cirugía con una sustitución valvular y tienen además de una buena hemodinámica valvular y una buena función ventricular izquierda, suelen mejorar su grado funcional y permanecer en grado I o II. En esta situación se les debe recomendar que realicen una actividad física moderada, de tipo dinámico (caminar, marcha, *jogging*, natación, golf, etc.) siempre por debajo del umbral de disnea, evitando los esfuerzos violentos o los traumatismos en los que puedan producirse trastornos hemorrágicos o hematomas favorecidos por su tratamiento anticoagulante. En general se desaconseja el deporte de competición, pero algunos pacientes con prótesis con excelente hemodinámica y forma física han sido capaces de realizar carreras de maratón.

Recomendaciones

La aptitud para el ejercicio físico vendrá dada por la situación hemodinámica del paciente y la presencia o ausencia de anticoagulación.

1. Prótesis mitral sin anticoagulación con función valvular normal y función ventricular izquierda normal, pueden participar en *deportes de baja/moderada carga estática y baja/moderada intensidad dinámica (IA, IB, IIA y IIB)*⁽⁶⁰⁾.
2. Los pacientes portadores de prótesis anticoagulados no pueden participar en deportes de contacto.
3. Pacientes con prótesis aórtica no anticoagulados sin disfunción valvular y con función ventricular izquierda normal pueden participar en *deportes de baja intensidad (IA)*. De forma especial lo podrán hacer en los de *baja/moderada carga estática y*

baja/moderada intensidad dinámica (IA, IB, IIA y IB)⁽⁶⁰⁾.

Pacientes con valvuloplastia

En el caso de la estenosis mitral las normas a seguir dependerán del grado de estenosis o insuficiencia mitral residual.

En el caso de pacientes con prolapso mitral sometidos a anuloplastia o valvuloplastia debido al riesgo de rotura no deben hacer deportes de contacto físico. Pueden participar en *deportes de baja intensidad (IA)⁽⁶⁰⁾* y de forma especial lo podrán hacer en los de *baja/moderada carga estática y baja/moderada intensidad dinámica (IA, IB, IIA y IIB)⁽⁶⁰⁾.*

Prolapso mitral

Los pacientes con prolapso mitral sin historia de síncope ni arritmias documentadas, sin antecedentes de muerte súbita familiar por prolapso, ausencia de taquiarritmias supraventriculares o de extrasistolia ventricular especialmente la inducida por el ejercicio, ausencia de insuficiencia mitral moderada o de antecedentes embólicos, pueden participar en todos los deportes incluso a nivel competitivo.

Los pacientes que reúnan algún criterio de los anteriores sólo pueden realizar *deportes de baja intensidad (IA)⁽⁶⁰⁾.*

3. ENFERMEDADES MIOCÁRDICAS E INFLAMATORIAS

MIOCARDIOPATÍAS

Miocardopatía dilatada

Es la afectación del músculo cardíaco más frecuente y de origen más diverso, desde la de causa isquémica a la idiopática, pasando por un amplio abanico que incluye la alcohólica y la viral como posibilidades más comunes.

La principal manifestación es la dilatación del ventrículo izquierdo con adelgazamiento de las paredes y consiguiente disminución de la capacidad contráctil que condiciona un mal vaciado ventricular.

Clínicamente se presenta como disnea, inicialmente de esfuerzo y luego de reposo, así como fatigabilidad muscular por un metabolismo alterado del músculo esquelético, incluidos dentro del cuadro de la insuficiencia cardíaca congestiva⁽¹⁶⁶⁾. Pueden presentarse arritmias del tipo de la extrasistolia ventricular e incluso episodios de muerte súbita.

Entre los pacientes con insuficiencia cardíaca hay un gran rango de variabilidad en sus síntomas, desde los que mantienen una capacidad funcional prácticamente normal hasta los que tienen una reducción importante de la fracción de eyección con síntomas en reposo.

La prueba de esfuerzo es un buen método de valoración de la capacidad funcional debido a la poca relación entre la función ventricular y el grado de tolerancia al ejercicio, por la entrada en funcionamiento de múltiples mecanismos compensadores que afectan a otros órganos distintos como el pulmón, riñón o sistema neurohormonal.

En ocasiones es difícil interpretar los datos obtenidos con la prueba de esfuerzo convencional, dado que el momento en que se interrumpe la prueba obedece a criterios totalmente subjetivos y que dependen en gran medida de la motivación del paciente⁽¹⁶⁷⁾. Por este motivo se vienen realizando cada vez con más frecuencia las pruebas de esfuerzo con análisis de gases espirados que proporcionan información objetiva sobre la capacidad funcional del sujeto medida tanto por el consumo de oxígeno pico o máximo como por los umbrales aeróbicos y anaeróbicos.

Por un método u otro, la indicación sobre la capacidad funcional y la presencia o no de arritmias durante el esfuerzo nos van a permitir realizar una valoración sobre la cantidad y el tipo de ejercicio que estos pacientes pueden realizar.

En general, el tipo de ejercicio aconsejable se incluirá dentro de los de baja intensidad dinámica y estática de la clasificación de Mitchell⁽⁶⁰⁾, así como las actividades de tipo recreacional y de tiempo libre (caminar, nadar, etc.) no competitivos.

Miocardopatía hipertrófica

Es una enfermedad primaria del músculo cardíaco que origina un aumento en el espesor de las paredes,

fundamentalmente del ventrículo izquierdo, sin dilatación de la cavidad. La causa de esta anomalía parece deberse a alteraciones genéticas en la formación de la betamiosina, troponina T y la alfatropomiosina del músculo cardíaco, que se transmiten de forma autosómica dominante y cuya expresión clínica y morfológica adquiere formas diversas con historia natural diferente⁽¹⁶⁸⁾.

La importancia de esta enfermedad, que tiene una incidencia en la población general⁽¹⁶⁹⁾ no muy alta (0,1 a 0,2%), radica en que es la mayor causa de muerte súbita en personas jóvenes, incluidos deportistas, sin antecedentes de ningún tipo de síntomas. La tasa de muerte súbita en sujetos con miocardiopatía hipertrófica se sitúa entre el 3 y el 6% por año, apareciendo con más frecuencia entre los 14 y 35 años de edad⁽¹⁶⁹⁾, incluso como primera manifestación en pacientes previamente asintomáticos.

El mecanismo final de la muerte súbita no es del todo conocido y se han invocado causas diversas como la aparición muy frecuente de arritmias tanto ventriculares como supraventriculares que producen taquicardia, la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo, la isquemia miocárdica por desadecuación entre las necesidades del miocardio hipertrófico y una vascularización insuficiente, y que además sufre una importante compresión sistólica (*milking*) o la obstrucción a la eyección en el tracto de salida del ventrículo izquierdo.

Entre los factores de riesgo para sufrir una muerte súbita dentro de la miocardiopatía hipertrófica está la historia familiar de muerte de dos familiares de primer grado, máxime si han ocurrido por debajo de los 40 años, la edad entre 14 y 35 años, antecedentes de síncope de esfuerzo, la aparición de arritmias tanto en el ECG de reposo como en el registro de Holter, o la detección de zonas mal irrigadas en los estudios de perfusión con isótopos.

Después de esto, está mayoritariamente aceptado que en deportistas jóvenes, en los que el diagnóstico de miocardiopatía hipertrófica está bien establecido, hay contraindicación para la práctica de los deportes de competición, a excepción quizá de los de muy baja intensidad (*clase IA de la clasificación de Mitchell*)⁽⁶⁰⁾. En deportistas de más edad (> 30 años) si no está presente ninguno de los marcadores de riesgo, debe

considerarse la indicación de la actividad física de forma individualizada según las características particulares de la enfermedad.

La prueba de esfuerzo tiene poco valor en el diagnóstico o en el estudio pronóstico de la miocardiopatía hipertrófica, dadas las alteraciones que suele presentar el ECG basal, y únicamente la presentación de arritmias o la aparición de hipotensión con el esfuerzo podría ser marcador de mal pronóstico⁽¹⁷⁰⁾.

Indicación de prueba de esfuerzo en miocardiopatías:

Clase I: ninguna.

Clase IIa: ninguna.

Clase IIb:

1. Valoración funcional en pacientes con miocardiopatía dilatada.

2. Valoración pronóstica de arritmias o hipotensión de esfuerzo en miocardiopatía hipertrófica.

Otros tipos de miocardiopatías

Existen otros tipos de miocardiopatías mucho más infrecuentes, como miocardiopatía restrictiva, fibrosis endomiocárdica o alteraciones secundarias a enfermedades sistémicas como la amiloidosis o la sarcoidosis, que pueden ser causa también de muerte súbita y sobre las que hay poca información respecto a la indicación de ejercicio físico. En general es recomendable la no participación en deportes de competición, limitando la actividad a los de *clase IA*⁽⁶⁰⁾ y recreacional.

Mención aparte merece la displasia arritmogénica de ventrículo derecho, caracterizada por la sustitución del músculo miocárdico por tejido adiposo y fibroso, de presentación familiar y que es una causa frecuente de muerte súbita por arritmias ventriculares. En estos casos tampoco se recomienda la práctica deportiva.

ENFERMEDADES INFLAMATORIAS

Miocarditis

Es un proceso caracterizado por la infiltración inflamatoria de la pared miocárdica con aparición de

zonas de necrosis o de degeneración celular. La causa más frecuente es la infección por virus *Coxsackie* y su evolución puede ser hacia la curación o terminar en una miocardiopatía dilatada.

Durante la fase aguda, la miocarditis puede ser causa de arritmias que en ocasiones conducen a la muerte súbita, por lo que en este período está completamente desaconsejada cualquier práctica deportiva y se recomienda un mínimo de 6 meses de convalecencia antes de reiniciar la actividad, siendo además conveniente practicar un estudio exhaustivo de la situación cardíaca, con valoración de la función ventricular y de la ausencia de arritmias mediante registro de Holter.

Pericarditis

Durante una pericarditis aguda de cualquier etiología deberá recomendarse reposo sin practicar ningún tipo de deporte hasta que no se documente clínicamente o mediante ecografía y ECG, la completa curación. En los casos de pericarditis crónica con algún grado de constricción, se desaconseja el deporte de competición.

Indicaciones de prueba de esfuerzo en enfermedades inflamatorias:

Clase I: ninguna

Clase IIa: ninguna

Clase IIb: valoración de arritmias tras una pericarditis.

a t m

AVANCES EN TECNOLOGÍA Y MEDICINA, S.A.

LA FUERZA DE LOS CAMPEONES AL ALCANCE DE LA MANO



Michele Bartoli Capitan del MAPEI

ELECROESTIMULADORES **MYO MAX** Deporte **MYO ACTIV** Fitness

Son la *última generación de estimuladores musculares*, producen contracciones intensas y eficaces generando una mejora extraordinaria en el rendimiento del deportista.

PARA SER UN CAMPEÓN

Muchos atletas de alto nivel ya han escogido el **Myo Max** y **Myo Activ**, porque son los únicos estimuladores que te ofrecen **60 programas de trabajo específicos**, (rápidos, lentos, intermedios) en su adaptación concreta a cada deporte, para conseguir: **fuerza, fuerza máxima, fuerza explosiva, fuerza veloz, potencia, resistencia, aguante**, además de: **masa muscular, descontracturación, recuperación activa y capilarización**.

EL ENTRENADOR PERSONAL

Es una guía confeccionada por un grupo de técnicos y preparadores físicos, que podrás llevar contigo a cualquier lugar (*sin necesitar un ordenador personal*), y te ayudará a planificar las sesiones de entrenamiento de una forma clara y sencilla.

TRATAMIENTOS MÚLTIPLES : BELLEZA...

Una característica única de **Myo Max 4** y **Myo Activ 4**, es la posibilidad de ejecutar dos programas distintos en sus cuatro canales, así podrás hacer simultáneamente tratamientos deportivos y fitness con otros de belleza (lipólisis, drenaje, tonificación, etc....)

Un gran número de deportistas sufre algún tipo de lesión en la práctica deportiva. En el **Myo Max** y **Myo Activ**, hemos previsto esta circunstancia, y por esto hemos incorporado **programas específicos de atrofia y contra el dolor**, para la rehabilitación precoz del conjunto músculo-osteo-articular.

Pruébalo en cualquiera de nuestras delegaciones o en tu tienda de deportes

a t m

08017 Barcelona Milanesat, 4 - 6 bajos Tel. 93 280 46 20

4610 Valencia Pje. de la Luz, 10 bajos Tel. 96 360 41 11

31007 Pamplona Trav. S. Juan Bosco, 2 Tel. 948 19 82 70

07005 Palma de Mallorca Joaquín M^o Bover, 15 bajos Tel. 971 77 19 60

48010 Bilbao Gral. Eguía, 16 bajos Tel. 944 70 31 90