



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

[www.apunts.org](http://www.apunts.org)



## REVISIÓN

# Contraindicaciones cardiológicas para la práctica deportiva



Gonzalo Grazioli<sup>a,\*</sup>, Daniel Brotons<sup>b</sup>, Fernando Pifarre<sup>b</sup>, Maria Sanz de la Garza<sup>a</sup>,  
Silvia Montserrat<sup>a</sup>, Bàrbara Vidal<sup>a</sup>, Carles Miñarro<sup>c</sup>, Ramón Pi<sup>d</sup>,  
Georgia Sarquella-Brugada<sup>e</sup>, Josep Gutierrez<sup>b</sup>, Josep Brugada<sup>a</sup> y Marta Sitges<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institut Clinic Cardiovascular, Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, Catalunya, España

<sup>b</sup> Consell Català de l'Esport, Catalunya, España

<sup>c</sup> Centre de Alt Rendiment, Sant Cugat del Vallés, Catalunya, España

<sup>d</sup> Futbol Club Barcelona, Barcelona, Catalunya, España

<sup>e</sup> Hospital Sant Joan de Déu, Universitat de Barcelona, Esplugues de Llobregat, Catalunya, España

Recibido el 18 de septiembre de 2016; aceptado el 27 de septiembre de 2016

Disponible en Internet el 13 de diciembre de 2016

### PALABRAS CLAVE

Cribado  
pre-participativo;  
Recomendaciones;  
Muerte súbita  
cardíaca

**Resumen** La muerte súbita en el deporte está causada en la mayoría de ocasiones por enfermedades cardíacas. El objetivo del cribado pre-participativo es poder identificar a los individuos que requieran un tratamiento específico para continuar el deporte o el cese de la práctica deportiva. La evidencia científica actual se basa en recomendaciones de expertos que en algunos casos son controvertidas y en ocasiones poco prácticas. Esta revisión tiene como objetivo dar un enfoque actualizado y pragmático de las recomendaciones en los deportistas con cardiopatía. © 2016 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Pre-participation  
screening;  
Recommendations;  
Sudden cardiac death

### Cardiology contraindications for the practice of sports

**Abstract** In most cases, sudden death in sports is caused by heart disease. The aim of pre-participation screening is to identify individuals who require specific treatment to continue the sport or stop practicing it. Current scientific evidence is based on expert recommendations that in some cases are controversial and sometimes impractical. This review aims to present an updated and pragmatic approach to the recommendations in athletes with heart disease. © 2016 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [grazioli@clinic.ub.es](mailto:grazioli@clinic.ub.es) (G. Grazioli).

## Introducción

Los beneficios cardiovasculares que aporta el ejercicio moderado están bien establecidos<sup>1</sup>, aunque el ejercicio puede provocar ocasionalmente la muerte súbita cardiaca en deportistas con enfermedad cardiaca de base<sup>2</sup>. En este contexto, la descalificación del deporte de los individuos afectados ha demostrado ser una estrategia útil en el único estudio realizado con este objetivo<sup>3</sup>.

La reciente actualización de la conferencia de Bethesda<sup>4</sup> aporta recomendaciones de nivel C (opinión de expertos) para los deportistas competitivos, pero en algunos puntos difiere de las recomendaciones europeas en miocardiopatías y valvulopatías<sup>5</sup>, arritmias y canalopatías<sup>6,7</sup>, y cardiopatías congénitas<sup>8</sup>. El grupo de cardiología deportiva de la Sociedad Europea de Cardiología<sup>9</sup> incluyó recomendaciones para los deportistas no competitivos, es decir, los que practican deporte recreativo y actividad física en general, que en recomendaciones previas no habían sido incorporados; también en esta publicación se agrega un cambio de utilidad práctica en el momento de dar una recomendación médica para la realización de deportes, cambiando el componente dinámico de la clasificación de Mitchell<sup>10</sup> (tabla 1) por el porcentaje de frecuencia cardiaca (FC) máxima obtenida en una prueba de esfuerzo con análisis de gases respirados; o bien con el equivalente en la escala de Borg de esfuerzo percibido (tabla 2).

## Definiciones

El tipo de actividad física es de especial importancia para la recomendación en la intensidad de ejercicio A continuación se definen aquellas en las que existe consenso internacional en su nomenclatura.

### Actividad física

Movimiento corporal activo por contracción muscular que aumenta la tasa metabólica por encima del nivel de reposo. La actividad moderada se define como una actividad entre 3-6 MET y vigoroso cuando es > 6 MET<sup>8</sup>.

### Ejercicio regular

Es la actividad física planeada, estructurada y repetitiva que se realiza por más de 30 min al menos 3 días por semana durante los últimos 3 meses con moderada intensidad; tiene como objetivo mantener o mejorar la forma física<sup>11</sup>.

### Deporte recreativo

Actividades físicas sin la necesidad de jugar o con una intensidad mayor que la deseada por el participante. La actividad o el deporte pueden ser organizados o informales, y pueden

Tabla 1 Clasificación de Mitchell para los deportes

III. Estático alto	Artes marciales <sup>a</sup>	Culturismo <sup>a,b</sup>	Boxeo <sup>a</sup>	
	Escalada <sup>a,b</sup>	Esquí alpino <sup>a,b</sup>	Ciclismo <sup>a,b</sup>	
	Gimnasia artística <sup>a,b</sup>	Snowboard <sup>a,b</sup>	Patinaje velocidad <sup>a,b</sup>	
	Halterofilia	Lucha <sup>a</sup>	Remo	
	Salto de esquí <sup>a,b</sup>		Triatlón <sup>a,b</sup>	
	Vela		Waterpolo <sup>a,b</sup>	
	Windsurf <sup>a,b</sup>			
	II. Estático moderado	Automovilismo <sup>a,b</sup>	Atletismo velocidad	Atletismo media distancia
		Buceo <sup>a,b</sup>	Velocidad salto	Baloncesto <sup>a</sup>
		Hípica <sup>a,b</sup>	Esgrima	Balonmano <sup>a</sup>
Motociclismo <sup>a,b</sup>		Fútbol americano <sup>a</sup>	Hockey sobre hielo <sup>a</sup>	
Tiro con arco		Gimnasia rítmica	Hockey sobre patines <sup>a</sup>	
Motonáutica <sup>a,b</sup>		Natación sincronizada <sup>b</sup>	Natación	
Pesca deportiva <sup>b</sup>		Patinaje <sup>a</sup>	Pentatlón moderno	
Polo <sup>b</sup>		Rugby <sup>a</sup>	Tenis	
		Surf <sup>a,b</sup>	Pádel	
		Espeleología <sup>b</sup>		
I. Estático bajo	Billar	Béisbol	Atletismo fondo	
	Bolos	Softbol	Bádminton	
	Golf	Bola	Esquí de fondo <sup>a,b</sup>	
	Pitch and putt	Tenis dobles	Fútbol <sup>a</sup>	
	Petanca	Tenis de mesa	Hockey hierba <sup>a</sup>	
	Tiro olímpico	Voleibol	Carreras de orientación	
	Yoga	Caza		
	A. Dinámico bajo	B. Dinámico moderado	C. Dinámico alto	

El componente dinámico es calculado al porcentaje estimado de consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máximo; A: < 50%, B: 50-75%, C: > 75%), y el componente estático se relaciona con el porcentaje estimado de la contracción voluntaria máxima alcanzada (MVC; I: < 10%, II: 10-30, III: > 30%).

<sup>a</sup> Deportes de contacto con riesgo de colisión corporal.

<sup>b</sup> Deportes con riesgo de vida en caso de síncope.

**Tabla 2** Escala de Borg

Borg	Intensidad	Sudor	Habla	FC máxima
5	Ligero	No	Sí, normal	40-60%
6	Moderada	Sudor escaso	Frases	60-75%
7	Pesada	Sudor	Palabras	75-90%
9	Muy pesada	Muy sudado	No	> 90%
10	STOP			

**Tabla 3** Recomendaciones en miocardiopatías<sup>9,13</sup>

Miocardiopatías	Amarillo (A)	Rojo (R)
Hipertrofia del VI	SIV o PPD 13-15 mm	SIV o PPD > 15 mm o diagnóstico de miocardiopatía hipertrófica
Función del VI	FEVI 30-50%	FEVI < 30%
Enfermedad cardíaca coronaria	Si hay criterio de riesgo <sup>a</sup>	
ARVC	Asintomático <sup>b</sup>	Síntomas
Miocarditis-pericarditis		Fase aguda contraindicado <sup>o</sup>

ARVC: miocardiopatía arritmogénica ventricular derecha; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; PPD: pared posterior en diástole; SIV: septum inter-ventricular; VI: ventrículo izquierdo.

Amarillo (A): deporte competitivo Mitchell IA; deporte recreativo: bajo-moderado componente estático e intensidad < 75% FC máxima o < 6 de la Escala de Borg.

Rojo (R): deporte competitivo está contraindicado; deporte recreativo: bajo componente estático e intensidad < 60% FC máxima o < 5 de la escala de Borg.

<sup>a</sup> Criterio de riesgo enfermedad coronaria: 1) FEVI < 50%, 2) síntomas, 3) isquemia o arritmia ventricular en la prueba de esfuerzo, 4) estenosis significativa arteria coronaria, 5) revascularización percutánea o quirúrgica incompleta. Puede realizar actividad física después de que se hayan normalizado: marcadores de laboratorio, ECG, Ecocardio (FEVI > 55% y ausencia de derrame pericárdico), Holter (sin arritmia).

<sup>b</sup> Síntomas: presíncope, síncope, muerte súbita resucitada, arritmia ventricular maligna en Holter 24 h o prueba de esfuerzo.

ser espontáneos o estructurados para la competencia entre los participantes o equipos. Sin embargo, cualquier participante puede dejar de participar o puede disminuir la intensidad de su participación en cualquier momento, sin presión de sí mismo o de otros para continuar<sup>8</sup>.

## Deporte competitivo

Deporte organizado, competitivo y en el que las actividades físicas se rigen por reglas para mantener un juego limpio. Existe presión para entrenar o jugar, y son a una intensidad alta, independientemente de si esa intensidad es deseada o recomendada para el participante. El origen de esa presión puede ser del propio deportista, de compañeros, de entrenadores o de espectadores<sup>8</sup>.

## Elite

Deportista competitivo que entrena > 6 h a la semana y que regularmente compite a nivel regional, nacional o internacional<sup>12</sup>.

## Recomendaciones

El objetivo de esta revisión es resumir las principales anomalías y cardiopatías que se pueden encontrar en deportistas y pretende dar una recomendación y pauta general de la actitud a seguir en el caso de la recomendación de la aptitud

cardiológica para la práctica deportiva tomando los principales grupos de enfermedades deportivas, es decir: miocardiopatías (tabla 3), valvulopatías y aorta (tabla 4), arritmias y canalopatías (tabla 5), y cardiopatías congénitas (tabla 6). Para cada una de las alteraciones se otorga una recomendación de la intensidad de ejercicio recomendado según el tipo de deporte recreativo o competitivo. Con el objetivo de simplificar estas indicaciones se otorgó un color rojo cuando el deporte competitivo está contraindicado y el deporte recreativo está permitido si es de un bajo componente estático (Mitchell I) y se realiza a una intensidad menor al 60% FC máxima o menor al 5 de la escala de Borg, y un color amarillo cuando el deporte competitivo está permitido solo en los deportes de la clasificación de Mitchell IA (p. ej., golf, bowling) y el deporte recreativo está permitido si es de un bajo-moderado componente estático (Mitchell I y II) y se realiza a una intensidad menor al 75% FC máxima o menor al 6 de la escala de Borg. Sin embargo, hay que destacar que la decisión siempre debe ser individualizada y personalizada según la severidad de la cardiopatía, las comorbilidades del sujeto, la modalidad y disciplina deportiva que se practique y, de forma importante, también el entorno personal del sujeto.

## Volver a jugar

La tabla 7 muestra las recomendaciones sobre cuándo es posible la vuelta al deporte competitivo («volver a jugar») luego de las diferentes intervenciones terapéuticas

**Tabla 4** Recomendaciones en valvulopatías y aorta<sup>9,14-16</sup>

Valvulopatías y aorta	Amarillo (A)	Rojo (R)
Estenosis aórtica o pulmonar	Leve-moderada: velocidad máxima de flujo 2,6-4,0 m/s	Moderado-severo: velocidad máxima de flujo > 4,0 m/s. Valorar cirugía
Estenosis mitral	Área mitral 1,0-1,5 cm <sup>2</sup> y PSAP máximo esfuerzo < 50 mmHg	Área mitral < 1,0 cm <sup>2</sup> o PSAP máximo esfuerzo > 50 mmHg. Valorar cirugía
Insuficiencia aórtica o mitral	Insuficiencia moderada/grave, DDVI < 63 mm y FEVI > 55%	Insuficiencia moderada/grave, DDVI > 63 mm o FEVI < 55%. Valorar cirugía
Válvula aórtica bicúspide normofuncionante: todos los deportes	Regurgitación o estenosis ligera-moderada	Regurgitación o estenosis moderada-severa. Valorar cirugía
Prolapso de la válvula mitral	Si tiene cualquier criterio de riesgo <sup>a</sup>	
Raíz de la aorta dilatada	40-45 mm	> 45 mm
Coartación aorta	Z-score > 3, o gradiente brazo-pierna > 20 mmHg, o hipertensión esfuerzo	

DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; PSAP: presión sistólica arterial pulmonar.

Amarillo (A): deporte competitivo Mitchell IA; deporte recreativo: bajo-moderado componente estático e intensidad < 75% FC máxima o < 6 de la Escala de Borg.

Rojo (R): deporte competitivo está contraindicado; deporte recreativo: bajo componente estático e intensidad < 60% FC máxima o < 5 de la escala de Borg.

<sup>a</sup> Criterios de riesgo prolapso de válvula mitral: síncope, arritmia ventricular, historia familiar de muerte súbita, insuficiencia mitral severa.

**Tabla 5** Recomendaciones en arritmias y canalopatías<sup>6,7,17,18</sup>

Arritmias y canalopatías	Amarillo (A)	Rojo (R)
Fibrilación auricular, flutter auricular. Sí anticoagulación, no deportes de colisión	FC controlada en esfuerzo y sin patología estructural	FC no controlada en esfuerzo o cardiopatía estructural
Arritmia ventricular	EV > 2.000/24 h y no aumenta con el esfuerzo	TV no sostenida o EV que aumentan en esfuerzo
Bradicardia sinusal, bloqueo AV 2.º grado Mobitz I (Wenckebach)		FC < 30 lpm o pausas > 3 s o bloqueo que no se normalizan con el esfuerzo
Bloqueo AV 2.º grado tipo Mobitz II o 3.º grado	Asintomático <sup>a</sup> , sin cardiopatía y que normaliza el bloqueo con el esfuerzo	Síntomas <sup>a</sup> o con cardiopatía de base
Síndrome pre-excitación o taquicardia paroxística supraventricular	Recreación: ablación por radiofrecuencia: sugerida	Competitivo: ablación por radiofrecuencia: indicada
DAI	Solo en deportes sin riesgo de colisión	
Síndrome de Brugada	Asintomático <sup>a</sup>	Síntomas <sup>a</sup>
Síndrome de QT largo o corto	Asintomático <sup>a</sup>	Síntomas <sup>a</sup>
Taquicardia ventricular catecolaminérgica	Asintomático <sup>a</sup>	Síntomas <sup>a</sup>

AV: auriculoventricular; DAI: desfibrilador automático implantable; EV: extrasístoles ventriculares; FC: frecuencia cardíaca; TV: taquicardia ventricular.

Amarillo (A): deporte competitivo Mitchell IA; deporte recreativo: bajo-moderado componente estático e intensidad < 75% FC máxima o < 6 de la Escala de Borg.

Rojo (R): deporte competitivo está contraindicado; deporte recreativo: bajo componente estático e intensidad < 60% FC máxima o < 5 de la escala de Borg.

<sup>a</sup> Síntomas: pre-síncope, síncope, muerte súbita resucitada, arritmia ventricular maligna en Holter 24 h o prueba de esfuerzo.

**Tabla 6** Recomendaciones en cardiopatías congénitas<sup>9,19</sup>

Cardiopatías congénitas	Amarillo (A)	Rojo (R)
CIA o CIV	Insuficiencia tricúspide 2,8-3,4 m/s sin disfunción VD	Insuficiencia tricúspide > 3,5 m/s o > 2,8 m/s con disfunción VD
Ductus arterioso persistente	Insuficiencia tricúspide 2,8-3,4 m/s sin dilatación VI	Insuficiencia tricúspide > 3,5 o con dilatación VI
Estenosis pulmonar	Gradiente transpulmonar > 40 mmHg o insuficiencia pulmonar severa con dilatación VD (IA-IB)	
Cardiopatía cianótica sin cirugía	Asintomático para insuficiencia cardíaca	Sintomático para insuficiencia cardíaca
Tetralogía de Fallot	SI, criterio de riesgo <sup>a</sup> o QRS ancho o insuficiencia pulmonar severa	
Transposición de grandes vasos switch auricular (Mustard y Senning)	Si, criterio de riesgo <sup>a</sup> Recordar: NO realizar deportes con alto componente estático (III)	
Transposición de grandes vasos corregida congénitamente	Si, criterio de riesgo <sup>a</sup> (IA-IB)	
Transposición de grandes vasos intervenida (corrección anatómica: switch arterial Jatene)	Insuficiencia leve de la neoaorta, estenosis pulmonar leve, disfunción ventricular leve con prueba esfuerzo normal. (IA-IB-IC-IIA)	Insuficiencia moderada-severa de la neoaorta, estenosis pulmonar moderada-severa, insuficiencia ventricular moderada-severa, isquemia miocárdica en esfuerzo
Derivación cavo-pulmonar total: cirugía de Fontan	Asintomático para insuficiencia cardíaca y sin criterio de riesgo <sup>a</sup> (IA-IB-IIA)	
Malformación de Ebstein	Insuficiencia tricúspide severa sin criterios de riesgo <sup>a</sup>	Insuficiencia tricúspide severa con criterios de riesgo <sup>a</sup>
Anomalía del origen de las arterias coronarias		Contraindicado. Valorar cirugía.

CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.  
Amarillo (A): deporte competitivo Mitchell IA; deporte recreativo: bajo-moderado componente estático e intensidad < 75% FC máxima o < 6 de la escala de Borg.

Rojo (R): deporte competitivo está contraindicado; deporte recreativo: bajo componente estático e intensidad < 60% FC máxima o < 5 de la escala de Borg.

<sup>a</sup> Criterios de riesgo en cardiopatías congénitas: a) fracción de eyección < 40% (VI o VD); b) hipertensión ventricular derecha (> 50% de la presión sistémica); c) arritmia ventricular; d) obstrucción severa al tracto de salida; e) isquemia; f) saturación O<sub>2</sub> < 95%.

**Tabla 7** «Volver a jugar» en deporte competitivo posterior a un tratamiento intervencionista

Tratamiento	Condición	Deporte competitivo
Postablación TPSV, WPW	No síntomas	Después de 1 semana
Postablación FA o flutter	Si no requiere anticoagulación por mayor tiempo	Después de 1 mes
Posreparación, quirúrgica o percutánea, de CIA o CIV o DAP o anomalías coronarias. Post implante DAI	Si no hay disfunción ventricular o isquemia o arritmias con el ejercicio	Después de 3 meses

CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular; DAI: desfibrilador automático implantable; DAP: ductus arterioso persistente; FA: fibrilación auricular; TPSV: taquicardia paroxística supraventricular; WPW: síndrome de pre-excitación.

cardiológicas que se hayan realizado. Es recomendado, si el procedimiento no presentó complicaciones, el inicio del entrenamiento progresivo y pautado en los días previos a la competencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Sharma S, Merghani A, Mont L. Exercise and the heart: The good, the bad, and the ugly. *Eur Heart J*. 2015;36:1445–53, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehv090>
- Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: Analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation*. 2009;119:1085–92, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617>
- Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol*. 2003;42:1959–63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2003.03.002>
- Maron BJ, Zipes DP, Kovacs RJ. 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:e256–61, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000236>
- Pellucchia A, Fagard R, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: A consensus document from the Study Group of Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005;26:1422–45, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehi325>
- Heidbüchel H, Panhuyzen-Goedkoop N, Corrado D, Hoffmann E, Biffi A, Delise P, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports in patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part I: Supraventricular arrhythmias and pacemakers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13:475–84, <http://dx.doi.org/10.1097/01.hjr.0000216543.54066.72>
- Heidbüchel H, Corrado D, Biffi A, Hoffmann E, Panhuyzen-Goedkoop N, Hoogsteen J, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part II: ventricular arrhythmias, channelopathies and implantable defibrillators. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13:676–86, <http://dx.doi.org/10.1097/01.hjr.0000239465.26132.29>
- Takken T, Giardini A, Reybrouck T, Gewillig M, Hövels-Gürich HH, Longmuir PE, et al. Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: A report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Prevention. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2012;5:1034–65, <http://dx.doi.org/10.1177/1741826711420000>
- Budts W, Börjesson M, Chessa M, van Buuren F, Trigo Trindade P, Corrado D, et al. Physical activity in adolescents and adults with congenital heart defects: Individualized exercise prescription. *Eur Heart J*. 2013;34:3669–74, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehv433>
- Levine BD, Baggish AL, Kovacs RJ, Link MS, Maron MS, Mitchell JH. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 1: Classification of sports: Dynamic, Static, and Impact. A scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e262–6, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000237>
- Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Wing Garber CE, Whitfield GP, Magal M, et al. Updating ACSM's recommendations for exercise preparticipation health screening. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47:2473–9, <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000000664>
- Sheikh N, Papadakis M, Ghani S, Zaidi A, Gati S, Adami PE, et al. Comparison of electrocardiographic criteria for the detection of cardiac abnormalities in elite black and white athletes. *Circulation*. 2014;129:1637–49, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006179>
- Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, Nishimura RA, Ackerman MJ, Adelman AG, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis. A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e273–80, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000239>
- Maron BJ, Ackerman MJ, Nishimura RA, Pyeritz RE, Towbin JA, Udelson JE. Task force 4: HCM and other cardiomyopathies, mitral valve prolapse, myocarditis, and Marfan syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:1340–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2005.02.011>
- Mellwig KP, van Buuren F, Gohlke-Baerwolf C, Bjørnstad HH. Recommendations for the management of individuals with acquired valvular heart diseases who are involved in leisure-time physical activity. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008;15:95–103, <http://dx.doi.org/10.1097/HJR.0b013e3282ef9973>
- Bonow RO, Nishimura RA, Thompson PD, Udelson JE. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 5: Valvular heart disease. A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e292–7, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000241>
- Zipes DP, Link MS, Ackerman MJ, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Estes NAM. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 9: Arrhythmias and conduction defects. A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e315–25, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000245>
- Ackerman MJ, Zipes DP, Kovacs RJ, Maron BJ. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 10: The Cardiac Channelopathies. A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e326–9, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000246>
- Van Hare GF, Ackerman MJ, Evangelista JAK, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Shafer KM, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 4: Congenital Heart Disease. A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132:e281–91, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000240>