



F. De Luca

U.O. di Cardiologia Pediatrica

Azienda "Vittorio Emanuele, Ferrarotto, Santo Bambino", Catania

Premessa

La sempre maggiore attenzione da parte dei mass media verso i tragici eventi che coinvolgono giovani e meno giovani impegnati in attività fisica, ha accentuato l'attenzione della pubblica opinione nei confronti delle patologie cardiovascolari come causa di morte. La rilevanza della problematica solleva un problema non solo di ordine medico legale, ma in ultima analisi anche di etica della professione medica.

Al contrario di quanto accade negli Stati Uniti, dove non sussiste l'obbligo della certificazione medica di idoneità alla pratica sportiva e dove l'atleta si assume le responsabilità di partecipare ad una competizione potenzialmente a rischio, in Italia l'obbligo della certificazione di idoneità spetta al medico ed, in mancanza di questa, il giovane non può prendere parte ad una attività sportiva. L'atleta può partecipare ad un evento, solo se un medico sportivo glielo consente. Secondo la nostra legislazione quindi, prevale su tutto, anche sulla libertà individuale, la salvaguardia della salute e l'integrità della persona, ritenute un bene supremo. Nel caso in cui il soggetto stesso riporti delle conseguenze, in seguito alla autorizzazione accordata, il medico viene ritenuto responsabile.

La valutazione dello stato di salute o di idoneità fisica di quanti praticano o intendono praticare una determinata attività sportiva è responsabilità del medico sportivo per l'attività agonistica e del medico pediatra per l'attività non agonistica.

Da indagini epidemiologiche eseguite in Italia si evince che le patologie dell'apparato cardiocircolatorio rappresentano, la prima causa di inidoneità agonistica (60-80%) seguita, in percentuali molto inferiori, dalle affezioni oculistiche (4-14%) e da altre affezioni mediche (2-9%).

Questo accade sia per una reale maggiore prevalenza di anomalie cardiologiche quali causa di inidoneità, sia per la maggiore attenzione da parte del medico nei confronti del rischio potenziale che tali anomalie comportano. Questo tipo di responsabilità, con i connessi rischi medico-legali, può portare, in molti casi, ad una sopravvalutazione del rischio reale, per timore di ipotetiche ripercussioni medico-legali nel caso in cui si verifici un incidente cardiaco grave o addirittura l'*exitus* del bambino. Il problema, non irrilevante, del medico "certificatore" è

quindi legato al rischio potenziale, connesso allo svolgimento di attività fisica, di provocare complicanze acute: morte improvvisa secondaria ad aritmia o a dissezione aortica, o complicanze tardive: il supplemento di lavoro richiesto al cuore può alla lunga portare ad un più rapido deterioramento delle strutture cardiache, se presenta una cardiopatia di base.

Tali paure sono spesso presenti anche nel pediatra laddove egli è chiamato al rilascio di idoneità alla semplice attività non agonistica o di certificati di buona salute, alcune volte negati sulla base di un “soffio cardiaco funzionale”.

Questa inopportuna “prudenza”, non consente, in molti casi, al bambino con cardiopatia semplice o addirittura con cuore normale, di beneficiare di quegli effetti positivi, sia sul piano psichico (un più facile inserimento sociale), che su quello fisico (netto miglioramento della capacità prestazionali), legati ad una attività fisica blanda e regolare (sport terapia), con il risultato di creare un “malato senza malattia”.

Classificazione delle attività sportive

L'attività sportiva comporta un sovraccarico cardiocircolatorio, che nei soggetti con patologia cardiovascolare può indurre un peggioramento della malattia di base ed aumentare il rischio di morte improvvisa.

Le attività fisiche possono essere classificate in funzione del tipo (dinamiche o statiche) e dell'intensità (bassa, moderata, alta) dell'esercizio. L'esercizio di tipo dinamico comporta variazioni nella lunghezza del muscolo e nei movimenti delle articolazioni, con contrazioni ritmiche che sviluppano una forza muscolare relativamente piccola. L'esercizio statico sviluppa una forza muscolare alta con variazioni nella lunghezza del muscolo e nel movimento articolare ridotte (Tab. I). Questi due tipi di esercizio sono da considerare come gli estremi di una serie continua di sforzi misti poiché, in realtà, la maggioranza delle attività sportive presentano, in misura variabile, entrambe le componenti. Esempi tipici sono la maratona, in cui è presente una elevata componente dinamica ed una bassa componente statica, ed il sollevamento pesi, in cui accade il contrario. Entrambi i tipi di esercizio, sia quello di tipo statico che quello di tipo dinamico, producono la variazione di diversi parametri: consumo di ossigeno, frequenza cardiaca, tensione di parete e contrattilità.

Effetti dei vari tipi di esercizio sull'emodinamica cardiovascolare

L'esercizio di tipo dinamico produce un marcato incremento del consumo di ossigeno, della portata cardiaca, della gittata sistolica e della pressione arteriosa sistolica, con aumento lieve della pressione media e diminuzione della diastolica e delle resistenze periferiche. Al contrario l'esercizio di tipo statico induce un modesto aumento del consumo di ossigeno, della portata e della frequenza car-

Tabella I. Tipo ed intensità di esercizio di alcuni sport		A. Dinamico a bassa intensità	B. Dinamico a moderata intensità	C. Dinamico a elevata intensità
I. Statico a bassa intensità		Biliardo Bowling Bocce Golf Tiro con il fucile	Baseball Softball Tennis tavolo Tennis (doppio) Pallavolo	Sci di fondo Hockey su prato Marcia Pallanuoto Corsa di fondo Calcio Tennis (singolo)
II. Statico a bassa intensità		Tiro con l'arco Automobilismo Tuffi Sport equestri Motociclismo	Scherma Salto Pattinaggio Corsa veloce Nuoto sincronizzato	Basket Hockey sul ghiaccio Corsa (media distanza) Nuoto Pallamano
III. Statico ad alta intensità		Lanci (peso, martello ecc.) Karate/judo Alpinismo Sci d'acqua Sollevamento pesi Windsurf	Culturismo Sci (discesa libera) Corpo libero	Pugilato Canoa/kajak Ciclismo Decathlon Canottaggio Pattinaggio (velocità)

diaca senza alterazione della gittata sistolica. In questa situazione, si realizza un aumento della pressione sistolica, diastolica e media senza variazioni significative delle resistenze periferiche (Fig. 1).

I termini dinamico e statico caratterizzano l'attività fisica in funzione dell'azione meccanica prodotta sul muscolo, a differenza dei termini aerobico ed anaerobico che definiscono l'attività fisica in funzione del metabolismo coinvolto. Gli sport dinamici sono principalmente aerobici, quelli statici sono principalmente anaerobici. La conoscenza delle caratteristiche proprie dei vari tipi di sport, insieme agli effetti che questi producono sulla emodinamica, è estremamente utile per il pediatra, in quanto gli consentirà di consigliare il tipo di attività fisica più indicata a seconda delle situazioni. Ad esempio, la riduzione delle resistenze arteriose periferiche, secondaria ad uno sport di tipo dinamico/aerobico, può migliorare l'emodinamica delle insufficienze aortiche e/o mitraliche, congenite o acquisite, e l'ipertensione arteriosa di grado lieve, soprattutto nelle forme ipercinetiche e nelle forme associate ad aumento ponderale.

Effetti sull'ipertrofia cardiaca

Ogni tipo di esercizio produce effetti peculiari sul muscolo cardiaco. Gli sport a spiccata componente dinamica inducono una ipertrofia con dilatazione del ven-

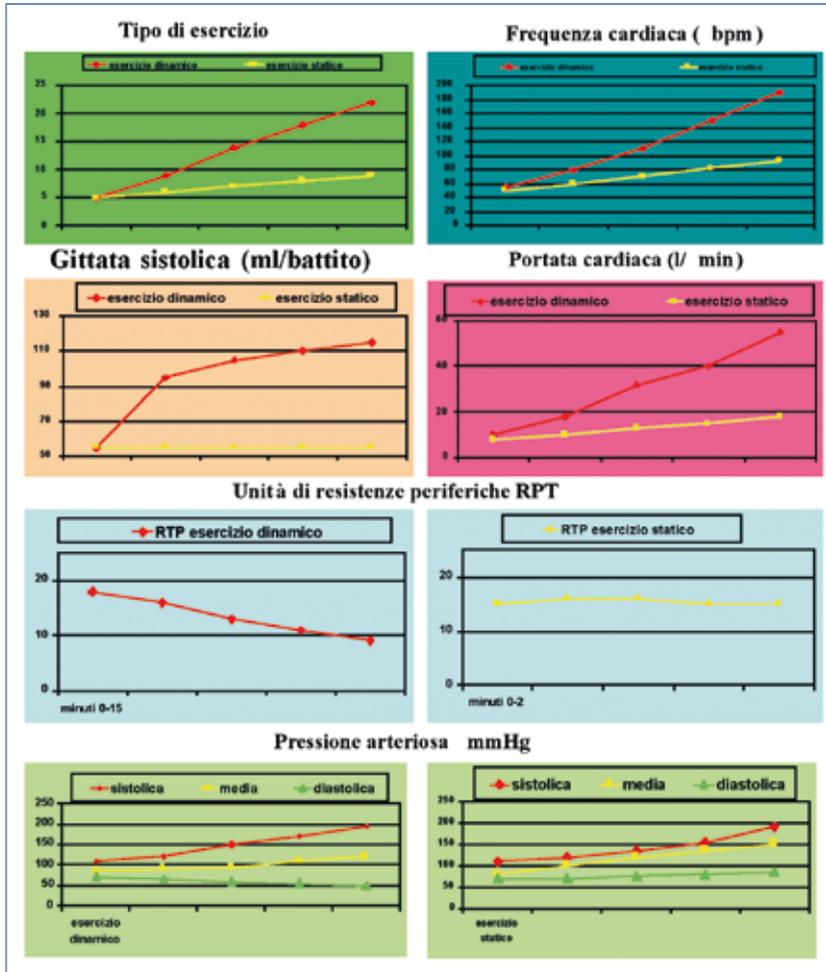


Figura 1. Effetti dell'esercizio sui parametri cardiovascolari.

tricolo sinistro (ipertrofia eccentrica). L'ipertrofia di questo tipo si sviluppa con gradualità e si correla con il massimo consumo di ossigeno. Gli sport con accentuata componente statica producono una ipertrofia, ma non una dilatazione, del ventricolo sinistro (ipertrofia concentrica). Tale ipertrofia non è invece correlata con il massimo consumo di ossigeno.

Gli sport, con entrambe le componenti rappresentate, quali il ciclismo, producono entrambi i tipi di ipertrofia.

Linee Guida

Esistono Linee Guida che indicano i criteri di valutazione per la idoneità fisica e sportiva non agonistica, nel cardiopatico congenito operato ed in storia na-

turale ("Cuore e sport: Linee Guida per l'idoneità all'attività sportiva agonistica" – *26th Bethesda Conference: recommendations for Determining Eligibility for Competition in Athletes With Cardiovascular Abnormalities*).

Tali Linee Guida definiscono i criteri di attribuzione di idoneità sulla base del tipo di cardiopatia, se semplice o complessa, del tipo di correzione, se anatomica, funzionale o palliativa, sulla presenza di aritmie e/o difetti residui. Per ognuna di queste condizioni viene precisato il tipo di attività più idoneo.

Risulta quindi necessario definire brevemente le due tipologie di attività sportive a cui è possibile indirizzare il bambino e l'impegno cardiovascolare che a loro è correlato (Tab. II):

- attività ludico-addestrativa tipo A: nella quale l'intensità dell'esercizio non è controllabile dal soggetto, ma dipende dall'andamento del gioco. In questo tipo di attività è possibile regolare solo la durata, intesa come tempo (30-60'), e la frequenza settimanale (tre volte). Tali attività sono consentite ai soggetti con situazione cardiovascolare buona, precisamente a quelli in classe funzionale NYHA I, rischio di morte uguale alla popolazione generale, buona funzione biventricolare, assenza di difetti residui, buona tolleranza allo sforzo, assenza di aritmie importanti al test ergometrico ed all'ECG Holter;
- attività ludico-addestrativa tipo B: nella quale, oltre alla durata (30-60') e la frequenza settimanale (tre volte), è possibile controllare l'intensità dell'esercizio durante il quale non deve essere superato il 70% della frequenza massima teorica. Si tratta, in genere, di sport non competitivi. A tali attività possono partecipare tutti coloro nei quali la cardiopatia produce una ridotta tolleranza allo sforzo.

Schematicamente possiamo dire che: in tutte le cardiopatie semplici DIA (difetto interatriale), DBP (dotto di Botallo pervio), DIV (difetto interventricolare), SP (stenosi polmonare), SAo (stenosi aortica), CoAo (coartazione aortica) in storia naturale (per difetti non emodinamicamente significativi) o in assenza di difetti residui significativi dopo correzione chirurgica o emodinamica interventistica, può essere concessa l'autorizzazione allo svolgimento di qualsiasi attività, anche agonistica, ad eccezione degli sport subacquei per i DIA non operati e degli sport di potenza per le SAo, CoAo, operate e non.

Tabella II. Tipi di attività fisiche ludico-addestrative.	Tipo A	Tipo B
	Calcio, calcio a 5 Pallacanestro Pallavolo Tennis Sci alpino Nuoto Equitazione	Nuoto (in ambiente confortevole) Ciclismo in piano Attività di palestra (stretching, yoga) Attività fisica scolastica (attività di prevalente destrezza) Ippoterapia

Anche per le cardiopatie complesse, purché con correzione di tipo anatomico: T4F (tetralogia di Fallot) e CAV (canale atrioventricolare) in assenza di sequele aritmiche e/o emodinamiche importanti e con normale tolleranza allo sforzo, possono essere concesse le attività appartenenti al gruppo A. Ai portatori di cardiopatie complesse, con correzione di tipo anatomico, ma con uso di condotti e protesi, anche se con normale tolleranza allo sforzo, vanno concesse soltanto attività non competitive tipo B. Le protesi, infatti, mantengono sempre un certo grado di stenosi, che si accentua notevolmente sotto sforzi massimali.

Ai soggetti con cardiopatie sottoposte a correzione funzionale (il ventricolo destro funziona come ventricolo sistemico) tipo la trasposizione congenitamente corretta delle grandi arterie e la trasposizione delle grandi arterie trattate chirurgicamente con *switch* atriale, se in buon compenso e con buona tolleranza allo sforzo, possono essere concesse anche attività sportive di tipo A.

Infine le cardiopatie complesse con correzione palliative, tipo i cuori univentricolari, si giovano di attività fisiche non competitive del gruppo B, in particolare di quelle che impegnano gli arti inferiori.

In conclusione possiamo dire che, se per praticare qualsiasi attività sportiva agonistica occorre un apparato cardiocircolatorio in perfetto stato, godere della gioia di una sana attività sportiva a scopo ludico-ricreativo-riabilitativo è possibile, anche nel caso in cui un evento patologico, congenito o acquisito, abbia coinvolto questo apparato. La ponderata scelta dello sport da praticare deve essere fatta insieme al pediatra il quale, attraverso il dialogo, dovrà riuscire a coinvolgere il ragazzo nella gestione responsabile della propria attività fisica. Tutti i bambini, anche quelli con problemi cardiologici, dovrebbero essere indirizzati verso un tipo di attività specifica, cercando nei limiti del possibile di rispettarne le inclinazioni.

Attitudine all'attività fisica

I criteri di valutazione dell'abilità fisico-sportiva e lavorativa, in giovani affetti da cardiopatia congenita o con esiti di interventi chirurgici, sono indicati in un recente lavoro sviluppato da una *Task Force* congiunta tra la Società Italiana di Cardiologia Pediatrica e l'Istituto di Scienza dello Sport (It Heart J 2001;2(Suppl):46-77).

Per idoneità all'attività sportiva agonistica si intende la possibilità di partecipare ad attività agonistiche ufficiali, organizzate da Enti ed Istituzioni sportive, per le quali esiste l'obbligo di certificato all'idoneità agonistica specifica, rilasciato dallo specialista in Medicina dello Sport, secondo le raccomandazioni espresse nei Protocolli Cardiologici per il Giudizio di Idoneità allo Sport Agonistico (COCIS).

Per idoneità all'attività ludico-addestrativa si intende la possibilità di partecipare ad attività fisico-sportive che non abbiano carattere agonistico ufficiale, per queste è richiesto un certificato di idoneità generica, abitualmente rilasciato dal pediatra o medico di libera scelta.

Le indicazioni relative al giudizio di idoneità o non idoneità nelle diverse patologie cardiache rappresentano necessariamente indicazioni di massima. Nella pratica clinica tali indicazioni dovranno essere adattate alle caratteristiche specifiche della patologia cardiaca ed ad i suoi effetti sul singolo paziente. Il giudizio di idoneità alla pratica sportiva rappresenta il risultato di una valutazione critica ed equilibrata che deve tenere conto delle richieste del paziente di godere del piacere, nonché dei benefici fisici, psicologici e sociali connessi alla pratica dell'attività sportiva, ma deve anche considerare il possibile effetto di deterioramento sulla storia naturale della cardiopatia esercitato dalla pratica regolare della disciplina sportiva. Per tale motivo le indicazioni alla pratica sportiva rappresentano la ricerca di un giusto equilibrio tra i benefici immediati della pratica sportiva ed il rischio, a lungo termine, di peggiorare la patologia di base.

Annotazioni di ordine metodologico

Per la valutazione dello stato clinico, accanto alla classe funzionale NYHA (*Classe I*: pazienti cardiopatici senza sintomi; *Classe II*: pazienti cardiopatici che stanno bene a riposo e accusano sintomi (dispnea o altro) solo per sforzi di intensità ordinaria; *Classe III*: pazienti cardiopatici che stanno bene a riposo e manifestano sintomi anche per sforzi di lieve intensità; *Classe IV*: pazienti cardiopatici con sintomatologia anche a riposo), è stato utilizzato un indice di abilità (Tab. III), utile a stimare, nel cardiopatico congenito operato o meno, la capacità o abilità, piuttosto che l'incapacità, a compiere una determinata attività e a svolgere le funzioni personali e sociali.

I criteri di stratificazione clinica e funzionale, utilizzati per identificare le quattro diverse condizioni clinico-funzionali, tengono conto del tipo di cardiopatia e/o del tipo di intervento eseguito.

1. Condizioni ottimali

Le condizioni ottimali si riferiscono a pazienti con le seguenti caratteristiche:

- paziente in I classe funzionale NYHA con indice di abilità 1;
- funzione ventricolare (sinistra e/o destra) nei limiti normali o solo lieve-

Tabella III.

Indice di abilità.

- 1: vita normale. Lavoro o scuola a tempo pieno. Gravidanza senza rischio.
- 2: abile al lavoro. Sintomi intermittenti che influenzano la qualità di vita. Gravidanza a rischio.
- 3: inabile al lavoro, con significativa limitazione all'attività fisica. Gravidanza ad alto rischio.
- 4: estrema limitazione della capacità funzionale. Scarsa autonomia. Vita limitata a casa.

mente alterata in seguito all'intervento (per il ventricolo destro può essere sufficiente una valutazione semiquantitativa);

- assenza di residui emodinamici postoperatori;
- tolleranza allo sforzo e/o capacità funzionale (CF) > 80% degli standard di riferimento con consumo massimo di ossigeno (VO₂ max) = 30 ml/kg/min;
- assenza di aritmie spontanee o inducibili con lo sforzo.

Occorre tuttavia aggiungere che, in pazienti con fisiopatologia univentricolare sottoposti ad interventi tipo Fontan, una condizione "ottimale", in senso stretto, non è *oggettivamente* attribuibile, considerando le peculiarità anatomiche e chirurgiche della cardiopatia. Analogo discorso vale per i pazienti con malattia di Ebstein tipo B, C e D e per quelli con cardiopatie cianogene.

2. Condizioni buone

- pazienti in funzionale NYHA I-II classe e indice di abilità 1;
- funzione ventricolare normale;
- tolleranza allo sforzo e/o CF valutata fra il 70 e 80% degli standard di riferimento con VO₂ max tra 25 e 30 ml/kg/min;
- non aritmie ripetitive spontanee e inducibili con lo sforzo. Se presente pacemaker: ben funzionante.

3. Condizioni mediocri

- pazienti in classe funzionale NYHA e indice di abilità 2-3;
- presenza di sequele emodinamicamente significative (shunt o gradienti, insufficienze valvolari, ipertensione polmonare, ecc.);
- funzione ventricolare alterata;
- tolleranza allo sforzo e/o CF pari al 60-70% degli standard di riferimento con VO₂ max 20-25 ml/kg/min;
- presenza di aritmie con uno o più dei seguenti caratteri: ripetitive spontanee e inducibili con lo sforzo; parziale efficacia della terapia antiaritmica; blocchi atrioventricolari di II grado stabili o episodici tipo Mobitz 2; disfunzione sinusale, con pause < 3,5 sec. durante la veglia non ripetitive e frequenza cardiaca minima > 30 b/min.

Per questa classe di pazienti esiste il rischio di andare incontro ad un deterioramento delle condizioni cliniche e in taluni casi ad eventi improvvisi ("pazienti a rischio").

4. Condizioni scadenti

- pazienti in classe funzionale NYHA III-IV e indice di abilità 3-4;
- importanti sequele emodinamiche, marcata riduzione delle funzioni ventricolari, scarsa o nulla tolleranza allo sforzo (CF < 60% dello standard e VO₂ max < 20 ml/kg/min);

- aritmie severe: ripetitive spontanee; inducibili con lo sforzo, sostenute, in soggetti con terapia antiaritmica inefficace e/o con defibrillatore intracardiaco; blocco atrioventricolare di alto grado, disfunzione sinusale severa (pause > 3,5 sec., frequenza cardiaca minima < 30 b/min).

Cardiopatie congenite ed attività fisica

Passeremo ora rapidamente in rassegna alcune delle cardiopatie congenite di più frequente riscontro. Insieme ad un breve cenno sugli effetti delle singole patologie sull'emodinamica cardiovascolare, sarà delineato un modello di percorso utile a definire quando e come attribuire consapevolmente un'idoneità fisica.

Cardiopatie con iperafflusso polmonare

Difetti del setto interatriale

Ostium secundum

Il difetto del setto interatriale (DIA) tipo *ostium secundum* è tra le più frequenti cardiopatie congenite riscontrate in giovani sportivi.

Esso può essere sospettato in presenza di un soffio di tipo eiettivo basale, associato a sdoppiamento ampio, poco mobile o fisso, del secondo tono (l'accentuazione della componente polmonare del secondo tono indica la presenza di ipertensione polmonare). La conferma diagnostica con la conseguente valutazione delle ripercussioni emodinamiche di un DIA, può oggi essere effettuata con attendibilità sulla base dell'*Elettrocardiogramma* (ECG), della radiografia (Rx) del torace e, soprattutto, dell'*Ecocardiogramma Color-Doppler* (ECO).

Il DIA emodinamicamente non significativo è caratterizzato dalla "povertà" del quadro clinico e strumentale, da normali dimensioni delle sezioni destre del cuore e normale movimento del setto interventricolare all'ECO.

Il DIA emodinamicamente significativo impone la correzione precoce, chirurgica o, qualora le dimensioni e la posizione del difetto lo consentano, per via interventistica, mediante l'uso di dispositivi occludenti.

Data la non rara associazione con aritmie, specie sopraventricolari, è indicata l'esecuzione di un monitoraggio Holter delle 24 ore (MH) e se l'età del bambino lo consente, di un test ergometrico massimale (TEM).

Indicazioni: Le forme emodinamicamente non significative di DIA possono praticare tutte le attività sportive, ad eccezione di quelle subacquee con respiratori (rischio di embolie paradosse). Sono invece consentite le attività subacquee in apnea. Nelle forme di DIA corrette chirurgicamente o con tecnica interventistica, trascorsi 6 mesi dall'intervento, sarà necessaria una rivalutazione con ECG, ECO, TEM, MH.

Non sarà concessa l'idoneità in caso di:

- ipertensione polmonare residua;

- tachiaritmie sopraventricolari parossistiche e/o persistenti, o disfunzione seno-atriale sintomatica;
- minimo *shunt* residuo (limitatamente alla subacquea).

Ostium primum

Il DIA *ostium primum* può essere diagnosticato in presenza dei segni tipici di sovraccarico di volume del ventricolo destro e di iperafflusso polmonare, clinici o strumentali (ECG, ECO-Doppler, Rx torace) associati a deviazione assiale sinistra all'ECG. La diagnosi e ed il giudizio prognostico non sono agevoli, è sempre necessaria un'accurata valutazione strumentale per emettere un giudizio medico sportivo. La correzione può essere solo chirurgica.

Indicazioni: Nelle rare forme di DIA isolato e di piccola ampiezza, in assenza di anomalie funzionali cardiache, dopo aver eseguito ECG, ECO-Color-Doppler, TEM ed MH, può essere concessa l'idoneità per sport ad impegno cardiovascolare minimo-moderato del gruppo B2, del gruppo B1 (equitazione, vela).

Dopo correzione chirurgica, trascorsi 6 mesi dall'intervento, il soggetto, da protocollo, dovrà essere rivalutato con ECG, ECO-Color-Doppler, TEM e MH. Quando sia dimostrata una completa regressione delle alterazioni emodinamiche e l'assenza di difetti residui, sia emodinamici che elettrici, potrà essere presa in esame l'idoneità per tutti gli sport.

Difetti del setto interventricolare

Ai fini pratici è possibile identificare due categorie di difetti interventricolari (DIV):

- i DIV emodinamicamente non significativi, tipo Roger, facilmente riconoscibili per il caratteristico soffio olosistolico, aspro, irradiato a sbarra sul precordio (tanto rumore per nulla). Per la valutazione clinico-funzionale, oltre all'ECO-Color-Doppler, che consente l'evidenziazione anche di DIV molto piccoli, è sufficiente l'esecuzione di un TEM;
- DIV emodinamicamente significativi richiedono sempre correzione chirurgica. Il timing sarà definito in base al quadro clinico ed alla valutazione emodinamica, mediante ECO-Color-Doppler.

Indicazioni: Il DIV emodinamicamente non significativo tipo Roger (non associato ad altre malformazioni) non controindica alcuna attività sportiva, ad eccezione di quella subacquea con respiratore per il rischio, potenziale, di embolie paradosse. Occorre tenere presente, in età pediatrica, della non trascurabile tendenza alla chiusura spontanea.

I DIV operati, trascorsi 6 mesi dall'intervento, andranno rivalutati con ECG, ECO-Color-Doppler, TEM, e MH.

Non verrà concessa comunque l'idoneità in caso di:

- DIV residui emodinamicamente significativi;
- persistenza d'ipertensione polmonare;

- alterata diametria e funzione del ventricolo sinistro;
- assenza di bradi- e/o tachiaritmie significative al TEM e/o al MH.

Nella situazione migliore, nella quale gli esami dimostrino una completa *restitutio ad integrum* ed assenza di aritmie, potrà essere concessa l'idoneità a tutte le attività sportive.

Pervietà del dotto arterioso

La pervietà del dotto arterioso di Botallo (PDA) emodinamicamente non significativa è caratterizzata da un lieve soffio sistodiastolico in sede sottoclaveare sinistra, dalla presenza di normale indice cardiotoracico e flusso polmonare all'Rx torace, normale ECG, normali diametrie e funzioni all'ECO.

La PDA emodinamicamente significativa è caratterizzata oltre che dal tipico soffio continuo, anche da segni ECG, Rx ed ECO di ingrandimento ventricolare, sinistro o combinato, e da segni di iperafflusso polmonare, con o senza ipertensione polmonare. Essa richiede una correzione precoce.

L'ECO-Doppler è utile sia in fase diagnostica che per la valutazione prognostica (determinazione indiretta della pressione arteriosa polmonare e del rapporto portata polmonare/portata sistemica: QP/QS).

Indicazioni: La PDA emodinamicamente non significativa non controindica alcun tipo di attività sportiva, ad eccezione delle attività subacquee con respiratore.

Le forme di PDA corrette chirurgicamente o con tecniche interventistiche, trascorsi 6 mesi dall'intervento, devono essere nuovamente valutate con ECG, ECO-Color-Doppler e test ergometrico massimale (TEM). Qualora i reperti clinici e strumentali mostrino una sostanziale regressione dell'impegno ventricolare, l'assenza d'ipertensione polmonare ed una normale capacità funzionale, potrà essere concessa l'idoneità per tutti gli sport.

Anomalie dei ritorni venosi polmonari

Le anomalie dei ritorni venosi polmonari (RVP) possono riguardare solo una parte o tutte le vene polmonari.

I RVP anomali parziali possono essere isolati o associati ad un difetto interatriale ed il comportamento clinico è simile a quello dei difetti interatriali. Nelle forme emodinamicamente non significative (generalmente limitate ad una sola vena) potrà essere concessa l'idoneità per tutti gli sport.

I RVP anomali totali, o comunque emodinamicamente significativi, richiedono correzione chirurgica precoce.

Ai soggetti operati potrà essere concessa l'idoneità agonistica per tutti gli sport purché sia dimostrata:

- assenza d'ipertensione polmonare residua;
- normale tolleranza allo sforzo;
- assenza di bradi- e/o tachiaritmie significative al TEM e al MH.

Canale atrioventricolare

Il canale atrioventricolare (CAV) è una cardiopatia caratterizzata da deficit parziale o assenza totale della porzione atrioventricolare del setto, cioè di quella regione, formata da una parte fibrosa anteriormente e da una muscolare posteriormente, che nel cuore normale separa l'atrio destro dal tratto di efflusso ventricolare sinistro. In base alle caratteristiche anatomiche si distinguono: una forma parziale, una forma intermedia ed una forma completa.

La forma parziale è caratterizzata da due valvole atrioventricolari separate, con fissurazione del lembo anteriore della sinistra (cosiddetto "cleft mitralico"), da un difetto interatriale tipo *ostium primum*, di ampiezza variabile, localizzato nella parte bassa del setto interatriale, e da deficienza del setto interventricolare, in assenza, tuttavia, di comunicazione interventricolare.

Nella forma intermedia, a differenza della parziale, sono presenti anche uno o più difetti interventricolari di solito piccoli, che si aprono tra le corde tendinee inserite sulla cresta del setto interventricolare.

La forma completa è caratterizzata da una valvola atrio-ventricolare unica, formata da 5 lembi, che cavalca un ampio difetto interatriale tipo *ostium primum* ed un ampio difetto interventricolare.

Indicazioni: L'idoneità sportiva potrà essere presa in esame solo dopo correzione chirurgica e per i casi con risultati ottimali. Potrà essere concessa per attività sportive agonistiche ad impegno cardiovascolare minimo-moderato, quali quelle del gruppo B2 ed alcune del gruppo B1 (sport equestri, vela), e non agonistiche del gruppo A, qualora nel follow-up postoperatorio si verificchino le seguenti condizioni:

- assenza di difetti interatriale e/o interventricolare residui significativi;
- assenza d'ipertensione polmonare;
- assenza di dilatazione o ipocinesia ventricolare sinistra;
- insufficienza mitralica assente o trascurabile (raramente presente in questa cardiopatia nella quale, proprio per le modalità di correzione, presenta spesso una insufficienza residua di grado moderato);
- normale tolleranza allo sforzo;
- assenza di bradi- e/o tachiaritmie e di turbe della conduzione significative al TEM e al MH.

Trasposizione dei grossi vasi

La trasposizione delle grandi arterie (TGA) è una cardiopatia congenita complessa il cui trattamento chirurgico è cambiato radicalmente nel corso degli anni.

In passato, essa veniva "corretta" con l'intervento di Mustard o quello di Senning, consistenti nell'inversione intra-atriale dei ritorni venosi. Tali interventi avevano come esito obbligato il fatto che il ventricolo destro rimaneva ventricolo sistemico. La chirurgia intra-atriale esponeva, inoltre, allo sviluppo di aritmie sopravventri-

colari. Nei soggetti sottoposti a tale tipo d'interventi non può essere concessa l'idoneità agonistica.

Attualmente la TGA viene corretta entro i primi quindici giorni di vita mediante "switch arterioso" (i due grandi vasi vengono invertiti, con conseguente reimpianto delle coronarie). Questo intervento, sebbene consenta di ripristinare una normalità anatomica e funzionale, può tuttavia predisporre alla comparsa di: insufficienza della valvola aortica, stenosi a livello del tronco e dei rami polmonari, stenosi iatrogena delle arterie coronarie. Alla luce delle conoscenze attuali, in analogia con quanto detto per la Tetralogia di Fallot, il COCIS ha ritenuto che, in casi selezionati con esiti a distanza particolarmente favorevoli, possa essere consentita l'idoneità per attività agonistiche, ad impegno cardiovascolare minimo-moderato, quali quelle del gruppo B2, alcune del gruppo B1 (sport equestri, vela). In relazione alla complessità delle problematiche poste da questa cardiopatia (difetti valvolari residui, controllo del normale funzionamento delle coronarie reimpiantate, ecc.) e alla variabilità interindividuale notevole, è consigliabile che la valutazione venga effettuata da sanitari particolarmente esperti. Il giudizio, ovviamente, deve essere aggiornato semestralmente mediante un controllo cardiologico completo.

Anomalie delle valvole atrioventricolari

Prolasso della valvola mitrale

Si definisce prolasso della valvola mitrale (PVM) la protrusione di uno o entrambi i lembi al di sopra dell'anulus verso l'atrio sinistro, in sistole. Nella maggioranza dei casi esso è dovuto ad una degenerazione mixomatosa dell'apparato valvolare e/o sottovalvolare. Elementi ascoltatori rilevanti sono il reperto acustico di click meso-tesistolico variabile e/o il soffio da rigurgito sistolico. All'ECO si evidenzieranno le alterazioni specifiche della valvola. Questo è l'esame cardine per la valutazione dell'entità del PVM, della sua natura e della sua eventuale associazione con altre anomalie (prolasso di altre valvole, dilatazione aortica, ecc.). Altri elementi suggestivi, ma non specifici, della patologia sono il fenotipo (marfanoide), la familiarità, la presenza di dolori precordiali atipici, l'ipotensione costituzionale ed ortostatica, il cardiopalmo. Il PVM si associa, infatti, con relativa frequenza a bradiaritmie e/o tachiaritmie.

Per una corretta valutazione dell'atleta con PVM, quindi, è necessario eseguire oltre ad un'accurata valutazione anamnestica personale e familiare, un ECO-Color-Doppler, un TEM e un MH. Lo spettro di gravità del PVM è quanto mai variabile, oscillando da forme severe a forme minime, senza rilevanza clinica e/o emodinamica (assenza di rigurgito mitralico o rigurgito minimo ed incostante).

Debbono essere considerati portatori di PVM "a rischio", e quindi esclusi dall'attività agonistica, i soggetti con:

- sincopi non spiegate, familiarità per morte improvvisa giovanile, QT lungo;

- insufficienza mitralica di grado da moderato a severo;
- tachiaritmie sopraventricolari recidivanti o aritmie ventricolari complesse a riposo e/o da sforzo.

Nei soggetti che presentano un aspetto dei lembi francamente mixomatosi, ma con rigurgito mitralico lieve, potrà essere attribuita l' idoneità agonistica per sport ad impegno cardiovascolare minimo-moderato del gruppo B2 e del gruppo B1 (sport equestri, vela), e non agonistica a quelli del gruppo A. Sono necessari controlli cardiologici almeno annuali, considerato che il PVM può subire col tempo un deterioramento anatomico e funzionale, in rapporto all'aggravarsi della degenerazione mucoide, alla possibilità di alterazioni e rottura delle corde o, più raramente, all'insorgenza di complicanza endocarditica (in questi soggetti va comunque raccomandata la profilassi, come nel caso di bicuspidia aortica). La contemporanea presenza di prolasso della valvola tricuspide non modifica in maniera significativa i criteri sopra enunciati, mentre maggiore cautela andrà riservata alla eventuale associazione col prolasso di una o più cuspidi valvolari aortiche e/o con dilatazione della radice aortica, anche se non associata a sindrome di Marfan.

Malattia di Ebstein

In questa cardiopatia la valvola tricuspide è malformata ed il suo impianto è più basso del normale. La conseguenza è che la valvola si chiude male ed è insufficiente e la camera atriale comprende una porzione di ventricolo destro (cosiddetta "atrializzazione" del ventricolo) variabile in rapporto alla dislocazione della valvola. Per l'incremento presso rio in atrio destro, se presente un difetto interatriale, si può instaurare una inversione dello *shunt* (destro-sinistro) con conseguente comparsa di cianosi. Alcune forme di anomalie di Ebstein sono invece molto lievi e ben tollerate. Nei rari e temibili casi che necessitano di correzione chirurgica in età pediatrica, l'intervento consiste in una plastica della valvola o nella sua sostituzione con una protesi.

Cardiopatie con ostruzione all'efflusso

Stenosi polmonare

La presenza di una stenosi valvolare polmonare (SP) può essere sospettata in base al riscontro di un soffio sistolico di tipo eiettivo, particolarmente evidente sul focolaio della polmonare, di una ipertrofia ventricolare destra all'ECG e/o di una dilatazione dell'arteria polmonare all'Rx torace. Rispetto alla stenosi aortica, tale affezione, anche nelle forme più gravi, decorre sovente in modo del tutto asintomatico, senza produrre arresto di crescita.

La valutazione della gravità della stenosi può essere agevolmente effettuata con criteri clinici, ECG ed ECO-Color-Doppler. La gravità della situazione emodinamica della stenosi può essere definita sulla base del gradiente massimo di picco stimato al Doppler. È possibile differenziare le forme emodinamicamente non significa-

tive (gradiente massimo di picco < 30 mmHg), da quelle significative (gradiente > 30 mmHg), a loro volta distinte in moderate (gradiente tra 30 e 60 mmHg) e severe, (gradiente > 60 mmHg).

Indicazioni: Nelle forme emodinamicamente non significative sarà consentita la pratica di tutte le attività sportive, a patto che la capacità funzionale valutata con TEM risulti normale. Nelle forme moderate potrà essere concessa l' idoneità per attività sportive agonistiche del gruppo B2 e B1 e per attività non agonistiche del gruppo A.

Le forme severe devono essere escluse da ogni attività sportiva agonistica prima della correzione mediante valvuloplastica polmonare o chirurgia convenzionale. Trascorsi 6 mesi dalla correzione, si potrà consentire una idoneità agonistica illimitata nell'eventualità in cui vengano soddisfatti i seguenti criteri:

- intervento praticato non per via ventricolotomica;
- gradiente residuo di picco < 30 mm Hg;
- insufficienza polmonare residua di grado lieve;
- normale funzione biventricolare (frazione d'eiezione > 50%).

Stenosi aortica congenita

La stenosi valvolare aortica (SA) congenita è causata, per lo più, da malformazione/assenza di uno dei lembi valvolari. La malformazione più frequentemente riscontrata è la valvola aortica bicuspidale (VAB).

La diagnosi di tale condizione può essere sospettata quando presente, in un soggetto giovane, un click elettivo accompagnato ad un soffio sistolico in area aortica e/o al giugulo. L'ECO-Color-Doppler consente oggi di confermare con relativa facilità la diagnosi e di effettuare una stima attendibile, non invasiva, dell'entità dell'ostruzione e del rigurgito aortico spesso associato. Dal punto di vista pratico, una SA si definisce emodinamicamente non significativa quando il gradiente medio, a riposo, è < 20 mmHg.

Indicazioni: I soggetti con SA lieve, o VAB non complicata, possono partecipare a tutti gli sport quando siano rispettati i seguenti criteri:

- assenza di ipertrofia ventricolare sinistra all'ECG e all'ECO;
- normale funzione biventricolare;
- normali dimensioni della radice aortica e dell'aorta toracica. Quest'ultimo aspetto è particolarmente importante in caso di VAB e deve essere indagato con esame ECO mirato, ed eventualmente con RM, per il rischio maggiore, che tale patologia comporta, di provocare estasia/aneurisma dell'aorta ascendente e/o toracica;
- normalità del TEM definita come normale incremento della pressione arteriosa sistolica e assenza di alterazioni del tratto ST-T;
- assenza di aritmie significative a riposo e durante sforzo (TEM e MH).

I soggetti con SA emodinamicamente significativa (gradiente medio > 20 mmHg) non possono partecipare ad attività sportive agonistiche e debbono essere avviati all'intervento correttivo laddove i parametri clinici e strumentali lo consiglino.

Dopo correzione mediante valvuloplastica, con esito favorevole (gradiente medio residuo < 20 mmHg, insufficienza aortica non significativa, assenza di alterazioni elettrocardiografiche e/o aritmie al TEM e al MH), potrà essere concessa l'idoneità per attività sportive agonistiche ad impegno cardiovascolare minimo-moderato, quali quelle del gruppo B2, alcune del gruppo B1 (sport equestri, vela), oltre a quelle non agonistiche del gruppo A, con obbligo, tuttavia, di un controllo cardiologico completo semestrale. Gli stessi criteri possono essere adottati per i portatori di *homograft* o protesi biologica correttamente funzionante. I soggetti sottoposti ad intervento di Ross (sostituzione della valvola aortica con *autograft* polmonare, reimpianto delle arterie coronarie, posizionamento di *homograft* in sede polmonare) mostrano con relativa frequenza la presenza di difetti residui, di solito trascurabili. Per questi soggetti potrà essere presa in considerazione l'idoneità per sport del gruppo B2, alcuni dei gruppi B1 (sport equestri, vela) e del gruppo A non agonistici nelle seguenti condizioni:

- in presenza di normali dimensioni e cinetica delle cavità ventricolari;
- in presenza di gradiente medio ventricolo dx-arteria polmonare < 20 mmHg;
- in assenza di insufficienza valvolare aortica significativa;
- in assenza di alterazioni elettrocardiografiche e/o aritmie al TEM e al MH.

Anche in questi soggetti il giudizio deve essere aggiornato semestralmente.

Per la stenosi sottovalvolare aortica a membrana, possono essere utilizzati in linea di massima gli stessi criteri usati per la forma valvolare. Per la stenosi sottovalvolare aortica operata, può essere concessa idoneità agonistica a tutti gli sport se alla valutazione funzionale postoperatoria:

- il gradiente residuo medio sia < 15 mmHg e non vi sia insufficienza valvolare aortica significativa;
- in presenza di normali dimensioni e funzione ventricolare sinistra (ECO);
- si osserva una normalità del TEM;
- in assenza di aritmie significative a riposo e durante TEM e MH.

Maggiore cautela deve essere invece osservata per la stenosi sopravvalvolare in relazione alla documentata possibilità di alterazione della circolazione coronarica.

Coartazione aortica

La coartazione aortica (COA) è caratterizzata da un'ostruzione al flusso nell'arco aortico localizzata in sede pre- o post-duttale. Essa determina un'ipertensione nei distretti cefalici (testa ed arti superiori) ed una ipotensione (con ipoperfusione tissutale) dei distretti distali (milza, intestino, reni, arti inferiori). Tale cardiopatia si può associare ad altre anomalie, quali la bicuspidia aortica ed il difetto interven-

tricolare. In particolare, la presenza di una bicuspidia aortica è considerata potenziale fattore di rischio per una dilatazione aneurismatica dell'aorta ascendente.

La COA deve essere sospettata in ogni giovane che presenti:

- ipertensione arteriosa prevalentemente sistolica;
- riduzione/assenza dei polsi femorali;
- soffio sistolico con localizzazione o irradiazione posteriore (in sede interscapolo-vertebrale).

La diagnosi è confermata attraverso la dimostrazione dell'esistenza di un gradiente tra i due distretti e la visualizzazione del difetto anatomico all'ECO-Color-Doppler. Per una più precisa valutazione anatomica e funzionale del vaso, può essere utile l'esecuzione di una risonanza magnetica (RM). Il cateterismo cardiaco viene riservato ai casi in cui sia possibile ricorrere all'angioplastica aortica percutanea. Un aspetto importante è rappresentato dall'analisi del comportamento della pressione arteriosa durante sforzo massimale. Valori pressori da sforzo abnormemente elevati in relazione all'età, anche in COA apparentemente modeste, rappresentano un elemento negativo ai fini dell'idoneità sportiva.

Indicazioni: Le forme emodinamicamente non significative, sono quelle caratterizzate da un gradiente pressorio medio all'ECO-Color-Doppler < 15 mmHg (con assenza di flusso diastolico), da una pressione arteriosa brachiale normale o lievemente aumentata, da una lieve riduzione dei polsi femorali, dall'assenza di circoli collaterali e di significativa ipertrofia ventricolare sinistra (ECG ed ECO). Per questi pazienti è consentito praticare sport ad impegno minimo-moderato (gruppo B e non agonistici del gruppo A), mentre sono da escludere, sempre, gli sport del gruppo C (con impegno cardiocircolatorio di pressione). Per quanto riguarda un'eventuale idoneità per sport del gruppo D ed E, a maggiore impegno cardiocircolatorio, la valutazione dovrà essere individuale.

Le forme di coartazione, emodinamicamente significative, sono caratterizzate da un gradiente pressorio medio > 20 mmHg, ipertensione a riposo e sotto sforzo, ampi circoli collaterali. Esse controindicano ogni tipo di attività sportiva, richiedendo la correzione della patologia o mediante angioplastica percutanea isolata e/o associata all'impianto di *stent*, o mediante chirurgia.

Dopo 6 mesi dalla correzione chirurgica o interventistica, il soggetto potrà essere riconsiderato utilizzando gli stessi criteri indicati in precedenza. In considerazione della possibilità di ipertensione residua, è opportuno effettuare un monitoraggio della pressione arteriosa delle 24 ore. Coloro che mostrano una completa o sostanziale regressione delle alterazioni clinico-strumentali possono partecipare a tutte le attività sportive, escluse quelle del gruppo C (impegno cardiocircolatorio di pressione). In relazione alla possibilità, sia pure rara, di rottura aortica in conseguenza di traumi toracici, il Comitato COCIS ha ritenuto che, pur in assenza di evidenza scientifica, nei soggetti con COA emodinamicamente non significativa o corretta con successo possa essere concessa l'idoneità in assenza di altre

anomalie dell'aorta (bicuspidia, dilatazione dell'aorta ascendente) e per quelle attività sportive di contatto (calcio, pallacanestro, ecc.) nelle quali il rischio di traumi toracici violenti è raro. Va infine ricordata, per questa cardiopatia, l'importanza del timing chirurgico. Una correzione tardiva, anche se riuscita, comporta un maggiore rischio di mantenere pattern pressori di tipo ipertensivo, almeno sotto sforzo, fino all'età adulta.

Tetralogia di Fallot

La tetralogia di Fallot (TF), caratterizzata da ampia comunicazione interventricolare con aorta a cavaliere e stenosi polmonare, è la forma più frequente di cardiopatia congenita cianogena.

Nei pazienti portatori di TF, come di altre cardiopatie cianogene, l'attività sportiva è improponibile prima dell'intervento correttivo totale attualmente eseguito in età sempre più precoce e con risultati sempre migliori.

Sino ad oggi, la maggioranza degli esperti ha ritenuto ragionevole non concedere l'idoneità allo sport agonistico ai soggetti operati di TF. Tale convinzione si basava sul rischio documentato di morte improvvisa aritmica, non quantificabile con accuratezza sulla base dei dati clinici e strumentali postoperatori, rischio significativo soprattutto nei soggetti operati agli albori della cardiocirurgia e tardivamente. La tendenza ormai consolidata ad una correzione sempre più precoce ed in unica soluzione, pone oggi il medico dello sport di fronte a soggetti con esiti molto più soddisfacenti che in passato. Ciò autorizza a ritenere che, in casi selezionati nei quali l'intervento sia stato effettuato non per via ventricolotomica, possa essere accordata l'idoneità per attività agonistiche ad impegno cardiovascolare minimo-moderato, quali quelle del gruppo B2, alcune del gruppo B1 (sport equestri, vela) oltre a quelle non agonistiche del gruppo A, almeno nei soggetti in cui:

- non si osservi un gradiente polmonare residuo significativo (> 30 mmHg) e l'insufficienza polmonare sia di grado lieve;
- non vi sia ipertrofia e/o dilatazione del ventricolo destro e la sua funzione sia buona (frazione d'eiezione $> 50\%$ all'ECO);
- si osservi una normale tolleranza allo sforzo con normale incremento della pressione arteriosa sistolica e assenza di alterazioni del tratto ST-T;
- non si osservino aritmie significative a riposo, durante TEM e MH.

Data la complessità dei problemi e la variabilità di risposta individuale, è consigliabile che la valutazione, per i soggetti post operati di TF, venga effettuata caso per caso, affidata a cardiologi particolarmente esperti. Il giudizio va ovviamente aggiornato semestralmente.

Cardiomiopatie

La cardiomiopatia ipertrofica, prevalentemente quella caratterizzata da una ostruzione dinamica all'efflusso del ventricolo sinistro, è la causa più frequente di morte improvvisa inattesa, in giovani che svolgono attività fisica e pertanto è di

fondamentale importanza una diagnosi precoce, al fine di potere attuare un trattamento tempestivo ed efficace. La diagnosi di ipertrofia ventricolare può essere sospettata già all'*Elettrocardiogramma* e confermata all'*Ecocardiogramma Color Doppler*. Un ECG Holter 24 ore può non avere un significato prognostico rilevante per la stratificazione del rischio di eventi aritmici fatali, almeno nei soggetti asintomatici. Anche lo studio elettrofisiologico endocavitario (ETE) non rappresenta un indicatore prognostico affidabile, data la bassa accuratezza predittiva.

La displasia aritmogena del ventricolo destro rappresenta un'altra possibile causa di morte improvvisa in giovani pazienti. Si tratta di una particolare forma di cardiomiopatia, su base genetica, che colpisce il ventricolo destro e che può provocare eventi aritmici fatali (tachicardia ventricolare). Risulta evidente l'importanza di effettuare una diagnosi precoce. L'iter diagnostico prevede l'esecuzione di un *Ecocardiogramma Color Doppler*, anche se per una diagnosi completa sono necessarie altre metodiche diagnostiche, quali la risonanza magnetica, la biopsia endomiocardica e uno studio elettrofisiologico.

Allo stato attuale non siamo in grado di stratificare il rischio in atleti con cardiomiopatia ipertrofica. Pazienti con diagnosi certa di cardiomiopatia ipertrofica non dovrebbero partecipare ad attività di tipo agonistico, fatta eccezione per quelle a basso impegno cardiovascolare, classe 1A. Tale raccomandazione include tutti i soggetti, sia quelli con sintomi che senza, sia quelli con ostruzione che senza.

Aritmie e sport

Per quanto riguarda le aritmie, accenneremo solo a quelle non associate a cardiopatia, le cosiddette forme isolate. Non presentano nessuna controindicazione allo svolgimento di attività fisica le seguenti forme di aritmie ipercinetiche sopraventricolari:

- le extrasistole sopraventricolari, se durante e nell'immediato dopo sforzo non diventano ripetitive;
- le tachiaritmie da rientro (nodali o da via accessoria non manifesta all'ECG di base), se non hanno nessun rapporto costante con lo sforzo, non inducono sintomi quali lipotimie, vertigini o sincope, se hanno una frequenza inferiore a quella massimale ed hanno una durata spontanea limitata.

In presenza di pre-eccitazione ventricolare, tipo Wolf Parkinson White, all'ECG di superficie, nei soggetti asintomatici e di età inferiore ai 12 anni, non vi è controindicazione allo svolgimento di attività sportiva, poiché il rischio di fibrillazione atriale e/o morte improvvisa è in pratica assente. Nei soggetti di età superiore ai 12 anni, l'autorizzazione alla attività fisica è subordinata al risultato ottenuto dagli studi aritmologico transesofageo (SETE) ed elettrofisiologico endocavitario (SEE), basali e dopo infusione di isopreterenolo.

Ancora non presentano nessuna controindicazione ad attività fisica le seguenti forme di aritmie ipercinetiche ventricolari:

- le extrasistoli se monomorfe, non ripetitive, sporadiche, non precoci, non incrementate dallo sforzo;
- le tachicardie ventricolari lente, quali i ritmi idioventricolari a frequenza minore di 120 bpm, secondarie a depressione del ritmo sinusale e che scompaiano sotto sforzo.

Per quanto riguarda le aritmie ipocinetiche, non controindicano alcuna attività fisica:

- il blocco atrioventricolare (BAV) di I grado, di solito secondario in chi pratica attività agonistica;
- il BAV di II grado Mobitz 1, purché si normalizzi la conduzione atrioventricolare sotto sforzo;
- i ritardi di conduzione isolati, tipo blocco di branca destro completo ed incompleto ed emblocco anteriore sinistro.

Ai pazienti portatori di Pace Maker, "PM rate-responsive", sono concesse solo attività con impegno cardiovascolare minimo e soprattutto controindicati gli sport di collisione.

Controindicazione assoluta invece per alcuni tipi di aritmie ad elevato rischio di eventi quali:

- la tachicardia sopraventricolare sostenuta tipo Coumel, che si presenta sempre in forma sostenuta ed è causa di cardiomiopatia;
- la tachicardia ventricolare sostenuta.

Per l'elevato rischio di morte improvvisa vi è controindicazione assoluta per i soggetti con le seguenti sindromi:

- la sindrome del QT lungo o corto;
- la sindrome di Brugada;
- la displasia aritmogena del ventricolo destro.

Ulteriori controindicazioni assolute riguardano i soggetti portatori di defibrillatore intracardiaco (DIC), con blocco di II grado tipo II di Mobitz, con BAV di III grado, con blocco di branca sinistro, con blocco di branca destro ed emblocco anteriore sinistro.

Infine la sincope neuromediata non impone nessuna limitazione all'atleta, anche se criteri restrittivi devono essere adottati negli atleti praticanti sport a rischio intrinseco elevato.

Iperensione arteriosa

Giovani con ipertensione di grado lieve possono tranquillamente praticare sport, a patto però che l'attività fisica sia di tipo dinamico, e non di tipo statico. Sono consigliabili attività come la corsa, il nuoto e per certi versi il ciclismo. Assolutamente da evitare gli sport che determinano un aumento brusco dei valori pressori, quali il sollevamento pesi. Sono inoltre da considerare pericolosi gli sport che richiedono una tensione muscolare prolungata, per esempio la ginnastica artistica e le parallele. Ci sono comunque molti sport ad attività mista, che comportano sia il

movimento che lo sforzo statico del muscolo, come per esempio lo sci ed il tennis, di cui non si può dire in assoluto che facciano bene o male.

È comunque unanimemente accettato che l'attività di tipo aerobico sottomassimale (60-70% del consumo d'ossigeno), svolta in maniera regolare (tre volte alla settimana per almeno 20-30 minuti) abbia addirittura effetti terapeutici, riducendo i valori pressori.

L'idoneità alla pratica agonistica viene data se la pressione di base non supera i 140-90 mmHg.

In caso di valori più elevati, l'atleta va sottoposto ai seguenti test: monitoraggio della pressione sotto sforzo (in questi casi i valori massimali accettati sono 230-100 mmHg) e nelle 24 ore (il via libera alla pratica agonistica viene concesso se la media nelle 24 ore non supera i 135-85 mmHg). Fondamentale è che siano assenti danni d'organo. In questi casi non è possibile concedere l'idoneità all'agonismo, pur se deve essere comunque consigliata un'attività fisica mirata.

Bibliografia

- Maron BJ. *Sudden death in young athletes*. N Engl J Med 2003;349:1064-75.
- Driscoll DJ, Edwards WD. *Sudden unexpected death in children and adolescents*. J Am Coll Cardiol 1985;5:118B-21B.
- Garson AJ, McNamara DG. *Sudden death in a pediatric cardiology population, 1958 to 1983: relation to prior arrhythmias*. J Am Coll Cardiol 1985;5:134B-7B.
- Mitchell JH, Maron BJ, Epstein SE. *16th Bethesda conference: cardiovascular abnormalities in the athlete: recommendations regarding eligibility for competition: October 3-5, 1984*. J Am Coll Cardiol 1985;6:1186-232.
- Sealy WC, Fanner JC, Young WGJ, Brown IWJ. *Atrial dysrhythmia and atrial secundum defects*. J Thorac Cardiovasc Surg 1969;57:245-50.
- Vetter VL, Horowitz LN. *Electrophysiologic residua and sequelae of surgery for congenital heart defects*. Am J Cardiol 1982;50:588-604.
- Bink-Boelkens MT, Velvis H, van der Heide JJ, Eygelaar A, Hardjowijono RA. *Dysrhythmias after atrial surgery in children*. Am Heart J 1983;106:125-30.
- Doyle EF, Arumugham P, Lara E, Rutkowski MR, Kiely B. *Sudden death in young patients with congenital aortic stenosis*. Pediatrics 1974;53:481-9.
- Pelech AN, Kartodihardjo W, Balfe JA, Balfe JW, Olley PM, Leenen FH. *Exercise in children before and after coarctectomy: hemodynamic, echocardiographic, and biochemical assessment*. Am Heart J 1986;112:1263-70.
- Freed MD, Rocchini A, Rosenthal A, Nadas AS, Castaneda AR. *Exercise-induced hypertension after surgical repair of coarctation of the aorta*. Am J Cardiol 1979;43:253-8.
- Garson AJ, Gillette PC, Gutgesell HP, McNamara DG. *Stress-induced ventricular arrhythmia after repair of tetralogy of Fallot*. Am J Cardiol 1980;46:1006-12.
- Graham TP Jr. *Hemodynamic residua and sequelae following intraatrial repair of transposition of the great arteries: a review*. Pediatr Cardiol 1982;2:203-13.

- Driscoll DJ. *Exercise responses in functional single ventricle before and after Fontan operation*. Prog Pediatr Cardiol 1993;2:44-9.
- Basso C, Maron BJ, Corrado D, Thiene G. *Clinical profile of congenital coronary artery anomalies with origin from the wrong aortic sinus leading to sudden death in young competitive athletes*. J Am Coll Cardiol 2000;35:1493-501.
- Davis JA, Cecchin F, Jones TK, Portman MA. *Major coronary artery anomalies in a pediatric population: incidence and clinical importance*. J Am Coll Cardiol 2001;37:593-7.
- Romp RL, Herlong JR, Landolfo CK, Sanders SP, Miller CE, Ungerleider RM, et al. *Outcome of unroofing procedure for repair of anomalous aortic origin of left or right coronary artery*. Ann Thorac Surg 2003;76:589-95.
- Newburger JW, Takahashi M, Gerber MA, Gewitz MH, Tani LY, Burns JC, et al. *Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki disease: a statement for health professionals from the Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease, Council on Cardiovascular Disease in the Young*. Circulation 2004;110:2747-71.
- Terai M, Shulman ST. *Prevalence of coronary artery abnormalities in Kawasaki disease is highly dependent on gamma globulin dose but independent of salicylate dose*. J Pediatr 1997;131:888-93.
- Kato H, Sugimura T, Akagi T, Sato N, Hashino K, Maeno Y, et al. *Long-term consequences of Kawasaki disease: a 10- to 21-year follow-up study of 594 patients*. Circulation 1996;94:1379-85.
- Tsuda E, Kamiya T, Kimura K, Ono Y, Echigo S. *Coronary artery dilatation exceeding 4.0 mm during acute Kawasaki disease predicts a high probability of subsequent late intima-medial thickening*. Pediatr Cardiol 2002;23:9-14.
- Tsuda E, Kamiya T, Ono Y, Kimura K, Kurosaki K, Echigo S. *Incidence of stenotic lesions predicted by acute phase changes in coronary arterial diameter during Kawasaki disease (epub ahead of print)*. Pediatr Cardiol 2005;26:73-9.
- Comitato organizzativo cardiologico per l'idoneità allo sport (ANCE – ANMCO – FMSI – SIC): *Protocolli cardiologici per il giudizio di idoneità allo sport agonistico 2003*; Casa Editrice Scientifica Internazionale.
- "Linee Guida" a cura della Società Italiana di Cardiologia Pediatrica Redazione: Azienda sanitaria di Bolzano – Divisione di Cardiologia, Servizio Cardiologia Pediatrica; Tezzele Print, 2005.
- "Cuore e sport: Linee Guida per l'idoneità all'attività sportiva agonistica" – 26th Bethesda Conference: *recommendations for Determining Eligibility for Competition in Athletes With Cardiovascular Abnormalities* (Journal of the American College of Cardiology, American College of Sports Medicine 1994;4:845-99).
- Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ, Bayés de Luna A; for the Working Groups of the American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; Councils on Clinical Cardiology and Cardiovascular Disease in the Young. *Recommendations for Physical Activity and Recreational Sports Participation for Young Patients With Genetic Cardiovascular Diseases*. Circulation 2004;8:2807-16.
- Corrado D, Pelliccia A, Halvor Bjørnstad H, Vanhees L, Borjesson M, Panhuyzen-Goedkoop N, et al. *Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology*. Eur Heart J 2005;26:516-24.

- Pelliccia A, Di Paolo FM, Corrado D, Buccolieri C, Quattrini FM, Pisicchio C, et al.; Institute of Sports Medicine and Science, Italian National Olympic Committee; Department of Cardiology, University of Padua, Padua, Italy; and The Hypertrophic Cardiomyopathy Center, Minneapolis Heart Institute Foundation. *Evidence for efficacy of the Italian national pre-participation screening programme for identification of hypertrophic cardiomyopathy in competitive athletes.* Eur Heart J 2006;27:2196-200.
- Colivicchi F, Ammirati F, Santini M; Cardiovascular Department, "San Filippo Neri" Hospital. *Epidemiology and prognostic implications of syncope in young competing athletes.* Eur Heart J 2004;25:1749-53.