

Documento Cardiologico di Consenso della Task Force Multisocietaria La prescrizione dell'esercizio fisico in ambito cardiologico

(Parte seconda)

Consensus Statement of Multisocietary Task Force Prescription of physical exercise in the cardiological environment (Second part)

Franco Giada, Roberto Carlon

Per la Task Force Multisocietaria:
Federazione Medico Sportiva Italiana (FMSI)
Società Italiana di Cardiologia dello Sport (SIC Sport)
Associazione Nazionale Cardiologi Extra-Ospedalieri (ANCE)
Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri (ANMCO)
Gruppo Italiano di Cardiologia Riabilitativa (GICR)
Società Italiana di Cardiologia (SIC)

Monaldi Arch Chest Dis 2007; 68: 59-67.

Indice (Parte seconda)

F. Giada, A. Pelliccia, D. Corrado, R. Bettini, G. Thiene	59	Rischi cardiovascolari dell'esercizio fisico e screening cardiologico preventivo
U. Guiducci, L. D'Andrea	64	La prescrizione dell'esercizio fisico nel soggetto sano e nel cardiopatico: principi generali

RISCHI CARDIOVASCOLARI DELL'ESERCIZIO FISICO E SCREENING CARDIOLOGICO PREVENTIVO

Franco Giada, Antonio Pelliccia, Domenico Corrado, Roberto Bettini, Gaetano Thiene

L'esercizio fisico svolge un ruolo fondamentale nella prevenzione e nel trattamento di numerose affezioni. A fronte di tale effetto positivo, esso comporta anche alcuni rischi, in particolare a carico dell'apparato cardiovascolare. L'esercizio fisico, infatti, può rappresentare il trigger di eventi acuti, quali infarto miocardico, angina pectoris e morte improvvisa. L'attività fisica regolare, inoltre, soprattutto se caratterizzata da un elevato impegno del sistema cardiovascolare, può essere responsabile di un'evoluzione sfavorevole del quadro clinico di alcune cardiopatie.

Nel presente capitolo verranno analizzati i rischi cardiovascolari dell'esercizio fisico e le modalità per prevenirli o minimizzarli attraverso un adeguato screening preventivo.

Rischi Cardiovascolari dell'Esercizio Fisico

L'esercizio fisico può scatenare eventi acuti cardiovascolari, tra i quali i più temibili sono la morte improvvisa e le sindromi coronariche acute. Esso può associarsi anche ad altri eventi cardiaci, come aritmie atriali e/o ventricolari (tachicardia parossistica sopraventricolare, fibrillazione atriale, tachicardia ventricolare), sincopi ed insufficienza cardiaca acuta [1].

La probabilità che si verifichino eventi cardiovascolari durante esercizio fisico è più elevata nei pazienti affetti da cardiopatia, nei soggetti in età adulta/avanzata, in quelli sedentari e con fattori di rischio cardiovascolare e quando l'attività fisica è praticata ad intensità elevata [2, 3].

La probabilità, invece, è minore quando l'attività fisica è praticata a bassa intensità e nei soggetti che si allenano regolarmente. Il meccanismo attraverso cui l'attività fisica abituale esercita questo effetto protettivo nei confronti degli eventi acuti cardiovascolari ed in particolare della morte improvvisa, si pensa sia legato ad una maggiore stabilità elettrica del miocardio, con riduzione del rischio di aritmie ventricolari fatali. Allo scopo di ridurre il rischio di eventi cardiaci avversi, quindi, risulta importante eseguire un adeguato screening preventivo ed avviare i soggetti ad un graduale e progressivo condizionamento fisico, soprattutto se hanno cardiopatia nota, età avanzata, o fattori di rischio coronarico.

Morte improvvisa (MI). Per MI da esercizio si intende una morte repentina ed inaspettata, non traumatica, che si verifica in relazione temporale con l'attività fisica, in genere entro un'ora dall'inizio dei sintomi.

L'epidemiologia della MI durante esercizio fisico è stata ampiamente studiata ed è noto che la sua prevalenza risulta più elevata nei maschi (con un rapporto 1:10 rispetto alle femmine), nei soggetti in età adulta/avanzata e nei pazienti con cardiopatia, anche se clinicamente silente.

Negli Stati Uniti si stima un'incidenza annuale di MI durante esercizio fisico, nella popolazione generale giovanile, di 0.75/100.000 nei maschi e di 0.13/100.000 nelle femmine [4]. In Italia tale incidenza risulta pari a 2.62/100.000 nei maschi e 1.07/100.000 nelle femmine [5]. Nei maschi adulti l'incidenza annuale sale a 5.5-6.5/100.000 [1, 3, 6], mentre non sono disponibili dati precisi negli individui più anziani. Verosimilmente, la minor prevalenza della MI durante esercizio fisico nelle donne rispetto agli uomini trova spiegazione nella scarsa partecipazione delle prime ad attività fisiche ad elevato impegno cardiovascolare e nella minore espressività fenotipica di alcune cardiomiopatie di origine genetica o aterosclerotica nel sesso femminile. Nell'epidemiologia della MI anche il tipo di esercizio ha importanza: nei pazienti con cardiopatia nota l'incidenza di MI risulta più bassa durante attività ad intensità moderata e controllata quali la marcia ed il cicloturismo, attestandosi a 0.12- 0.13/100.000 persone/ore [7, 8]. Sebbene l'attività fisica, sia nel soggetto adulto/anziano sia in quello giovane, aumenti le probabilità di MI di origine cardiovascolare rispetto allo stato di riposo, il rischio assoluto di MI indotto dall'esercizio rimane comunque piuttosto basso. Negli USA ed in Italia, infatti, l'incidenza annuale di MI nella popolazione generale adulta e senile che non pratica attività fisica è sensibilmente più elevata e pari a 1:1000, ed essa rappresenta il 15-20% di tutti i decessi ed il 40% delle cause di morte nei cardiopatici.

L'interesse nei confronti della MI da esercizio, perciò, non risiede tanto nella sua rilevanza epidemiologica, quanto nel suo impatto mediatico ed emotivo [9].

Le patologie, anche silenti, dell'apparato cardiovascolare rappresentano la causa della stragrande maggioranza delle MI da esercizio. Tuttavia, bisogna ricordare che possono essere implicate anche al-

tre affezioni, quali l'asma, il colpo di calore e l'abuso farmacologico [10].

Le cause cardiovascolari incidono in maniera diversa in base all'età dei soggetti. Mentre nei giovani al di sotto dei 35 anni prevalgono le cardiopatie congenite o di origine genetica, quali la cardiomiopatia ipertrofica, l'origine anomala delle arterie coronarie, la cardiomiopatia aritmogena ventricolare destra, nei soggetti in età adulta/avanzata la causa più frequente è rappresentata dall'aterosclerosi coronarica [10].

La patogenesi della morte improvvisa è legata prevalentemente ad un disturbo del ritmo cardiaco, mentre meno frequenti risultano le cause emodinamiche, quali la rottura di un aneurisma aortico (come avviene nella sindrome di Marfan e nella bicuspidia aortica) e l'embolia polmonare. Raramente se non eccezionale è l'emorragia cerebrale. I disturbi del ritmo responsabili della MI sono rappresentati principalmente dalla fibrillazione/tachicardia ventricolare rapida, anche se in alcuni casi possono entrare in gioco fenomeni bradiaritmici, quali un blocco atrio-ventricolare completo o un prolungato arresto sinusale. Tali aritmie sono scatenate dall'interazione di un substrato strutturale (una delle suddette cardiopatie) con dei fattori trigger, che nel caso dell'esercizio fisico possono essere l'ischemia, le modificazioni emodinamiche, i disordini elettrolitici e lo squilibrio simpato-vagale.

Sindromi coronariche acute. Si stima che una percentuale variabile dal 4% al 18% degli infarti avviene durante o subito dopo un'attività fisica intensa [2, 11, 12]. Il periodo più a rischio è quello compreso tra la fine dell'esercizio e l'ora immediatamente successiva.

Come per la MI, anche il rischio di infarto miocardico acuto è sensibilmente minore negli individui che si allenano regolarmente [2, 11] e durante attività fisica di intensità bassa o moderata, mentre aumenta nei soggetti già cardiopatici.

Uno dei possibili meccanismi attraverso i quali l'esercizio può favorire il verificarsi di una sindrome coronarica acuta è la rottura, causata dallo stress emodinamico, di una placca aterosclerotica vulnerabile. Successivamente, la rottura di placca innescerebbe fenomeni trombotici e vasospastici con ischemia miocardica acuta ed eventuale necrosi.

Screening Cardiologico Preventivo

Scopi. Ogni individuo che si appresti ad iniziare una attività fisica regolare dovrebbe essere sottoposto preventivamente ad un'attenta valutazione cardiologica.

È opinione comune, infatti, che attraverso un adeguato screening preventivo si possa ridurre la probabilità di eventi cardiovascolari avversi, in modo da godere dei benefici della attività fisica senza incorrere nei rischi ad essa associati. Scopo dello screening preventivo è verificare l'esistenza di cardiopatie clinicamente silenti in soggetti apparentemente sani nonché, in caso di cardiopatia accertata, stratificare il rischio associato alla pratica dell'attività fisica ed attivare gli interventi terapeutici eventualmente necessari.

Un efficace screening preventivo permette la prescrizione di un regime di allenamento adeguato in termini di sicurezza ed efficacia, senza privare il soggetto interessato dei benefici fisici e psicologici derivanti dal training.

Infine, laddove il rischio appare più elevato, sarà possibile allontanare il soggetto dalla pratica dell'attività fisica.

Screening nella popolazione generale. Lo screening preventivo ideale da applicare alla popolazione generale senza cardiopatia evidente dovrebbe essere: di semplice esecuzione; basato su metodiche non invasive, economicamente non gravoso; largamente disponibile; possedere un conveniente rapporto tra i costi (assorbimento di risorse economiche ed umane) e l'efficacia (numero di soggetti con cardiopatia individuati e di vite salvate).

Il rapporto costo/efficacia dello screening rimane al momento l'aspetto più controverso e discusso in letteratura, a ragione di diversi motivi: elevato numero di soggetti da sottoporre a valutazione; costo degli accertamenti diagnostici; difficoltà organizzative per uno screening su larga scala inclusivo di esami strumentali; bassa incidenza di eventi cardiovascolari indotti dall'esercizio; bassa prevalenza di cardiopatie nella popolazione oggetto di studio. Nella popolazione generale, infatti, la probabilità pre-test di individuare anomalie cardiovascolari significative è modesta e non sono completamente note la sensibilità e la specificità delle indagini cardiologiche più comunemente utilizzate, quali l'ECG, l'ecocardiogramma ed il test ergometrico. Rimane inoltre aperto il problema dei risultati falsi negativi (possibilità di sottovalutazione del rischio) e falsi positivi (possibilità di creare danno ed ansia conseguente ad esclusioni non giustificate dall'attività fisica). Infine, a complicare ulteriormente lo scenario, nei soggetti maggiormente allenati, si osservano modificazioni dell'ECG e della morfologia cardiaca che ricordano le caratteristiche di talune cardiopatie (ad esempio la cardiomiopatia ipertrofica), rendendo talora difficile la diagnosi differenziale tra "cuore d'atleta" e patologia cardiaca strutturale [10].

Quale sia la miglior strategia di screening nella popolazione generale senza cardiopatia evidente è oggetto di discussione. Risulta però evidente che uno screening basato solo sull'esecuzione dell'anamnesi e dell'esame obiettivo non è idoneo ad individuare la maggioranza dei soggetti a rischio di MI [13]. Molte cardiopatie responsabili di MI sono infatti clinicamente silenti e difficili da diagnosticare, o anche sospettare, con la sola anamnesi ed esame obiettivo. Per tale motivo esiste un grande interesse scientifico riguardo l'esperienza italiana dello screening medico-sportivo, che include routinariamente l'ECG. L'aggiunta dell'ECG alla visita medica ed alla raccolta della storia clinica sembra capace di migliorare significativamente il potere diagnostico dello screening, senza elevarne eccessivamente il costo.

L'esperienza dei ricercatori italiani [5, 14] sembra indicare una buona sensibilità dell'ECG nei confronti delle cardiomiopatie di più frequente riscontro (cardiomiopatia ipertrofica e cardiomiopatia aritmo-

gena del ventricolo destro). Inoltre, il rapporto costo/efficacia sembra favorevole [15].

A indiretta conferma della efficacia dell'ECG, uno studio recente condotto in ampie popolazioni di atleti suggerisce che l'esecuzione di un ecocardiogramma nei soggetti già valutati con l'ECG e considerati esenti da patologie cardiovascolari non migliora in modo apprezzabile l'efficacia dello screening [15, 16].

L'esecuzione di un test ergometrico, considerando i limiti legati alla specificità e sensibilità di tale indagine in popolazioni di individui apparentemente sani ed asintomatici, viene in genere consigliata solo nei soggetti con più elevata probabilità di malattia coronarica, quali quelli in età adulta/avanzata o con più fattori di rischio cardiovascolare [17].

Stratificazione del Rischio nei Pazienti Cardiopatici. Nei capitoli successivi viene discussa la stratificazione del rischio relativo all'esercizio fisico nelle singole patologie cardiovascolari e le eventuali controindicazioni al training.

I pazienti cardiopatici, a prescindere dal tipo di cardiopatia da cui sono affetti, vengono generalmente suddivisi in due gruppi principali di rischio [18]:

- a) *pazienti a basso rischio* (devono essere presenti tutte le caratteristiche seguenti): assenza di segni e sintomi di scompenso cardiaco; classe funzionale NYHA 1-2; assenza di angina o segni ECGrafici di ischemia a riposo; discreta capacità funzionale (almeno 6 METs); assenza di ischemia a basso carico (<6 METs); normale incremento della frequenza cardiaca e pressione durante sforzo; assenza di aritmie ventricolari complesse a riposo e/o da sforzo; frazione di eiezione >50%;
- b) *pazienti a rischio moderato-elevato* (è sufficiente la presenza di almeno una delle caratteristiche seguenti): presenza di segni e sintomi di scompenso cardiaco; classe funzionale NYHA 3-4; scarsa capacità funzionale (<6 METs); presenza di angina o segni ECGrafici di ischemia a basso carico (<6 METs); mancato incremento della frequenza cardiaca e pressione durante sforzo; presenza di aritmie ventricolari complessi a riposo e/o da sforzo; frazione di eiezione <35-40%); precedente episodio di arresto cardiaco primario (non dovuto cioè a cause rimuovibili).

Costituiscono, infine, controindicazioni cardiovascolari al training le seguenti condizioni: angina instabile, stenosi o insufficienza valvolare severa, scompenso cardiaco in atto, aritmie non controllate, recente episodio tromboembolico, pericardite e miocardite in fase acuta, ipertensione arteriosa severa non controllata.

Raccomandazioni

In tutti i soggetti che si apprestano a praticare o che già praticano attività fisica, la presente Task Force raccomanda uno screening preventivo cardiologico (figura 1).

Lo screening dovrà comprendere in tutti i soggetti la raccolta dell'anamnesi, l'esame obiettivo e l'ECG a 12 derivazioni. Negli uomini con più di

40 anni, nelle donne con più di 50 anni e nei soggetti con fattori di rischio plurimi si raccomanda anche l'esecuzione di un test ergometrico massimale.

Nella raccolta dell'anamnesi dovranno essere attentamente ricercati e valutati tutti quei fattori in grado di condizionare il rischio cardiovascolare all'esercizio fisico (tabella 1).

L'esame fisico dovrà focalizzare l'attenzione sui seguenti aspetti: caratteristiche antropometriche; ritmo e pressione arteriosa; auscultazione cardiaca; presenza dei polsi e/o soffi vascolari, eccetera. Nel-

l'interpretazione dell'ECG dovranno essere valorizzate sia le alterazioni del ritmo, sia quelle morfologiche (tabella 2).

Nei soggetti con cardiopatia sospetta o accertata deve essere valutata la necessità di ulteriori indagini, privilegiando inizialmente quelle non invasive, quali l'ecocardiogramma ed il monitoraggio secondo Holter e successivamente, se ritenuto necessario, quelle invasive.

Infine, si raccomanda che lo screening venga eseguito da medici con esperienza specifica in cardiologia e medicina dello sport.

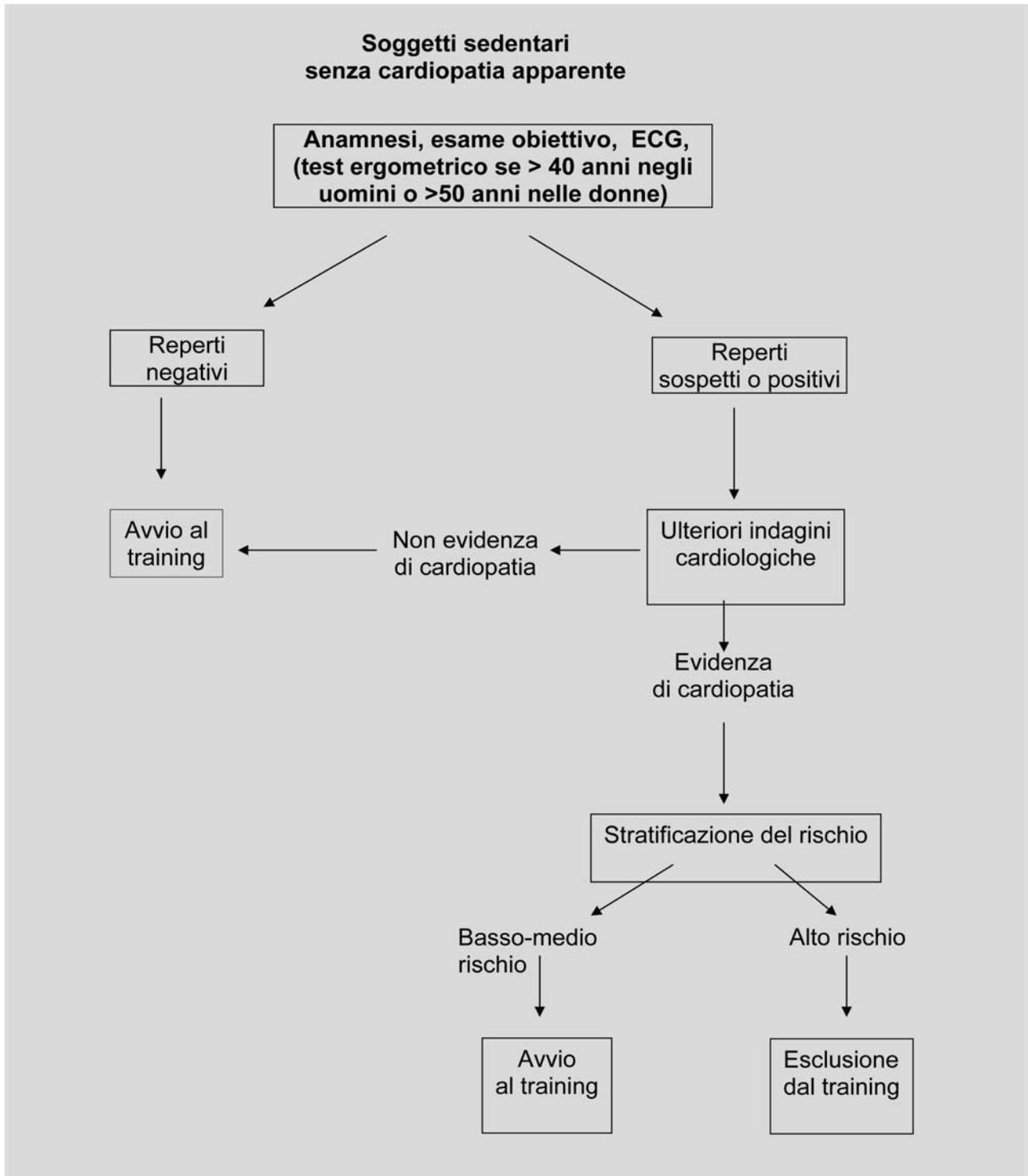


Figura 1

Tabella 1. - Raccomandazioni per la raccolta dell'anamnesi e per l'esame fisico nella valutazione cardiologica iniziale

Anamnesi Familiare:	<p>Morte improvvisa giovanile nei familiari di 1 grado</p> <p>Cardiopatía ischemica <55 anni se maschi, <65 anni se femmine</p> <p>Cardiopatie genetiche: cardiomiopatia ipertrofica, cardiomiopatia del ventricolo destro, cardiomiopatia dilatativa, S. del QT lungo, S. del QT breve, S. di Brugada</p>
Anamnesi Personale:	<p>Precedente riscontro di cardiopatia o di soffi cardiaci</p> <p>Sintomi cardiovascolari: dolore toracico, dispnea e faticabilità a riposo o durante sforzo; sincope; pre-sincope; vertigini; palpitazioni; claudicatio arti inferiori</p> <p>Fattori di rischio cardiovascolare: dislipidemia; ipertensione; fumo; diabete; età >60 anni</p> <p>Comorbidità: obesità; diabete; malattie ortopediche; patologie neurologiche; malattie pneumologiche</p> <p>Pregresso reumatismo o infezioni virali recenti</p> <p>Utilizzo di farmaci: leciti e non leciti</p> <p>Livello di attività fisica usuale</p>
Esame Fisico:	<p>Altezza e peso corporeo</p> <p>Caratteristiche scheletriche della S. di Marfan</p> <p>Ritmo cardiaco</p> <p>Pressione arteriosa in entrambe le braccia</p> <p>Auscultazione cardiaca (in clino e ortostatismo): valutazione del 1° e 2° tono, toni aggiunti, presenza di soffi d'intensità >2/6</p> <p>Presenza polsi e/o soffi carotidei e femorali</p>

Tabella 2. - Criteri di positività dell'ECG

Onda P:	<ul style="list-style-type: none"> - ingrandimento atriale sinistro: porzione negativa della P in V1 ≥ 0.1 mV in profondità e ≥ 0.04 sec in durata - ingrandimento atriale destro: onda P aguzza in II and III or V1 ≥ 0.25 mV in ampiezza
Complesso QRS:	<ul style="list-style-type: none"> - marcata deviazione assiale sul piano frontale: destra $\geq 120^\circ$ or sinistra da -30° a -90° - aumento del voltaggio: onda R o S nelle derivazioni standard ≥ 2 mV, onda S in V1 or V2 ≥ 3 mV, o onda R in V5 o V6 ≥ 3 mV - onde Q anormali ≥ 0.04 sec in durata o ≥ 25 percento dell'altezza della seguente onda R o complesso QS in 2 o più derivazioni - blocco completo di branca destra o sinistra, con QRS ≥ 0.12 sec - onda R or R' in V1 ≥ 0.5 mV in ampiezza e rapporto R/S ≥ 1
Segmento ST, onde T e intervallo QT:	<ul style="list-style-type: none"> - segmento ST depresso o onda T piatta o invertita in 2 o più derivazioni - intervallo QT corretto per la frequenza cardiaca >0.44 sec
Disturbi del ritmo e della conduzione:	<ul style="list-style-type: none"> - battiti premature ventricolari o aritmie ventricolari complesse - Tachicardia Sopraventricolare, flutter atriale, o fibrillazione atriale - Intervallo PR corto (<0.12 sec) con o senza onda "delta" - Bradicardia sinusale marcata <40 battiti/min* - Blocco AV di primo grado (PR ≥ 0.22 sec**), di secondo o terzo grado

* che aumenta a meno di 100 battiti/min durante lo step test; ** che non si riduce con iperventilazione o esercizio.

Da Corrado et al. [21]

Bibliografia

1. Thompson PD. The cardiovascular complications of vigorous physical activity. *Arch Intern Med* 1996; 156: 2297-2302.
2. Mittleman MA, Maclure M, Tofler GH, Sherwood JB, Goldberg RJ, Muller JE. Triggering of acute myocardial infarction by heavy exertion. *N Engl J Med* 1993; 329: 1677-1683.
3. Thompson PD, Funk EJ, Careton RA, Sturner WQ. Incidence of death during jogging in Rhode Island from 1975 through 1980. *JAMA* 1982; 247: 2535-2538.
4. Van Camp SP, Bloor CM, Mueller FO, Cantu RC, Olson HG. Non-traumatic sports death in high school and college athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27: 199-204.
5. 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: 1959-1963.
6. Siscovick DS, Weiss NS, Fletcher RH, Lasky T. The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. *N Engl J Med* 1984; 311:874-877.
7. Van Camp SP, Peterson RA. Cardiovascular complications of outpatient cardiac rehabilitation programs. *JAMA* 1986; 256:1160-1163
8. Franklin BA, Bonzheim K, Gordon S, *et al.* Safety of medically supervised outpatient cardiac rehabilitation exercise therapy: a 16-year follow-up. *Chest* 1998; 114: 902-906.
9. Corrado D, Basso C, Thiene G. Assay sudden death in young athletes. *Lancet* 2005; 366: S47-S48.
10. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med* 2003; 349: 1064-1075.
11. Willich SN, Lewis M, Lowel H, Arntz HR, Schubert F, Schroder R. Physical exertion as trigger of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 329: 1684-1690.
12. Giri S, Thompson PD, Kierman FJ, *et al.* Clinical and angiographic characteristics of exertion-related acute myocardial infarction. *JAMA* 1999; 282: 1731-1736.
13. Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS, Clark LT, Mitten MJ, Crawford MH, Atkins DL, Driscoll DJ, Epstein AE. Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. A statement for health professionals from Sudden Death Committee (Clinical Cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (Cardiovascular disease in the Young), American Heart Association. *Circulation* 1996; 94: 850-856.
14. Corrado D, Masso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med* 1998; 339: 364-369.
15. Fuller CM. Cost effectiveness analysis of screening of high school athletes for risk of sudden death. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 5: 887-890.
16. Pelliccia A, Di Paolo F, De Luca R, Buccolieri C, Maron BJ. Efficacy of preparticipation screening for the detection of cardiovascular abnormalities at risk of sudden death in competitive athletes: the Italian experience (abstract). *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 151.
17. Maron BJ, Araujo CG, Thompson PD, Fletcher GF, Bayes de Luna A, Fleg JL, *et al.* Recommendation for preparticipation screening and the assessment of cardiovascular disease in master athletes. An advisory for healthcare professionals from the Working Groups of the World Heart Federation, the International Federation of Sports Medicine, and American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention *Circulation* 2001; 103: 327-334.
18. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, *et al.* Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104: 1694-1740.

LA PRESCRIZIONE DELL'ESERCIZIO FISICO NEL SOGGETTO SANO E NEL CARDIOPATICO: PRINCIPI GENERALI

Umberto Guiducci, Luigi D'Andrea

La sport-terapia, da noi intesa come pratica regolare e dosata di un programma di allenamento di endurance o aerobico, risulta sempre più importante quale antidoto della malattia ipocinetica. Esistono, infatti, dati epidemiologici, sperimentali e clinici che dimostrano in modo inequivocabile gli effetti negativi della carenza di esercizio fisico e gli effetti positivi di un programma di esercizio fisico sulla prevenzione e sulla storia naturale dell'aterosclerosi coronaria e delle altre malattie cardiovascolari. Sulla base di tali ricerche cliniche, epidemiologiche e sperimentali, i cui risultati sono stati accettati dalle più prestigiose Società Scientifiche Internazionali (American Heart Association, American College of Sports Medicine, Royal College of Physician of London, WHO), l'attività fisica viene proposta in tutti i programmi di prevenzione cardiovascolare, sia primaria che secondaria [1-7].

La Prescrizione dell'Esercizio Fisico nel Soggetto Sano

L'effetto dell'esercizio fisico sulla riduzione del rischio cardiovascolare compare già per intensità

basse o moderate. Oltre il MET, un altro indicatore di intensità del lavoro è rappresentato dalla soggettività suscitata dall'esercizio fisico: è quantificabile mediante una scala numerica a cui corrisponde un livello di sensazione di fatica durante sforzo, nota come scala di Borg.

Ovviamente si tratta di un indicatore soggettivo e meno "tecnico" della frequenza cardiaca, con la quale ovviamente si correla, ma che permette in maniera pratica di determinare l'intensità di esercizio (tabella 1).

Le attività vanno prescritte con questi riferimenti:

- **Frequenza:** 5-7 volte alla settimana
- **Intensità:** lieve - moderata
- **Tempo:** 30 minuti al giorno.

Esistono dei livelli di attività che possono e devono essere consigliati alla popolazione sana come misura di prevenzione primaria e di miglioramento della qualità di vita.

L'attività di intensità lieve-moderata (circa 3-6 METs) – che per una persona di 70 kg determina un consumo di circa 4-7 Kcal/min – deve essere di tipo dinamico e possibilmente ad impegno cardiovascolare costante come quelle elencate nella tabella 2.

Tabella 1. - Scala di percezione soggettiva (RPE) di Borg

Punti	Sforzo	Punti	Sforzo
6		14	
7	Molto, molto leggero	15	Intenso
8		16	
9	Molto, leggero	17	Molto intenso
10		18	
11	Leggero	19	Molto, molto intenso
12		20	Massimo esaurimento
13	Abbastanza intenso		

Tabella 2

Camminare in piano	3-4 km/ora
Salire le scale	20 gradini in 20 secondi
Uscire col cane	3-4 km/ora
Andare in bicicletta in piano	<12 km/ora

A queste attività vanno affiancati esercizi per il mantenimento della forza muscolare e per migliorare la funzione articolare: vanno eseguiti quotidianamente esercizi ginnici a corpo libero e/o con pesi leggeri, che coinvolgano le principali articolazioni e i principali gruppi muscolari degli arti e del tronco. Gli esercizi di stretching, usati nella fase di riscaldamento e defaticamento, servono per mantenere la flessibilità dei muscoli e favoriscono il passaggio dall'inattività all'attività impegnativa. Essi sono molto utili in età medio avanzata e nei soggetti sedentari, in quanto favoriscono la coordinazione e facilitano l'esecuzione dei movimenti.

Attività fisiche e sportive di maggiore intensità sono invece necessarie per ottenere anche un miglioramento delle capacità prestative.

Il passaggio a queste attività deve avvenire con graduali fasi di allenamento.

L'attività allenante deve essere di intensità medio-elevata, fra 6 e 10 METs (tabella 3).

Il passaggio ad attività di intensità medio-elevata deve avvenire attraverso utilizzando come parametri di riferimento la frequenza cardiaca, oppure la scala di Borg; nella tabella 4 si propone un esempio relativo alla corsa.

Dopo 8 settimane il soggetto dovrebbe aver ottenuto un grado di condizionamento tale da poter passare anche ad altre attività alternative alla corsa.

Si elencano, come riferimento, alcuni esempi di attività fisica realizzata abitualmente nel nostro Paese nel tempo libero, o di attività sportiva vera e propria, con il corrispettivo consumo energetico espresso in METs (tabella 5).

Attività in Palestra nel Soggetto Sano. L'attività in palestra viene svolta con apparecchiature che ripetono l'esercizio del camminare veloci o correre

Tabella 3

Camminare di passo sostenuto (o corsa)	>6 km/ora od oltre
Ciclismo in piano	>15 km/ora
Camminare nell'acqua,	
Tennis in singolo, volley, basket, calcio, nuoto	

e dell'andare in bicicletta e dall'uso di pesi e di attrezzature per la forza che permettano di allenare catene muscolari del tronco, delle braccia e delle gambe.

Il soggetto sano che frequenta la palestra per equilibrare il rapporto forza/resistenza, deve eseguire 13-15 ripetizioni per ogni serie di esercizi, utilizzando pesi lievi e medi. Infatti le contrazioni delle catene muscolari al 60-70% della massima contrazione volontaria (MCV) e con numerose ripetizioni favoriscono i fattori energetici, ma nel contempo determinano un allenamento della forza e resistenza muscolare (tabella 6).

Gli esercizi vanno condotti con numero di ripetizioni e con carichi progressivamente crescenti; non devono mai superare l'80% della massima contrazione volontaria. Devono essere effettuati 15-20 minuti di stretching per tutti i gruppi muscolari allenati nella seduta.

Tabella 4

Durata	Fase di riscaldamento	Attività	Fase di defaticamento
1 ^a -> 3 ^a settimana	5 minuti di passo lento	10-30 minuti di passo veloce o corsa leggera (aumentare di 10 minuti alla settimana). Scala di Borg <12 FC: 120-130 bpm	5 minuti di passo lento
4 ^a -> 8 ^a settimana	5 minuti di passo sostenuto	15-30 minuti di corsa (aumentare di 5 minuti alla settimana) Scala di Borg <16 FC: 130-140 bpm	5 minuti di passo normale

Tabella 5

Tipo di attività	MET's
Attività lievi	
Andare a cavallo al passo	2.3
Giocare a biliardo	2.4
Passeggiare (3 km/ora)	2.5
Camminare (4 km/ora)	3
Attività moderate	
Falciare il prato con rasaerba a motore	3.1
Andare in bicicletta	3.5
Camminare (6 km/ora)	4.5
Attività ad intensità medio-elevata	
Tennis in singolo	6
Sci di fondo	6.8
Nuoto veloce	7
Jogging (9 km/ora)	10.2
Bicicletta a 25 km/ora in pianura o 10 km/ora in salita	11

Tabella 6. - Esempio di soggetto di 40/50 anni che svolge esclusivamente attività in palestra

3 - 4 sedute settimanali, in 6 settimane stabilizza il suo programma di lavoro nel modo seguente:
- 30 minuti di cyclette a frequenza cardiaca 140-150 bpm (previe fasi di riscaldamento e successivo defaticamento)
- 4 serie di esercizi per i muscoli addominali a terra o sulla panca (30 - 40 ripetizioni per ogni serie)
- 4 serie di esercizi per la muscolatura degli arti superiori (deltoide, tricipite brachiale, bicipite) - (30 - 40 ripetizioni per serie)
- 4 serie di esercizi per i muscoli pettorali (30 - 40 ripetizioni per serie)
- 4 serie di esercizi per il dorso (trapezio, gran dorsale, romboide)

La Prescrizione dell'Esercizio Fisico nel cardiopatico

Quando si parla di attività fisica nel cardiopatico essa va intesa sempre e solo a scopo ricreativo o terapeutico, mai agonistico. Ciò che è richiesto al cardiopatico, è di svolgere una certa quantità di lavoro fisico per ottenere, con il minor rischio possibile, un miglioramento della qualità di vita.

La quantità dell'attività deve essere commisurata alle possibilità del singolo paziente valutate mediante l'analisi clinica e strumentale preliminare. Inoltre, l'esercizio deve rispettare determinate caratteristiche:

- modularità: il carico lavorativo può cambiare di livello in modo preordinato;
- misurabilità: il carico lavorativo può essere misurato (in modo semplice);
- scarsa componente tecnica: il gesto non deve comportare particolari difficoltà di esecuzione (potrebbero determinare un dispendio energetico "extra" difficilmente quantificabile).

Da questo punto di vista, le attività fisico-sportive ideali sono quelle dinamiche ad impegno cardiovascolare costante ad intensità lieve o moderata, come la marcia, la corsa, il ciclismo, lo sci di fondo, eccetera.

Nel paziente con cardiopatia ischemica la prescrizione di un programma di allenamento dovrà tenere conto di tre fattori:

- frequenza delle sedute per settimana;
- intensità, cioè l'entità del dispendio energetico assoluto durante le sedute di allenamento;
- tempo, cioè la durata delle singole sedute.

Nei soggetti che praticano attività di livello elevato, vanno previste sedute con carichi di lavoro intermittenti di breve durata e piuttosto intensi ("interval training") o di minore intensità e continui ("endurance training").

È dimostrato che per ottenere il miglioramento dell'adattabilità cardiovascolare allo sforzo l'esercizio fisico deve essere di intensità del 60-75% della capacità aerobica massima ($VO_2\max$ determinata nella valutazione funzionale cardiorespiratoria iniziale), che corrisponde ad una frequenza cardiaca compresa tra il 70 e 85% di quella raggiunta al massimo dell'esercizio.

Con lavori di intensità superiore all'80% della massima capacità aerobica, però, il rischio di com-

plicanze cardiovascolare appare superare i benefici. Esercizi fisici ad intensità elevata devono essere perciò prescritti solo in pazienti cardiopatici attentamente selezionati.

Nella tabella 8 sono stati raccolti alcuni esempi di programma di esercizio fisico indicato per cardiopatici adeguatamente selezionati.

Attività in Palestra nel Cardiopatico. Aggiornamenti in campo riabilitativo cardiologico hanno introdotto, accanto alla tradizionale e fondamentale attività di resistenza, anche il lavoro muscolare isotonico (forza/resistenza). In un recente passato, l'esercizio muscolare di potenza era ritenuto a rischio per il maggior incremento del doppio prodotto e del consumo miocardico di O_2 , determinato dal lavoro contro resistenza. Negli ultimi anni, tuttavia, esperienze riabilitative consolidate hanno dimostrato la sicurezza e l'efficacia del training con circuiti di pesi e macchinari.

Il razionale di integrare l'esercizio aerobico, che rimane sempre l'attività di base, con esercizi a prevalente componente muscolare deriva dalla constatazione che la maggior parte delle attività dell'uomo è caratterizzata da un lavoro muscolare sia isometrico che isotonico. Il miglioramento della forza e del tono muscolare indotto dall'allenamento di potenza, favorisce le funzioni articolari concorrendo al senso di benessere dell'individuo anche in funzione delle necessità della vita lavorativa e sociale.

Pertanto, nei programmi di allenamento del soggetto cardiopatico, la fitness cardiorespiratoria va affiancata ad una fitness muscolare.

I requisiti fondamentali da rispettare per i soggetti da avviare a queste attività sono caratterizzati da carichi muscolari non elevati che prevedono uno sviluppo di forza sempre inferiore al 40-50% della massima contrazione volontaria (MCV) con contemporaneo aumento della frequenza cardiaca inferiore al 70% della massima. La metodologia di allenamento della forza muscolare del cardiopatico in palestra è protesa non a sviluppare ipertrofia e forza veloce, ma forza resistente con esercizi di bassa intensità, numerose ripetizioni (>10-12) e tempi di recupero tra le serie abbastanza prolungati (1'30" - 2'30"), in modo tale da determinare modestissimi aumenti delle resistenze periferiche.

Gli esercizi in palestra potranno essere svolti con attrezzature specifiche e devono essere programmati con serie, ripetizioni e carichi che favoriscono i fattori energetici come l'ossidazione degli acidi grassi, piuttosto che allenamento vero e proprio della forza (tabella 9).

Tabella 7. - Esempio di soggetto di 45/55 anni che utilizza la Palestra come "completamento"

Esempio: soggetto di 70 Kg di età compresa fra 45 e 55 anni che pratica bi-trisettimanalmente corsa a piedi o ciclismo amatoriale per migliorare il tono muscolare, finalizzato anche all'attività di lunga durata, pratica 2 accessi settimanali in palestra edopo 10 minuti di riscaldamento alla cyclette (o treadmill o elliptical trainer) esegue 3 serie di 13-15 ripetizioni rispettivamente per i bicipiti, i tricipiti e i deltoidi degli arti superiori con bilancieri o macchinari specifici. Svolge altrettante serie e ripetute per i muscoli pettorali, sottoscapolari, trapezio, grandorsale e romboide. Svolge esercizi per i muscoli addominali sulla panca. Devono essere effettuati 15-20 minuti di stretching per tutti i gruppi muscolari allenati nella seduta.

Tabella 8. - Esercizi per cardiopatici selezionati

Programma	Velocità	Durata	Numero sedute
Corsa o camminata veloce	<6 km/ora in piano	1/2 h	3-5 per settimana
Ciclismo	<12 km/ora in montagna (pend.<6%)	2/5 h	3-5 per settimana
Sci di fondo	8-12 km/ora (su percorsi pianeggianti o ondulati con pendenze brevi <8%)	2/5 h	3-5 per settimana

Tabella 9. - Esempio di paziente con cardiopatia ischemica monovasale trattata efficacemente con PTCA e stent senza deficit contrattili significativi, con documentata assenza di fenomeni aritmici e con test ergometrico negativo per ischemica ad oltre 9-10 METs. Il soggetto svolge attività fisica esclusivamente in palestra

3-4 sedute settimanali, in 6-8 settimane stabilizza il suo programma di lavoro nel modo seguente:

- 20-30 minuti di cyclette a frequenza cardiaca 100-110 bpm
- 3 serie di esercizi per i muscoli addominali a terra o sulla panca: 15-20 ripetizioni per serie
- 3 serie di esercizi per la muscolatura degli arti superiori (deltoide, tricipite brachiale, bicipite: 15-20 ripetizioni per serie
- 3 serie di esercizi per i muscoli pettorali: 15-20 ripetizioni per serie
- 3 serie di esercizi per il dorso (trapezio, romboide, grandorsale): 15-20 ripetizioni per serie
- 3 serie di esercizi per la muscolatura degli arti inferiori (glutei, adduttori, adduttori, ischiocrurali e quadricipite: 15-20 ripetizioni per serie)

Le macchine devono essere fornite di sistemi facilitanti e dotate di capacità di variazione dei carichi inferiore a 2,5 Kg in modo da garantire una lenta progressione del lavoro.

Bibliografia

1. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 975-91.
2. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA* 2002; 288: 1994-2000.
3. Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ, Bayes de Luna A, Corrado D, Crossn JE, Deal BJ, Driscoll DJ, Estes MA III, Araujo CG, Liang DH, Mitten MJ, Myerburg RJ, Pelliccia A, Thompson PD, Towbin JA, Van Camp SP. 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; 109: 2807-16.
4. Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, Thompson PD, Williams MA, Lauer MS. American Heart Association; Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2005; 111: 369-76.
5. Thompson PD. Exercise prescription and proscripton for patients with coronary artery disease. *Circulation* 2005; 112: 2354-63.
6. British Cardiac Society, British Hypertension Society, Diabetes UK, Heart UK, Primary Care Cardiovascular Society, Stroke Association. JBS2: Joint British Societies' guidelines on Prevention of Cardiovascular Disease in Clinical Practice. *Heart* 2005; 91: Suppl. 5: 1-52.
7. Dauenhauer JA, Podgorski CA, Karuze J. Prescribing exercise for older adults: a needs assessment comparing primary care physicians, nurse practitioners and physical assistants. *Gerontol Geriatric Educ* 2006; 26: 81-99.