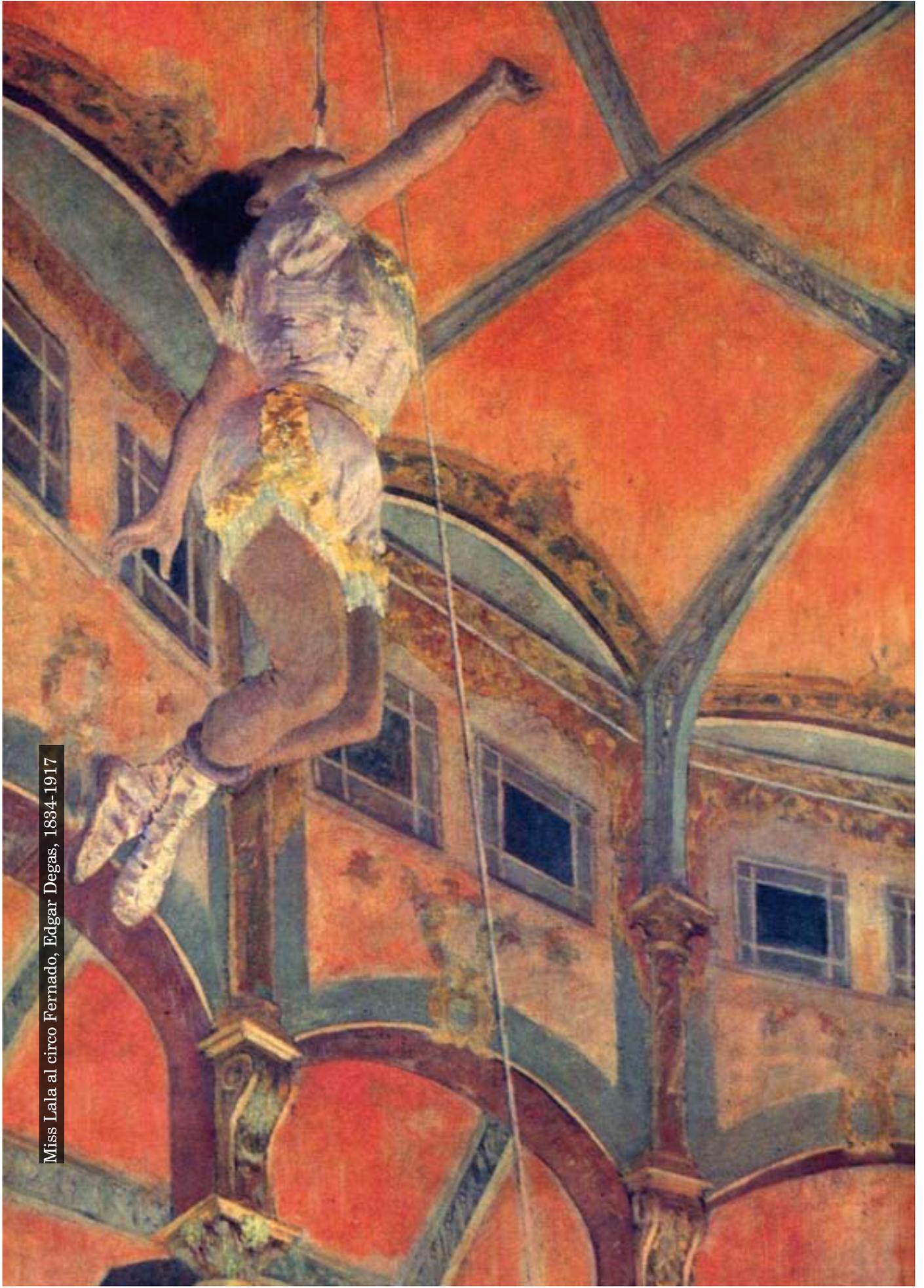


Miss Lala al circo Fernando, Edgar Degas, 1834-1917



I BENEFICI DELLA PRESCRIZIONE DI UN'ATTIVITÀ FISICA INDIVIDUALIZZATA

Gabriele Rosa, Huber Rossi, Sara Campagna

“...dall'attività fisica sufficientemente vigorosa derivano benefici specifici: dall'irrobustimento degli organi deriva la resistenza allo sforzo ed alla fatica, dal calore endogeno un metabolismo più vivace, una migliore nutrizione e diffusione delle sostanze del corpo...”. Galeno nel suo trattato “De sanitate tuenda”, del secondo secolo dopo Cristo, affrontava in maniera approfondita lo stretto rapporto esistente tra attività fisica e salute.

Ci sono voluti però molti secoli affinché il nesso tra esercizio fisico e stato di salute diventasse oggetto di ricerca scientifica. Negli ultimi anni la sedentarietà si è diffusa sempre più, si sono ridotti drasticamente l'attività fisica quotidiana (nessuno più si muove a piedi o in bicicletta, la tecnologia ha reso le attività lavorative sempre più statiche) e l'esercizio fisico regolare e costante (spesso il tempo libero sempre più ridotto tra impegni lavorativi e famiglia assume i connotati del riposo/sedentarismo).

Dalla relazione annuale del Ministero della Salute sullo stato sanitario del nostro paese, presentata a dicembre 2009, emergono dati allarmanti: la pigrizia uccide più di molte patologie. A causa dell'inattività fisica e delle patologie ad essa correlate muoiono ogni anno nel nostro paese circa ventottomila persone (5% dei decessi totali). La sedentarietà, inoltre, riduce gli anni di vita trascorribili in buona salute, facendo aumentare i tassi di invalidità e di morte prematura.

I dati resi noti negli ultimi anni dall'OMS riguardo al nostro paese evidenziano che la percentuale di persone inattive ammonta al 37,5% (43% donne e 32% uomini).

Altrettanto sconfortanti sono i dati relativi a bambini ed adolescenti di età compresa fra i 6 e i 17 anni: uno su quattro non pratica alcuno sport e altrettanti lo fanno per non più di un'ora a settimana. La metà circa dei bambini ha la televisione in camera e la guarda per più di tre ore al giorno (Martinella, 2010).

È ormai opinione comune tra gli esperti di salute pubblica e le autorità mediche che una ridotta attività fisica, comunemente associata ad uno stile di vita poco regolare, determina un incremento del rischio di patologie cardiovascolari, metaboliche e dei casi di morte ad esse correlati, nonché un aumento della mortalità per cause diverse (Fletcher, 2001).

Indipendentemente dagli altri fattori di rischio, le persone fisicamente inattive hanno un rischio aumentato del 35-52% di sviluppare una forma di ipertensione rispetto a chi pratica attività fisica.

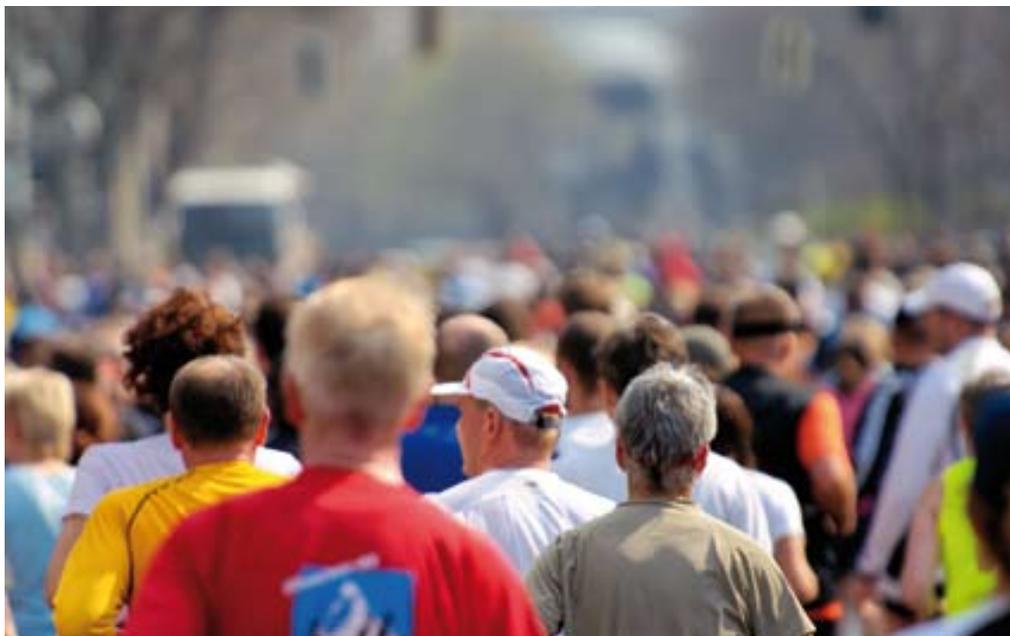
Inoltre, i soggetti sedentari hanno un rischio maggiore di diventare obesi ed esiste una relazione inversa tra i livelli di attività fisica e il rischio di sviluppare diabete mellito di tipo 2, soprattutto nei soggetti con sovrappeso/obesità, familiarità e ipertensione.

L'esercizio fisico risulta essenziale anche nel raggiungimento di un adeguato picco di massa ossea, migliora la densità ossea e previene il rischio osteoporotico e di fratture ad esso correlate.

La morbilità e la mortalità sono minori in soggetti in sovrappeso fisicamente attivi, anche senza la perdita di peso.

L'esecuzione di un'attività fisica regolare rappresenta, quindi, una fondamentale strategia di prevenzione e di trattamento delle malattie cardiovascolari, obesità, diabete, dislipidemie, depressione, neoplasie, da sola o in associazione con la riduzione di altri fattori di rischio (ASL di Brescia, 2009).

Per le patologie di origine metabolica gli effetti positivi dell'esercizio fisico agiscono direttamente sulla patogenesi della malattia, oltre a ridurre la sintomatologia, migliorare la forma fisica del soggetto e la qualità della vita in generale. Per altre condizioni patologiche come il cancro alla mammella e al colon o la depressione non vi sono evidenze scientifiche in grado di dimostrare un effetto positivo dell'esercizio fisico sulla loro patogenesi, ma vi è una moderata evidenza scientifica che mostra come l'attività fisica determini una riduzione dei sintomi oltre che un miglioramento della forma fisica e della qualità di vita di questi pazienti (Pedersen, 2006).



I principali effetti biochimico-fisiologici provocati nell'uomo dall'attività fisica regolare e costante possono essere così riassunti:

- 1) *aumento del massimo consumo di ossigeno e della gittata cardiaca.* Il massimo consumo di ossigeno è la quantità massima di ossigeno che il soggetto riesce a consumare quando viene sottoposto ad un esercizio dinamico di massima intensità. Un adeguato allenamento, in soggetti sedentari, può determinare un aumento del massimo consumo di ossigeno superiore al 20%. La gittata cardiaca è il volume di sangue che il cuore è in grado di pompare ad ogni battito per ogni minuto, nel sedentario, con l'esercizio fisico costante si ottiene un suo aumento di circa il 20%.
- 2) *Riduzione della frequenza cardiaca ad un dato consumo di ossigeno.*
- 3) *Riduzione della pressione arteriosa* sia per effetto diretto dell'esercizio fisico sui parametri emodinamici, sul tessuto nervoso e sul sistema umorale, sia per effetto indiretto tramite la riduzione del peso corporeo.
- 4) *Riduzione del lavoro del cuore.* Il lavoro del cuore dipende essenzialmente da frequenza cardiaca e pressione arteriosa media; gli individui attivi tendono a far lavorare meno il cuore sia in condizioni di riposo sia di lavoro muscolare. Tutti gli adattamenti cardiovascolari indotti dall'allenamento determinano una riduzione della richiesta

-
- miocardica di ossigeno, quindi una riduzione del lavoro cardiaco.
- 5) *Miglioramento dell'efficienza del muscolo cardiaco.*
 - 6) *Aumento della vascolarizzazione miocardica con miglioramento del flusso coronarico.*
 - 7) *Aumentata densità dei capillari nel muscolo scheletrico* con prolungamento del tempo di transito del sangue nel muscolo e conseguente miglioramento dello scambio dei substrati, metaboliti e gas fra sangue e tessuto.
 - 8) *Aumentata attività degli enzimi aerobici nel muscolo scheletrico.* Gli enzimi aerobici sono catalizzatori biologici localizzati a livello mitocondriale con la funzione di provvedere al rifornimento di ATP (fonte di energia) tramite l'ossidazione di zuccheri e grassi.
 - 9) *Aumento della tolleranza allo sforzo* dovuto alla riduzione della produzione di acido lattico ad una determinata intensità di lavoro.
 - 10) *Aumentata abilità ad utilizzare i grassi in corso di esercizio fisico con conseguente risparmio degli zuccheri.* L'individuo allenato alla resistenza utilizza proporzionalmente più acidi grassi e meno carboidrati. In questo modo, una data scorta di glicogeno durerà più a lungo migliorando così la resistenza allo sforzo. L'utilizzo prevalente dei grassi produce anche una riduzione della percentuale di massa grassa dell'individuo.
 - 11) *Migliorata funzionalità e struttura di legamenti, tendini e articolazioni.*
 - 12) *Aumentato rilascio di endorfine* che intervengono come co-fattori nella regolazione del sistema immunologico, dell'umore e nella risposta endocrina allo stress.
 - 13) *Favorita normalizzazione di una ridotta tolleranza al glucosio.* Nel sedentario con l'invecchiamento c'è la tendenza ad avere elevati livelli di glucosio nel sangue. L'esercizio fisico abituale riduce l'iperinsulinemia tramite un'aumentata eliminazione e una ridotta secrezione. Inoltre, in corso di esercizio fisico aumenta la permeabilità delle cellule muscolari che facilita la diffusione al loro interno del glucosio.
 - 14) *Migliorato controllo del peso corporeo.* L'esercizio fisico sollecitando il metabolismo aerobico a livello del muscolo scheletrico induce un'aumentata mobilizzazione e utilizzazione ossidativa dei trigliceridi e degli acidi grassi depositati nel tessuto adiposo, con conseguente riduzione del peso corporeo.
 - 15) *Incremento del rapporto HDL/LDL plasmatico,* con aumento del colesterolo "buono" e riduzione di quello "cattivo".
 - 16) *Aumento della massa ossea* in soggetti sia con densità ossea nor-

male sia osteopenica e osteoporotica, e conseguente miglioramento della densità e della resistenza ossea con riduzione del rischio di fratture (Folli, 2010).

L'esercizio fisico, come mezzo per mantenere o migliorare lo stato di salute, deve essere considerato alla stregua di un farmaco; è necessario infatti conoscere indicazioni e controindicazioni, il meccanismo d'azione, le eventuali interazioni ed effetti indesiderati e le precauzioni da osservare durante l'esecuzione (Fattirolli, 2003).

La prescrizione dell'esercizio fisico deve prendere in considerazione la condizione specifica del paziente, valutando la storia anamnestica (anamnesi medica, sportiva, alimentare), le sue caratteristiche fisico-antropometriche (BMI, percentuale di massa grassa) e funzionali (condizione atletica attuale) in modo da elaborare un programma motorio personalizzato che si proponga obiettivi utili e realistici e assicurarsi il massimo beneficio al paziente.

Nella maggior parte dei casi il problema è proprio questo: la corretta "dose" di esercizio fisico (quale attività fare, con quale intensità e frequenza). Molte persone cominciano ad allenarsi senza avere delle linee guida, senza porsi obiettivi, senza conoscere le proprie capacità e i propri limiti, così finiscono per non ottenere i risultati sperati e ben presto abbandonano la loro esperienza "atletica" o, peggio, vanno incontro a traumi e problemi fisici.

C'è chi pensa che l'esercizio fisico sia un'attività di nicchia che solo chi di natura è dotato di gambe lunghe e snelle possa praticarlo con buoni risultati. In realtà l'attività fisica è un bene condivisibile da tutti che deve essere coltivato dall'infanzia alla senescenza in forme e modalità differenti.

Prevengono e curano le "malattie da sedentarietà" tutte le attività fisiche in grado di "allenare" l'apparato cardio-circolatorio e di aumentare la spesa energetica, soprattutto utilizzando come "benzina metabolica" i grassi o lipidi, spesso presenti in eccesso.

Esistono diverse attività motorie che rispondono a questi requisiti (cammino/trekking, corsa, ciclismo, nuoto, ecc.), ma se vogliamo considerare un'attività motoria accessibile a tutti, facile da eseguire, non costosa e praticabile tutto l'anno, la scelta cade indubbiamente sul cammino/corsa.



Camminare/correre costituisce l'attività fisica ideale in quanto può essere praticata da tutti, non richiede attrezzature particolari, si può svolgere all'aperto e in qualsiasi condizione, non richiede tempo per i preparativi, ottiene il doppio effetto di allenare l'apparato cardiocircolatorio e far consumare i grassi di deposito migliorando, allo stesso tempo, il metabolismo glucidico attraverso un utilizzo corretto degli zuccheri.

Un primo aspetto da affrontare per qualsiasi soggetto che si affacci ad un'attività fisica è l'intensità con la quale effettuare gli allenamenti.

L'intensità spesso è indicata in differenti modi:

- *velocità di cammino/corsa con cui si coprono le differenti distanze* (tempo al km per chi corre su percorsi misurati o km/h per chi corre su tapis roulant). È il metodo maggiormente utilizzato dai podisti e spesso la velocità, espressa in km/h dai tapis roulant, viene utilizzata dai neofiti nelle palestre.
- *Percezione del ritmo* (corsa molto lenta, corsa lenta, corsa media, corsa intensa). Tale metodo si basa su una possibile correlazione tra fatica percepita (impegno respiratorio, impegno muscolare, ecc.) e l'associazione con i ritmi di corsa sopra esposti.

- *Frequenza cardiaca misurata attraverso un cardiofrequenzimetro o "al polso"* (metodo poco preciso) per poter valutare l'impegno cardiaco e tarare la velocità in base ad esso.

Il metodo della frequenza cardiaca appare il migliore per tarare i propri ritmi (velocità) di allenamento; tale metodo deve però essere utilizzato in associazione con test di valutazione fisica precisi che possano determinare i propri range di frequenza cardiaca dove poter effettuare le differenti metodiche di allenamento. Risulta importante evitare di impostare i propri ritmi di allenamento su formule teoriche che possono sembrare corrette se valutate su un campione di persone molto ampio, ma che possono portare ad errori importanti nel singolo individuo (esempio: FC max = 220-età).

Il test che ci permette di definire con precisione le frequenze cardiache allenanti è il test di soglia aerobica/anaerobica o test di Mader (Heck, 1985) (Fig.1).

Questo test prevede di camminare/correre su un tapis roulant a pendenza/velocità crescenti per circa 15/25 min. Si parte a velocità blande (per il cammino 5 km/h, per la corsa 7 km/h per un podista occasionale o per i novizi, 11 -12 km/h per un buon amatore) per 4/6 min e si incrementa la pendenza del 4% o la velocità di 1/2 km/h ogni 3/4 min. Alla fine di ogni step (fase di cammino/corsa della durata di 3/4 min svolta alle differenti pendenze/velocità del test) si analizza il livello di acido lattico (LA) attraverso un piccolo foro effettuato al lobo dell'orecchio e si annota la frequenza cardiaca (FC) media degli ultimi 30 sec (attraverso l'ausilio di un cardiofrequenzimetro). Questo comportamento viene ripetuto anche nelle velocità seguenti fino a quando non viene rilevato un livello di acido lattico uguale o superiore a 4 mmol/l.

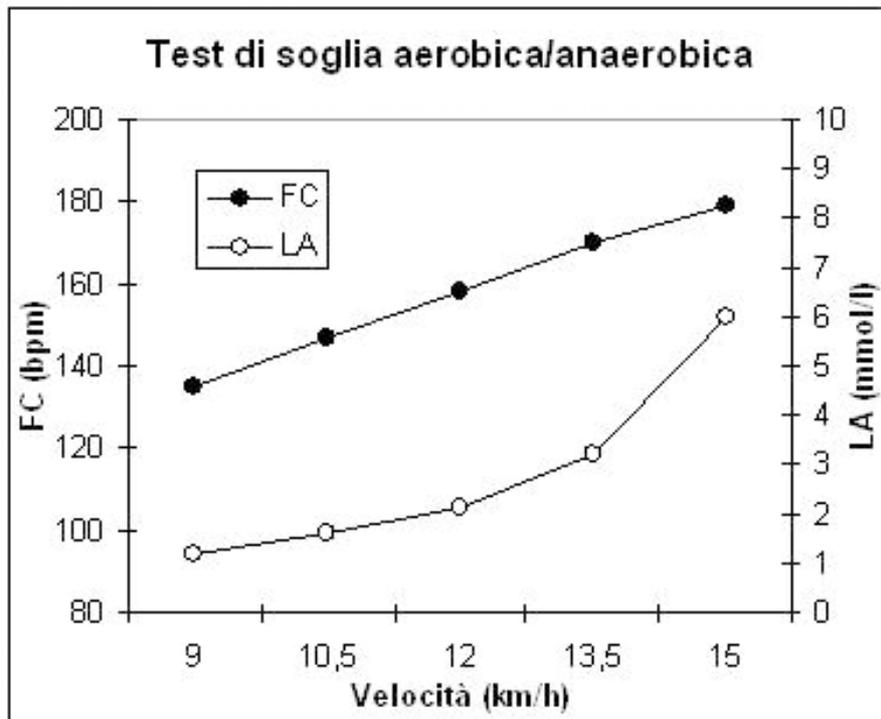


Fig.1. Esempio dell'andamento della frequenza cardiaca (FC) e dell'acido lattico ematico (LA) durante l'esecuzione del test.

Il test ci permette di definire due soglie:

- 1) *aerobica* (frequenza cardiaca e velocità/pendenza corrispondenti ad una concentrazione di 2 mmol/l acido lattico ematico);
- 2) *anaerobica* (frequenza cardiaca e velocità/pendenza corrispondenti 4 mmol/l acido lattico ematico).

Tali soglie ci permettono di capire a quale intensità di lavoro specifica per il nostro soggetto si innescano i tre metabolismi che forniscono l'energia necessaria nelle attività continue di media e lunga durata (Fig. 2).

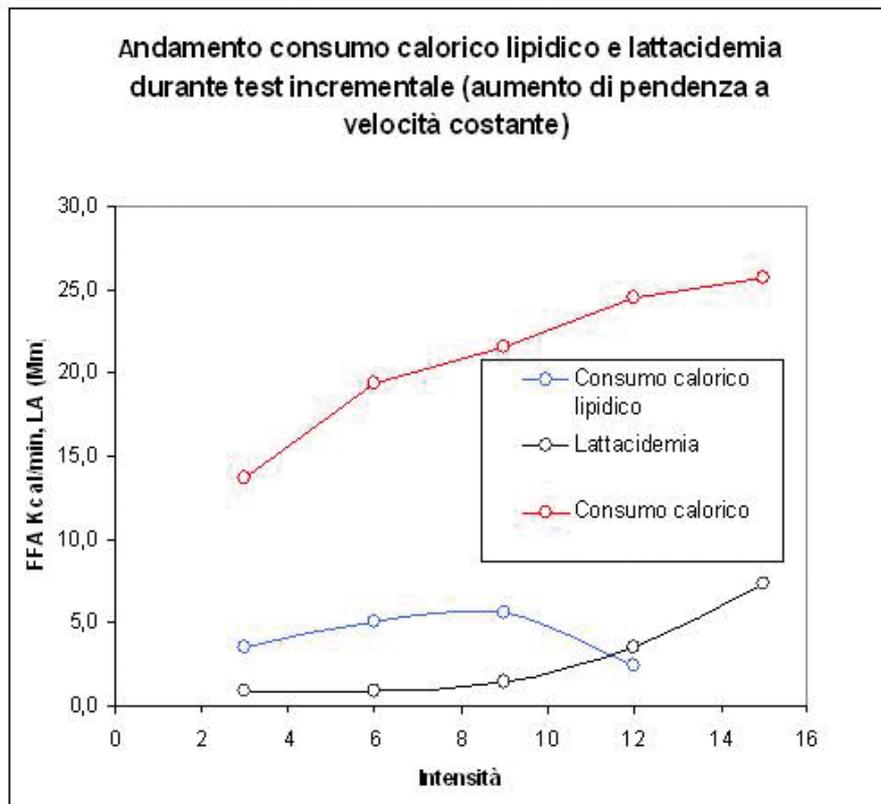


Fig. 2. Andamento del consumo calorico (linea rossa), del consumo lipidico (linea blu) e dell'acido lattico durante un test incrementale (dati personali).

Questi metabolismi possono essere così riassunti:

- *metabolismo aerobico lipidico* (intensità inferiori alla soglia aerobica). A queste intensità utilizziamo una miscela di grassi e zuccheri per muoverci e possiamo svolgere tutti gli allenamenti tranquilli, corretti per perdere grasso, gran parte dei lunghi¹ e la maratona.
- *metabolismo aerobico glucidico* (intensità comprese tra la soglia aerobica e quella anaerobica). A questa intensità non abbiamo accumulo di acido lattico, però la sorgente energetica principale per il movimento è rappresentata dagli zuccheri; in questa zona possiamo effettuare gli allenamenti di media intensità, la parte intermedia dei progressivi, le ripetute di lunga durata (sopra i 10-15 min) e le gare dai 15 ai 30 km;

¹ Allenamenti che presentano durata superiore alla media. Ad esempio, se una persona è abituata a correre 30 min, il lungo potrebbe essere di 1h; usualmente la durata di questa seduta supera un'ora o un'ora e mezza.

- *metabolismo misto aerobico/anaerobico glucidico* (intensità superiori alla soglia anaerobica). A questa intensità gli zuccheri rimangono l'unica sorgente energetica e vi è un progressivo accumulo di acido lattico nei muscoli e nel sangue che porta ad un rapido affaticamento (dovuto all'azione inibitoria enzimatica prodotta dall'abbassamento del pH). In questa zona possiamo effettuare gli allenamenti più intensi come le ripetute di media e breve durata (dai 30 sec ai 6/8 min), i finali degli allenamenti in progressione, le gare brevi (fino a 10 km circa). Per i soggetti che praticano attività fisica solo per il benessere e la perdita di peso questo metabolismo viene allenato in minor percentuale attraverso ripetute della durata di 1/3 min inframezzate da sufficiente recupero (2/4 min) svolte non più di una volta a settimana.



Di seguito vengono riportati due esempi di allenamento:

- Atleti evoluti: 15/20 min di riscaldamento + 9/10 volte 1 km svolto ad intensità che stimolano questo metabolismo con 1 min e 30 sec di recupero in corsa lenta + defaticamento.

- Benessere: 10/15 min di riscaldamento + 3/4 volte 3 min ad intensità che stimolano questo metabolismo con 3 min di recupero in corsa lenta + defaticamento.

A seconda del soggetto che dobbiamo allenare (sedentario, amatore, atleta, elite) imposteremo diverse tipologie di allenamento/attività fisica; indipendentemente dalla categoria di appartenenza risulta sempre importante utilizzare tutti e tre i metabolismi sopra citati, modificando le percentuali di intervento.

Nei soggetti sottoposti a “sport-terapia” gli allenamenti (due/quattro giorni a settimana) coinvolgeranno prevalentemente il metabolismo aerobico lipidico e aerobico glucidico, in modo da favorire la perdita di massa grassa. Un terzo/quarto allenamento verrà svolto alle maggiori intensità di lavoro, in modo da stimolare l'apparato cardiocircolatorio, ottenendo così un miglioramento anche qualitativo in tutte le categorie di attività fisica.

L'allenamento personalizzato, oltre a definire intensità di lavoro del soggetto, tipologia e frequenza dell'allenamento, deve dare indicazioni anche riguardo alla durata delle singole sedute.

Tenendo sempre in considerazione il tempo libero a disposizione, la durata viene stabilita in base al livello fisico di partenza per andare poi ad incrementarla gradualmente.

In un soggetto sedentario partiremo da 20-30 min di cammino per seduta per poi incrementarli nel corso delle settimane di allenamento; in un soggetto già attivo, abituato a correre per 40-45 min a seduta, partiremo da questa durata per arrivare rapidamente a 50-60 minuti di lavoro.

Per rendere più chiara la prescrizione dell'attività fisica viene riportato di seguito un esempio di soglia aerobica e anaerobica e la corretta prescrizione di attività motoria per le prime otto settimane (tre sedute a settimana) con obiettivo benessere in un soggetto sedentario che inizia l'attività.

Risultati test di Mader:

Soglia aerobica:	155 bpm
Soglia anaerobica:	170 bpm

Allenamento (per otto settimane):

1° seduta: 10 min di riscaldamento al passo entro i 135 bpm + 10 min da aumentare a 25 min (incrementando di 5 min ogni 2 settimane) di cammino veloce o corsa molto lenta entro i 150/155 bpm + qualche minuto di defaticamento al passo lento;

2° seduta: 10 min di riscaldamento al passo entro i 135 bpm + 4 volte da aumentare a 7 volte (incrementare di 1 volta ogni 2 settimane) 1 min di corsa senza superare i 170/175 bpm alternato a 2 min di cammino veloce entro i 150/155 bpm + qualche minuto di defaticamento al passo;

3° seduta: 10 min di riscaldamento al passo entro i 135 bpm + 3 volte 3 min da aumentare a 3 volte 6 min (incrementare di 1 min ogni 2 settimane) di cammino veloce/corsa lenta tra 155-165 bpm + qualche minuto di defaticamento al passo.

L'allenamento sopra esposto rappresenta un esempio e le metodologie, che devono sempre basarsi su dei dati oggettivi individuali (frequenza cardiaca, soglia aerobica/anaerobica), vanno modificate e adattate in base agli obiettivi stabiliti (benessere, perdita di peso, patologie, agonismo, ecc.).

Bibliografia

ASL di Brescia. *Lo stile di vita come terapia*. Ottobre 2009

Consoli G. *Inattività fisica: un pericolo per la salute*. Scienzaetv, Mar 2008

Conconi F. *L'esercizio fisico come farmaco*. Manuale per Azienda Sanitaria Emilia Romagna, 2008

Fattirolli F., Cellai T., Burgisser C. *Esercizio fisico e stato di salute un legame inscindibile*. Monaldi Arch Chest Dis 2003; 60:1, 73-78

Fletcher G.F., Balady G.J., Amsterdam E.A. et al. *Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association*. Circulation 2001; 104:1694-1740

Folli M. *Esercizio fisico abituale e prevenzione*, dal sito www.mai-personaltrainer.it, 2010

Heck H., Mader A., Hess G., Mücke S., Müller R., and Hollmann W. *Justification of the 4 mmol/l Lactate Threshold*. Int J Sports Med 1985; 6:117-130,

Lucini D. *Medicina dello Sport: l'esercizio fisico come terapia. Metodologia e campi applicativi*. Int Emerg Med 2007; 2:S124-S141

Martinella V. *Pigrizia Killer, 28mila morti all'anno per inattività fisica*. Corriere della sera, Gennaio 2010

Montera P. *Stile di vita e benessere*. Sport e Salute, anno I num 0, Luglio 2004

Pedersen B.K., Saltin B. *Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease: review*. Scand J Med Sci Sport 2006; 16 (suppl 1): 3-63

Sforza N. *L'esercizio fisico come stile di vita*, Progetto stili di vita, Società Italiana di Parodontologia, dal sito <http://www.progettostilidivita.it/9.html>