

# Esercizio fisico ed attività sportiva in pazienti con e senza cardiopatia ischemica

## Physical exercise and Sport activities in patients with and without coronary heart disease

Giuseppe Francavilla<sup>1</sup>, Maurizio Giuseppe Abrignani<sup>2</sup>, Annabella Braschi<sup>1</sup>, Rosalba Sciacca<sup>2</sup>, Vincenzo Christian Francavilla<sup>1</sup>, Marco Malvezzi Caracciolo<sup>3</sup>, Nicola Renda<sup>2</sup>, Carmine Riccio<sup>3</sup>, Anna Scaglione<sup>4</sup>, Giambattista Braschi<sup>2</sup>

**ABSTRACT:** *Physical exercise and Sport activities in patients with and without coronary heart disease. G. Francavilla, M.G. Abrignani, A. Braschi, R. Sciacca, V.C. Francavilla, M. Malvezzi Caracciolo, N. Renda, C. Riccio, A. Scaglione, G. Braschi.*

**Background:** The quantity and intensity of physical activity required for the primary prevention of coronary heart disease remain unclear. Therefore, we examined the association between physical activity and coronary risk.

**Methods:** We studied 100 patients with chest pain, 78 men and 22 women, not older than 65 years, admitted to a coronary care unit. Patients were subdivided in 3 groups: the first group included patients with acute myocardial infarction, the second group included patients with chronic heart disease, the third included patients with non-ischemic chest-pain. A questionnaire on daily physical activity was filled by each patient.

**Results:** A significantly higher percentage of patients with myocardial infarction and coronary heart disease had a seden-

tary life style compared to patients of the third group. Compared with subjects without heart disease, a significantly higher percentage of patients of the first and second group covered a daily average distance shorter than 500 meters, while a significantly inferior percentage covered a distance longer than 1 Km every day. A significantly lower percentage of patients with coronary heart disease practised sport compared with the third group. At the time of hospitalization a very small percentage of coronary heart disease patients still practised sport.

**Conclusions:** The association between physical activity and reduced coronary risk is clear; in order to obtain benefits it is sufficient just walking every day. Regarding physical activity, continuity is important: patients, who practised sport only in juvenile age, breaking off when older, may lose the obtained advantages.

**Keywords:** *exercise, sport, coronary heart disease, myocardial infarction.*

*Monaldi Arch Chest Dis 2007; 68: 87-95.*

<sup>1</sup> Cattedra di Medicina dello Sport, Università degli Studi di Palermo.

<sup>2</sup> Azienda Ospedaliera S. Antonio Abate, U.O. di Cardiologia, Trapani.

<sup>3</sup> Azienda Ospedaliera S. Sebastiano, U.O. di Cardiologia Riabilitativa, Caserta.

<sup>4</sup> Cardiologia Riabilitativa, Clinic Center, Napoli.

Corresponding author: Maurizio G. Abrignani; Via F. Crispi 6 - I-91025 Marsala (Trapani), Italy; E-mail address: maur.abri@alice.it

### Introduzione

L'inattività fisica rappresenta un fattore di rischio modificabile per la cardiopatia ischemica [1-3]: le persone sedentarie presentano un rischio circa doppio di sviluppare o morire per coronaropatia.

Numerosi studi epidemiologici [1-30] hanno dimostrato, viceversa, come un'attività fisica regolare abbia un effetto protettivo nei confronti delle patologie cardiovascolari.

È importante notare come svolgere un esercizio fisico non significhi necessariamente praticare un determinato sport; esistono, infatti, attività fisiche facilmente praticabili anche nelle età più avanzate e che presentano un basso rischio di infortuni come passeggiare, andare in bicicletta, nuotare.

Tuttavia non è ancora ben chiaro quali siano le caratteristiche dell'esercizio fisico, in durata ed intensità, tali da poter garantire una efficace riduzione del rischio cardiovascolare.

Il presente studio si prefigge di indagare il livello di attività fisica svolta da pazienti cardiopatici e

da soggetti di controllo e l'eventuale effetto protettivo svolto dall'esercizio fisico regolare nei confronti delle possibili complicanze di una sindrome coronarica acuta.

### Materiali e metodi

Sono stati valutati 100 pazienti, 78 uomini e 22 donne, di età non superiore ai 65 anni, consecutivamente ricoverati presso un'Unità Operativa di Cardiologia con annessa Unità Coronarica con una diagnosi di ingresso di sindrome coronarica acuta acclarata o sospetta. Le diagnosi di ammissione erano le seguenti: toracoalgia (27 pazienti), angina pectoris (22 pazienti), sospetto angor (27 pazienti), infarto miocardico acuto (13 pazienti), sospetto infarto miocardico acuto (5 pazienti), cardiopatia ischemica (3 pazienti) e sospetta cardiopatia ischemica (3 pazienti).

Per tutti i pazienti è stata valutata all'anamnesi la presenza di ipertensione arteriosa (più di tre misurazioni tensive con valori superiori a 140/90

mmHg e/o trattamento anti-ipertensivo in atto), di dislipidemia (almeno due valori di colesterolemia totale superiori a 250 mg/dl e/o di trigliceridemia superiori a 200 mg/dl e/o trattamento in atto con farmaci ipolipemizzanti), di diabete mellito (almeno tre valori di glicemia a digiuno superiori a 126 mg/dl e/o trattamento in atto con farmaci ipoglicemizzanti), di pregresso infarto miocardico, di pregressi interventi di rivascularizzazione (bypass aorto-coronari od angioplastica coronarica), di arteriopatia periferica (presenza di placche carotidiche e/o alle arterie degli arti inferiori e/o claudicatio intermittens tipica con indice di Winsor inferiore a 0,9), di malattia cerebrovascolare (pregresso ictus o TIA), di insufficienza renale cronica (creatininemia superiore a 1,5 mg/dl), di broncopneumopatia cronica ostruttiva (più di due episodi di bronchite all'anno negli ultimi tre anni e/o spirometria positiva per sindrome ostruttiva) e di tabagismo. Per quanto riguarda l'abitudine al fumo è stato anche valutato l'intervallo di tempo trascorso dalla sospensione del fumo ed il numero di sigarette fumate al giorno.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a misurazione antropometrica con rilevazione del peso e dell'altezza e con calcolo dell'indice di massa corporea. Sono stati considerati normopeso quelli con indice di massa corporea inferiore a 25, soprappeso quelli con indice di massa corporea tra 25 e 29,9 ed obesi quelli con indice di massa corporea uguale o superiore a 30.

A tutti i pazienti, dopo aver preliminarmente acquisito il consenso informato allo studio ed al trattamento dei dati personali, è stato inoltre sottoposto un questionario con domande sul tipo di attività fisica lavorativa e sull'eventuale pratica di attività sportive (tabella 1).

Lo studio, di tipo osservazionale, non ha minimamente modificato il normale iter diagnostico-terapeutico attuato nel reparto.

Sulla scorta della diagnosi di dimissione i pazienti sono stati suddivisi in tre gruppi:

- gruppo A: 27 pazienti con infarto miocardico acuto, con età media di  $55,7 \pm 4,6$  anni, 24 uomini e 3 donne. La diagnosi di infarto miocardico acuto è stata posta in presenza dei seguenti parametri: dolore toracico tipico durato oltre 30' e/o alterazioni elettrocardiografiche significative più movimento degli enzimi marker di necrosi

miocardica o della troponina per almeno due volte la norma. Nessuno di questi pazienti ha eseguito un test ergometrico durante la degenza, ma 26 hanno praticato un esame ecocardiografico. Per i pazienti di questo gruppo sono state registrate le seguenti eventuali complicanze: tachiaritmie ventricolari (tachicardia ventricolare /fibrillazione ventricolare) (n. 1), edema polmonare acuto (n. 1), pericardite epistenocardica (n. 1), angina postinfartuale (n. 3). Nessun paziente è deceduto o ha manifestato blocchi atrio-ventricolari, né è andato incontro ad un reinfarto. In un successivo follow-up a 30 giorni sono state anche registrate le eventuali procedure di rivascularizzazione praticate (n. 25);

- gruppo B: 29 pazienti, di cui 14 con angina pectoris e 15 con cardiopatia ischemica cronica. In questo gruppo, formato da 25 uomini e 4 donne, l'età media era di  $56,5 \pm 6,7$  anni. Un esame ecocardiografico è stato praticato in 24 pazienti e 16 pazienti hanno effettuato un test ergometrico, che è risultato positivo in 5 casi sia per sintomi sia per alterazioni elettrocardiografiche. In un successivo follow up a 30 giorni sono state anche registrate le eventuali procedure di rivascularizzazione praticate (n. 16);
- gruppo C: 44 pazienti, 29 uomini e 15 donne, con età media di  $49,9 \pm 4,9$  anni, con diagnosi di dimissione di dolore toracico (34 pazienti), ipertensione arteriosa (7 pazienti), prollasso della valvola mitrale (2 pazienti) e pericardite acuta (1 paziente). In 41 pazienti di questo gruppo è stato praticato un esame ecocardiografico ed in 39 pazienti un test ergometrico, risultato negativo per sintomi ed alterazioni elettrocardiografiche in tutti i casi.

Nel presente studio sono state confrontate, nei suddetti tre gruppi, le prevalenze dei fattori di rischio tradizionali, inclusa la sedentarietà, e della pratica di attività sportiva. La pratica di uno sport e la sedentarietà sono state anche correlate alle complicanze peri-infartuali nel gruppo A ed ai risultati del test ergometrico nel gruppo B.

I dati sono riportati come medie  $\pm$  deviazione standard o come prevalenze percentuali. Per l'analisi statistica è stato utilizzato, per le medie, il test t di Student per dati non appaiati e, per le frequenze, il test del chi-quadro.

Tabella 1. - Questionario utilizzato nello studio (in parentesi le risposte previste)

domanda	risposta
pratica un lavoro sedentario?	si/no
quale distanza percorre a piedi ogni giorno in media da 100 a 500 metri, da 500 metri ad un chilometro, oltre un chilometro	
ha mai praticato attività sportiva?	si/no
Se si:	
quale sport pratica/ha praticato?	
pratica/ha praticato sport agonistico?	si/no
pratica/ha praticato sport in maniera saltuaria o continuativa?	saltuaria/continuativa
continua a praticare sport?	si/no

## Risultati

La prevalenza percentuale dei fattori di rischio cardiovascolare e delle comorbidità associate è riportata nella tabella 2. Nei pazienti del gruppo C è stata evidenziata una prevalenza di diabete mellito significativamente inferiore ( $p<0,01$ ) rispetto a quella dei gruppi con cardiopatia ischemica, mentre la prevalenza di pregresso infarto miocardico o di pregresso intervento di rivascularizzazione è risultata significativamente maggiore nei pazienti del gruppo B. Per quanto riguarda l'abitudine al fumo non sono state riscontrate differenze statisticamente significative nei tre gruppi pur in presenza di un ridotto numero di fumatori nei soggetti del gruppo B. Nei fumatori con infarto miocardico il 50% fumava, al giorno, meno di dieci sigarette, il 12,5% da 10 a 20 ed il 37,5% oltre 20 sigarette. Nei pazienti fumatori del gruppo B, il 37,5% fumava al giorno meno di 10 sigarette, il 37,5% da 10 a 20 ed il 25% oltre 20 sigarette. Nei pazienti senza cardiopatia ischemica fumatori, il 53,3% fumava giornalmente meno di dieci sigarette, il 26,7% da 10 a 20 sigarette e solo il 20% oltre 20 sigarette.

Nella figura 1 sono invece riportate le prevalenze di pazienti normopeso, soprappeso od obesi nei tre gruppi. Nel gruppo B una percentuale significativamente maggiore di pazienti risultava normopeso ( $p<0,05$ ), e di converso una percentuale significativamente minore risultava obesa ( $p<0,05$ ) rispetto agli altri due gruppi.

Una percentuale significativamente maggiore ( $p<0,01$ ) di soggetti con infarto miocardico acuto (66,7%) e con cardiopatia ischemica (72,4%) ha riferito di svolgere una vita sedentaria rispetto ai pazienti del gruppo C (43,2%). Nella figura 2 sono riportate le percentuali dei pazienti dei tre gruppi per quanto concerne la distanza media percorsa giornalmente a piedi o in bicicletta. Rispetto ai pazienti non affetti da cardiopatia ischemica, una percentuale significativamente maggiore di pazienti dei gruppi A

e B percorreva una distanza giornaliera media inferiore a 500 metri ( $p<0,01$ ), mentre una percentuale significativamente minore percorreva giornalmente oltre 1 chilometro ( $p<0,01$ ).

Per quanto riguarda l'attività sportiva, una percentuale significativamente minore ( $p<0,01$ ) di soggetti con infarto miocardico acuto (33,3%) e con cardiopatia ischemica (27,6%) ha riferito di praticare o di aver praticato dello sport rispetto ai pazienti del gruppo C (63,6%). I tipi di attività sportiva praticata nei tre gruppi sono riportati in figura 3 (lo sport più frequentemente praticato era il calcio). L'età media di inizio dell'attività sportiva è stata di  $10,3\pm 1,7$  anni nel gruppo A, di  $19,1\pm 1,3$  anni nel gruppo B e di  $15,2\pm 5,1$  anni nel gruppo C. Nessun paziente del gruppo A e solo 2 del gruppo B (25% dei soggetti che praticavano sport) e 4 (14,3% dei soggetti che praticavano sport) del gruppo C praticavano sport a livello agonistico. Non sono state riscontrate differenze significative tra i tre gruppi per quanto riguarda il tipo di sport svolto, l'età media di inizio dell'attività sportiva e la pratica di sport a livello agonistico. L'attività sportiva era svolta in maniera continuativa nel 44,4% dei pazienti sportivi del gruppo A, nel 37,5% di quelli del gruppo B e nel 64,3% di quelli del gruppo C ( $p<0,05$  rispetto ai gruppi A e B). Nella figura 4 sono riportate le percentuali dei pazienti dei tre gruppi per quanto concerne le ore di sport svolte alla settimana. Nei pazienti dei gruppi A e B, una percentuale significativamente maggiore ( $p<0,01$ ) praticava sport solo per meno di un'ora la settimana, mentre una percentuale significativamente minore ( $p<0,01$ ) praticava sport da una a quattro ore la settimana. All'atto del ricovero, infine, praticava ancora un'attività sportiva il 7,4% di tutti i pazienti del gruppo A, il 3,4% di quelli del gruppo B ed il 36,4% ( $p<0,01$  rispetto ai gruppi A e B) di quelli del gruppo C.

Nei pazienti del gruppo C si è osservata all'ecocardiogramma una frazione di eiezione significativamente maggiore rispetto agli altri due gruppi

Tabella 2. - Prevalenza percentuale dei fattori di rischio e delle comorbidità associate nei tre gruppi di pazienti (BAC: bypass aortocoronarico; PCI: angioplastica coronarica)

	Gruppo A	Gruppo B	Gruppo C
Ipertensione arteriosa	55,6	37,9	54,5
Dislipidemia	44,4	37,9	36,4
Diabete mellito	22,2	20,7	9,1*
Fumatori	33,4	20,8	34,1
Ex fumatori	3,7	10,3	11,4
Non fumatori	62,9	68,9	54,3
Pregresso infarto	11,1	52,1**	0
Pregresso BAC	0	17,2***	0
Pregressa PCI	3,7	31**	0
Arteriopatia periferica	0	0	2,7
Malattia cerebrovascolare	7,4	6,9	2,7
Insufficienza renale	0	3,5	0
Broncopatia cronica	3,7	3,4	2,3

\*  $p<0,01$  rispetto ai gruppi A e B;

\*\*  $p<0,01$  rispetto al gruppo C e  $p<0,05$  rispetto al gruppo A;

\*\*\*  $p<0,01$  rispetto ai gruppi A e C.

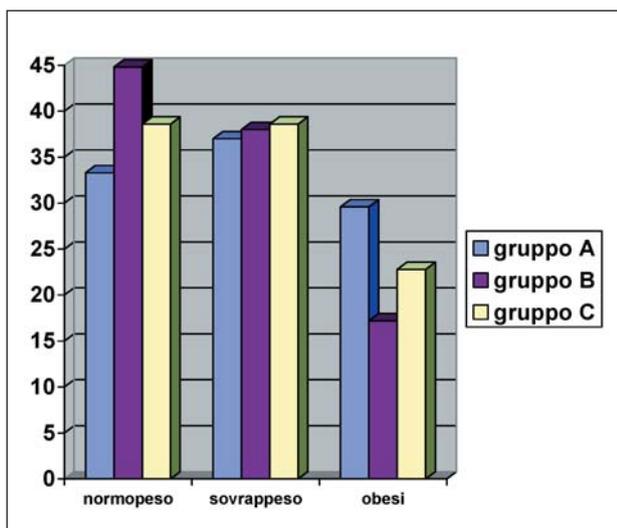


Figura 1. - Prevalenza di pazienti normopeso, sovrappeso ed obesi nei tre gruppi.  
Gruppo B normopeso ed obesi: \*  $p < 0,05$  rispetto ad A e B.

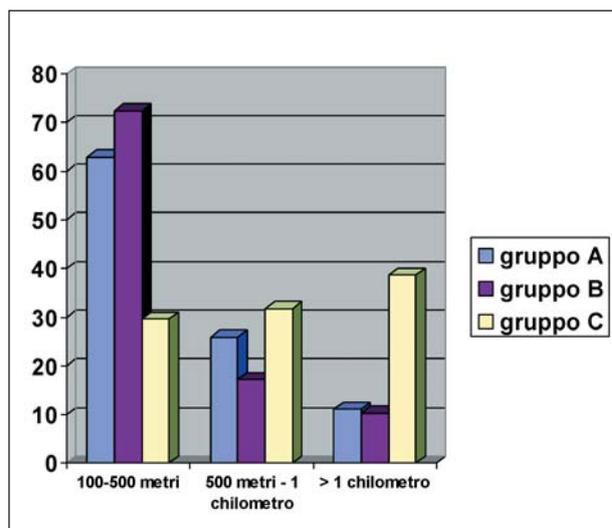


Figura 2. - Distribuzione dei pazienti dei tre gruppi per quanto riguarda la distanza media percorsa giornalmente a piedi.  
Gruppo C (100 e 500 metri e >1 chilometro)  $p < 0,01$  rispetto ad A e B.

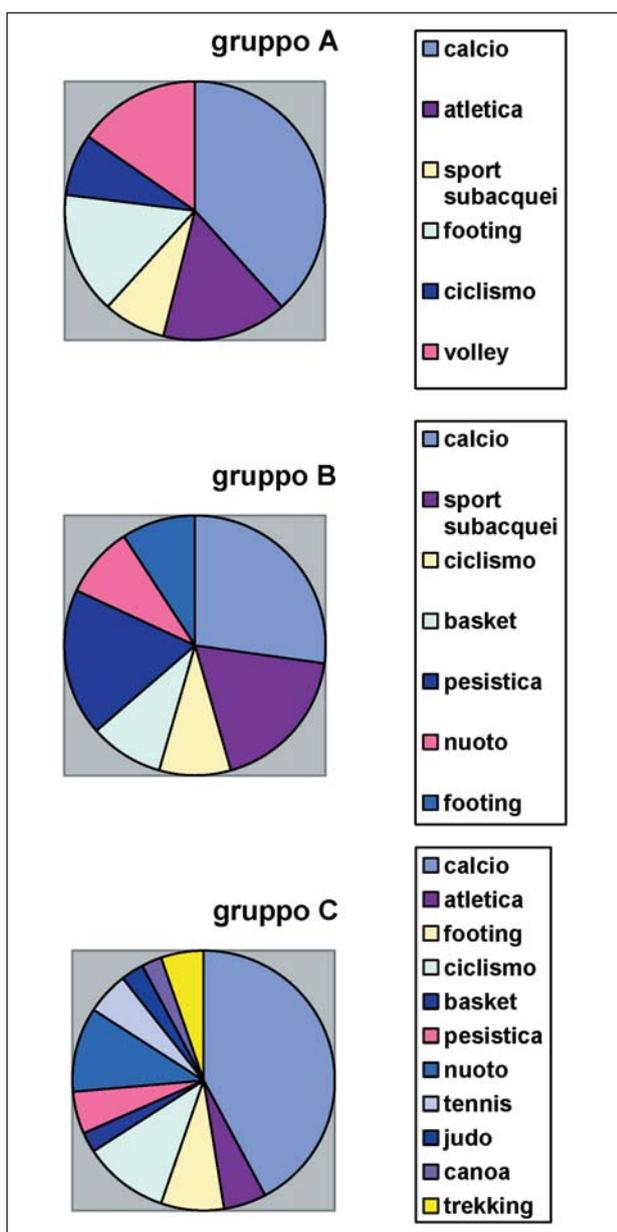


Figura 3. - Distribuzione dei tipi di attività sportiva praticata nei tre gruppi.

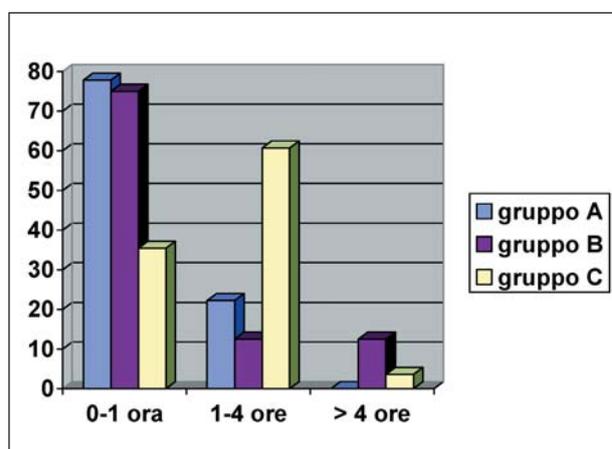


Figura 4. - Distribuzione della durata settimanale di attività sportiva praticata nei tre gruppi.  
Gruppo C (0-1 ora e 1-4 ore)  $p < 0,01$  rispetto ad A e B.

( $59,9 \pm 4,7$  vs  $53,2 \pm 5,8$  nel gruppo A e  $53,8 \pm 6,4\%$  nel gruppo B,  $p < 0,05$ ) in assenza di modificazioni statisticamente significative dei valori dello spessore del setto interventricolare ( $10,9 \pm 2,1$ ,  $10,9 \pm 1,9$  e  $10,2 \pm 2$  mm rispettivamente nei gruppi A, B e C). Considerando globalmente tutti i pazienti nei tre gruppi, pur in mancanza di una significatività statistica, si sono osservati minori valori di spessore del setto interventricolare nei soggetti con attività lavorativa non sedentaria rispetto ai sedentari ( $10,1 \pm 1,1$  vs  $10,9 \pm 1,2$  mm) o con anamnesi di pratica sportiva rispetto a quelli non praticanti sport ( $10,4 \pm 1,2$  vs  $10,7 \pm 1,1$  mm). Parimenti, pur in mancanza di una significatività statistica, si sono osservati maggiori valori di frazione di eiezione nei soggetti con attività lavorativa non sedentaria rispetto ai sedentari ( $58,1 \pm 6,1$  vs  $55,1 \pm 5,7\%$ ) o con anamnesi di pratica sportiva rispetto a quelli non praticanti sport ( $57,2 \pm 6,3$  vs  $55,7 \pm 6,4\%$ ).

Nella tabella 3 è riportata la prevalenza (%) di sedentarietà lavorativa e di pratica sportiva nei pazienti infartuati (gruppo A) in relazione alle complicanze peri-infartuali. A. Non si sono rilevate differenze significative.

Tabella 3. - Prevalenza (%) di sedentarietà lavorativa e di pratica sportiva nei pazienti infartuati (gruppo A) in relazione alle complicanze peri-infartuali

Tipo di complicanze	% Sedentari		% Sportivi	
	Complicanze presenti	Complicanze assenti	Complicanze presenti	Complicanze assenti
Aritmie ventricolari	100	65,4	0	34,6
Edema polmonare acuto	0	61,5	100	30,8
Pericardite	100	65,4	0	34,6
Angina postinfartuale	66,7	66,7	33,3	33,3
Tutte le complicanze	66,7	68,2	40	31,8
Procedure di rivascularizzazione	64	100	36	0

Infine nella tabella 4 è riportata la prevalenza (%) di attività lavorativa sedentaria e non e di pratica o non pratica sportiva nei pazienti del gruppo B in relazione ai risultati del test ergometrico. La prevalenza di soggetti che praticano/hanno praticato attività sportiva è stata significativamente maggiore ( $p<0,05$ ) tra i pazienti con test negativo rispetto a quelli con test positivo.

### Discussione

Nel nostro paese circa un terzo degli adulti sono sedentari, cioè praticano meno di 30 minuti di attività fisica la settimana [30]. La sedentarietà rappresenta uno dei principali fattori di rischio modificabili per mortalità totale, malattie cardiovascolari e per un'ampia varietà di altre patologie croniche, tra cui diabete mellito, neoplasie, obesità, ipertensione arteriosa, osteoporosi, osteoartrite e depressione [32, 33].

Numerosi interventi farmacologici volti a ridurre il profilo di rischio cardiovascolare globale hanno determinato un miglioramento significativo dell'aspettativa di vita media della popolazione grazie ad una riduzione degli eventi cardiovascolari. Non meno importante è il ruolo delle misure di ordine non farmacologico, tra le quali la correzione, attraverso una maggiore educazione sanitaria della popolazione, del fattore di rischio "sedentarietà" rappresenta una procedura a basso costo e facile da mettere in pratica. Un esercizio fisico regolare e costante aiuta

a raggiungere benessere e capacità fisica (fitness), che sono un importante indicatore di un buono stato di salute generale e contrastano i processi di invecchiamento [33]. È incontrovertibile che un'attività fisica regolare è associata ad una riduzione del rischio di morte prematura e contribuisce alla prevenzione primaria e secondaria di diverse patologie croniche come quelle cardiovascolari [1-34], ma anche dell'ictus, del diabete di tipo 2, delle neoplasie, della demenza senile, dell'ansia e della depressione [33].

Per attività fisica si intende qualsiasi movimento del corpo prodotto dai muscoli scheletrici e che comporta una spesa energetica. La definizione comprende quindi sia le comuni attività quotidiane sia la pratica di uno sport. Tuttavia non è ancora ben chiaro quali siano le caratteristiche dell'esercizio fisico, in termini di durata ed intensità, tali da poter garantire una efficace riduzione del rischio cardiovascolare.

Lo scopo del presente studio è stato quello di valutare le abitudini motorie, in termini di attività quotidiane e di pratica sportiva, in differenti gruppi di soggetti consecutivamente ricoverati presso un'unità operativa di cardiologia.

Nel nostro studio, una percentuale significativamente maggiore di soggetti con cardiopatia ischemica ha riferito di svolgere una vita sedentaria rispetto agli altri pazienti. In particolare, una percentuale significativamente maggiore di pazienti dei gruppi A e B percorreva una distanza giornaliera inferiore a

Tabella 4. - Prevalenza (%) di attività lavorativa sedentaria e non e di pratica o non pratica sportiva nei pazienti del gruppo B in relazione ai risultati del test ergometrico.

	Sedentarietà	Non sedentarietà	Attività sportiva	Non attività sportiva
Sintomi presenti	60	40	20	80
Sintomi assenti	87,5	12,5	12,5	87,5
Alterazioni ECG presenti	60	40	20	80
Non alterazioni ECG	87,5	12,5	12,5	87,5
Aritmie	100	0	100	0
Non aritmie	73,3	26,7	66,6	33,3
Test positivo	60	40	20	80
Test negativo	87,5	12,5	87,5*	12,5*

\*  $p<0,05$  rispetto ai pazienti con test positivo.

500 metri, mentre una percentuale significativamente minore ha riferito di praticare o di aver praticato sport rispetto ai pazienti del gruppo di controllo, che svolgevano spesso anche attività lavorative di tipo non sedentario o si dedicavano a hobby che comportavano dispendio energetico.

Questi dati confermano l'effetto protettivo sia dello sport sia di un moderato esercizio fisico lavorativo o nel tempo libero nella prevenzione coronarica [1-30]. Sin dai primi lavori di Morris sui British Civil Servants [1, 2] e di Paffenbarger (Harvard Alumni Health Study) [3-6], numerosi studi prospettici a lungo termine hanno valutato il rischio relativo di morte totale e per cause specifiche, in particolare cardiovascolare, associate alla sedentarietà [7-30]. I primi studi hanno evidenziato i benefici di un'attività fisica vigorosa (lavorare ad almeno il 70% della FC massimale o oltre 6 METS, multipli del tasso metabolico a riposo) nella riduzione del rischio cardiovascolare, mentre le attività più leggere non erano associate a riduzione della mortalità [1-6]. Sia una precedente pratica di sport di resistenza sia la continuazione di un'attività fisica vigorosa in età adulta sembrano fattori protettivi contro la cardiopatia ischemica [13, 15, 16], a differenza di una precedente pratica di sport di potenza [11, 12]. Tuttavia questi livelli di attività sono difficili da ottenere, specie continuativamente, nella maggioranza dei soggetti. Fortunatamente, negli ultimi anni è stato dimostrato che anche un'attività fisica più moderata (lavorare al 60-70% della FC massimale teorica, come si verifica camminando a passo veloce, nel nuoto o nel ciclismo) è utile nella prevenzione cardiovascolare. Nel British Regional Heart Study, attività da moderate a moderate-vigore evidenziano una riduzione del 50% del rischio cardiovascolare [8], senza benefici aggiuntivi per l'attività fisica intensa. Nel Prospective Epidemiological Study of Myocardial Infarction (PRIME), l'attività fisica nel tempo libero è stata associata ad un ridotto rischio coronarico [18]. Anche nel Women's Health Initiative Observational Study [20, 21] è stata dimostrata una forte e graduale associazione inversa tra attività fisica e rischio di eventi coronarici e cardiovascolari totali. Donne che camminano a passo svelto per almeno 3 ore la settimana, anche se lo iniziano a fare in età adulta, hanno una riduzione del rischio di cardiopatia ischemica del 30-40% rispetto a quelle sedentarie [20, 21]. Nello Iowa Women's Health Study, il gruppo meno attivo ha avuto una mortalità cardiovascolare di circa due volte rispetto a quello più attivo [22]. In un'analisi retrospettiva dei dati del Framingham Study l'attività fisica è risultata in grado di prolungare la durata di vita totale e quella senza patologia cardiovascolare in maniera proporzionale al suo grado di intensità [25]. Il nostro studio ha escluso pazienti di età superiore a 65 anni, considerando che negli anziani la forza muscolare costituisce spesso un fattore limitante l'esercizio. Tuttavia ricerche effettuate su una popolazione più anziana rispetto a quella presa in esame hanno dimostrato che il rischio di mortalità cardiovascolare e totale diminuisce con l'aumentare dell'attività fisica [26-29].

Recenti dati evidenziano che, a parità di spesa energetica totale, sessioni di esercizio più brevi hanno un beneficio comparabile, rispetto al rischio car-

diovascolare, di sessioni più lunghe [30]. I nostri risultati confermano inoltre il beneficio dell'esercizio a prescindere dal tipo di attività. I soggetti che camminano o salgono le scale a piedi anche senza praticare uno sport specifico risultano protetti dal rischio di coronaropatia così come gli sportivi, se il dispendio energetico è uguale.

Un altro dato che emerge dallo studio è la necessità di praticare attività fisica in maniera continuativa. La durata della pratica sportiva differiva tra i gruppi, in quanto era svolta in maniera continuativa nel 44,4% dei pazienti del gruppo A, nel 37,5% di quelli del gruppo B e, in misura significativamente superiore, nel 64,3% di quelli del gruppo C. Inoltre, dei pazienti che praticavano sport, una percentuale significativamente maggiore di quelli dei gruppi A e B vi si dedicava solo per meno di un'ora la settimana. All'atto del ricovero, infine, praticava ancora sport il 7,4% dei pazienti del gruppo A, il 3,4% di quelli del gruppo B e, in maniera significativamente superiore, il 36,4% di quelli del gruppo C. La continuità della pratica sportiva appare fondamentale: l'aver svolto un'attività fisica in età giovanile non preserva dai danni della sedentarietà in quanto la successiva inattività vanifica in breve tempo i vantaggi ottenuti [12].

In relazione alle complicanze peri-infartuali, non si sono rilevate differenze significative nei pazienti sedentari o sportivi. È possibile che tale risultato sia semplicemente dovuto alla non sufficiente numerosità del campione prescelto.

Molteplici sono i meccanismi attraverso i quali l'attività fisica fornisce una protezione contro la cardiopatia ischemica. I suoi effetti possono essere sia indiretti, cioè attraverso la riduzione degli altri fattori di rischio, sia diretti.

L'allenamento fisico richiede un sostanziale incremento della gittata cardiaca. L'adattamento fisiologico all'incremento del preload e dell'afterload porta ad una forma di rimodellamento cardiaco reversibile che consiste in ipertrofia ventricolare, aumento nelle dimensioni delle camere cardiache ed aumentato riempimento diastolico ventricolare, che a sua volta consente un incremento nella gittata sistolica [35-37]. I benefici diretti dell'esercizio fisico comprendono inoltre un miglioramento della contrattilità, una ridotta frequenza cardiaca ed una minore richiesta di O<sub>2</sub> [37], nonché un migliore rapporto E/A [38]. Nel nostro studio, pur in mancanza di una significatività statistica, si sono osservati nei soggetti con attività lavorativa non sedentaria o con anamnesi di pratica sportiva minori valori di spessore del setto interventricolare e maggiori valori di frazione di eiezione, dato potrebbe essere messo in relazione al fatto che la maggior parte dei soggetti ha riferito di praticare sport di resistenza [39]. Inoltre vi sono adattamenti biochimici e cellulari nei muscoli scheletrici, che consentono una loro migliore performance, contribuendo ad un significativo incremento del consumo massimale O<sub>2</sub> e della differenza sistemica artero-venosa di O<sub>2</sub> [35, 37]. A confermare la miglior riserva coronarica dei pazienti allenati, nel gruppo B del nostro studio la prevalenza di soggetti che praticano/hanno praticato sport è stata significativamente maggiore tra i pazienti con test negativo rispetto a quelli con test positivo.

Alcuni adattamenti possono spiegare, in particolare, la riduzione del rischio di tromboosi coronarica e di infarto o morte improvvisa nei pazienti coronaropatici, in cui la mortalità postinfartuale si riduce del 20% con programmi di riabilitazione cardiologica comprendenti l'esercizio [63]. Tra questi adattamenti fisiologici sono da ricordare il miglioramento della risposta adrenergica allo stress, della stabilità elettrica miocardica e della funzionalità endoteliale [40]. L'esercizio ha anche effetti sulla coagulazione, con una ridotta adesività ed aggregabilità piastrinica ed un'aumentata attività fibrinolitica [36]. Inoltre si riducono i livelli di diversi fattori flogistici, come il fibrinogeno, la proteina C reattiva ed i leucociti, notoriamente coinvolti nel processo aterotrombogico [36]. Inoltre l'esercizio aumenta il diametro delle coronarie e la formazione dei collaterali, previene il rimodellamento postinfartuale attraverso l'espressione di geni correlati al metabolismo ossidativo e ritarda la lesione ischemica dopo un'occlusione coronarica col meccanismo del preconditionamento [40]. Uno studio angiografico ha dimostrato una regressione della aterosclerosi coronarica dopo un ciclo di intenso esercizio fisico aerobico simile a quella osservata con statine [41].

I soggetti che svolgono una regolare attività fisica presentano inoltre una prevalenza più bassa di fattori di rischio cardiovascolare: l'esercizio fisico, infatti, riduce i valori di pressione arteriosa sistolica e diastolica, aumenta la sensibilità dei muscoli scheletrici, del fegato e del tessuto adiposo all'azione insulinica e contribuisce alla riduzione del peso corporeo e dei livelli lipidici [42-55].

Gli adattamenti metabolici all'esercizio includono la stimolazione dell'ossidazione lipidica con una maggiore attività della lipoproteinlipasi, che favorisce l'uso dei trigliceridi circolanti come fonte di energia, aumentando la loro clearance ematica e facilitando la conversione delle VLDL a HDL [44, 45]. Conseguentemente aumentano i livelli protettivi di HDL e si riducono quelli dei trigliceridi, l'insulinemia a digiuno e la risposta insulinica al glucosio, con un incremento della disponibilità dello stesso [46-50], riducendo il rischio di insorgenza del diabete mellito. Nei pazienti del gruppo C, nel nostro studio, è stata, in effetti, evidenziata una prevalenza di diabete significativamente inferiore rispetto a quella dei gruppi con cardiopatia ischemica.

Un'attività fisica continuativa è fondamentale nel conseguimento e nel mantenimento a lungo termine del peso ideale anche preservando la massa magra ed aumentando il metabolismo basale. Diversi studi indicano che pazienti obesi ma sportivi hanno rischi minori di quelli normopeso ma sedentari, suggerendo che l'esercizio può compensare i pericoli associati all'obesità ed alla sindrome metabolica [52-55].

Per spiegare gli effetti negativi della sedentarietà si è ipotizzata un'origine genetica. La sopravvivenza dell'*Homo Sapiens* nel Paleolitico dipendeva dalla sua capacità di immagazzinare ed utilizzare energia, per cui si sarebbero perpetuati alcuni geni "risparmiatori" ("thrifty"). Questo antico genoma è rimasto sostanzialmente invariato nonostante l'attuale

combinazione di abbondanza di cibo e di inattività. L'esercizio potrebbe interrompere questo processo attivando geni controregolatori [56].

Uno dei limiti del nostro studio risiede nella valutazione del grado di attività fisica attraverso l'uso di un questionario; infatti, nonostante l'impiego intensivo che ne è stato fatto negli ultimi 40 anni, l'affidabilità dei questionari resta limitata, soprattutto dal punto di vista quantitativo, a causa della soggettività dei termini di esercizio fisico lieve, moderato o vigoroso [57]. Tuttavia numerosi dati richiesti sono stati di ordine dicotomico, e di conseguenza meno facilmente argomentabili.

In secondo luogo, il nostro studio è di tipo retrospettivo, come peraltro gran parte delle indagini epidemiologiche, per cui è possibile l'esistenza di bias di selezione. I benefici dell'esercizio sono stati tuttavia confermati anche in studi prospettici [58].

I nostri dati, in accordo con quelli della letteratura, suggeriscono la necessità di incoraggiare un'attività fisica moderata e costante sia nei sedentari in buona salute sia dopo manifestazioni cliniche di natura ischemica [59]. Sarebbe necessario consigliare non soltanto di praticare una regolare attività fisica ma anche prescrivere i livelli di intensità più elevata, che sono associati a un maggior benessere cardiovascolare e a un migliore profilo di rischio. Il buon senso e il più elevato grado di accettabilità di programmi di esercizio fisico di intensità moderata ma con frequenza costante dovrebbero sensibilizzare tutti i medici sulla necessità di fornire raccomandazioni specifiche su tali modalità di esercizio [60].

È evidente, quindi, la necessità di aumentare le attività fisiche nella vita quotidiana: per esempio dedicare pause di lavoro a passeggiare, utilizzare le scale, praticare giardinaggio e lavori domestici [61]. L'obiettivo è raggiungere circa 1000 kcal di spesa energetica la settimana, equivalente a camminare un'ora per cinque giorni la settimana [62, 63]. Il passo svelto è un'eccellente forma di attività fisica aerobica [62]; camminare a passo veloce rappresenta un'attività familiare e che non richiede alcuna attrezzatura. Nel caso in cui si voglia integrare l'attività fisica svolta durante la giornata con un determinato sport è consigliabile praticarlo per almeno 3-4 volte a settimana con una durata media di allenamento di almeno 20-30 minuti, preferendo sport aerobici [63].

Una delle principali limitazioni alla pratica dell'esercizio fisico sta nella preoccupazione che un'attività fisica vigorosa possa aumentare il rischio immediato di morte improvvisa. Tuttavia nel Physician's Health Study il rischio assoluto di morte improvvisa dopo un esercizio fisico vigoroso è risultato estremamente basso [64] e questo rischio è ulteriormente ridotto nei soggetti allenati [65].

In conclusione, i dati provenienti dal nostro studio confermano i potenziali benefici dell'esercizio fisico e la necessità di incoraggiare uno sport o quantomeno un'attività fisica moderata e costante anche nei pazienti coronaropatici, rimanendo fermo il punto che in questi ed oltre i 40 anni l'attività fisica sia permessa dopo un inquadramento cardiologico e previa esecuzione di un test ergometrico massimale.

## Riassunto

**Introduzione:** Scopo del lavoro è stato quello di indagare il livello di attività fisica svolta da pazienti cardiopatici e da soggetti di controllo e eventuale effetto protettivo dell'esercizio fisico regolare.

**Metodi:** Sono stati valutati 100 pazienti, 78 uomini e 22 donne, d'età non superiore ai 65 anni, consecutivamente ricoverati presso un'Unità Operativa di Cardiologia con diagnosi di ingresso di dolore toracico. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un questionario con domande sui tradizionali fattori di rischio, sul tipo di attività fisica lavorativa e sull'eventuale pratica di attività sportive. I pazienti sono stati suddivisi in tre gruppi: il primo con infarto miocardico acuto, il secondo con cardiopatia ischemica cronica ed il terzo con dolore toracico non ischemico.

**Risultati:** Una percentuale significativamente maggiore di soggetti con infarto miocardico acuto e con cardiopatia ischemica ha riferito di svolgere una vita sedentaria rispetto ai pazienti del terzo gruppo. Una percentuale significativamente minore di soggetti con infarto miocardico acuto e con cardiopatia ischemica riferiva di praticare o di aver praticato dello sport rispetto ai pazienti del terzo gruppo.

**Conclusioni:** Questi dati suggeriscono la necessità di incoraggiare un'attività fisica moderata e costante in tutti i soggetti. Per ottenere benefici sull'efficienza cardiovascolare e sui fattori di rischio non occorre praticare determinate attività sportive ma è sufficiente il semplice cammino. La continuità della pratica sportiva rappresenta un altro elemento fondamentale: l'aver svolto un'attività fisica in età giovanile non preserva dai danni della sedentarietà in quanto la successiva inattività vanifica in breve tempo i vantaggi ottenuti.

**Parole chiave:** esercizio fisico, sport, cardiopatia ischemica, infarto miocardico.

## Bibliografia

- Morris JN, Heady JA, Raffle PA, *et al.* Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet* 1953; 265: 1111-20.
- Morris JN, Everitt MG, Pollard R, Chave SPW, Semmence AM. Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary heart disease. *Lancet* 1980; 2: 1207-10.
- Paffenbarger RS, Hale WE. Work activity and coronary heart mortality. *N Engl J Med* 1975; 292: 545-50.
- Lee IM, Hsieh CC, Paffenbarger RS Jr. Exercise intensity and longevity in men. The Harvard Alumni Health Study. *JAMA* 1995; 273: 1179-84.
- Sesso H, Paffenbarger R, Lee I. Physical activity and coronary heart disease in men. The Harvard alumni study. *Circulation* 2000; 102: 975-980.
- Lee IM, Paffenbarger RS Jr. Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. The Harvard Alumni Health Study. *Am J Epidemiol* 2000; 151: 293-9.
- Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, *et al.* Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Ann Rev Public Health* 1987; 8: 253-87.
- Shaper AG, Wanamethee SG. Physical activity and ischaemic heart disease in middle-aged British men. *Br Heart J* 1991; 66: 384-94.
- Blair SN, Kohl HW III, Barlow CE, *et al.* Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995; 273: 1093-8.
- Hsieh S, Yoshinaga H, Muto T, Sakurai Y. Regular physical activity and coronary risk factors in Japanese men. *Circulation* 1998; 97: 661-665.
- Pollock M, Franklin B, Balady G, *et al.* Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. *Circulation* 2000; 101: 828.
- Kujala UM, Sarna S, Kaprio J, Tikkanen HO, Koskenvuo M. Natural selection to sports, later physical activity habits, and coronary heart disease. *Br J Sports Med* 2000; 34: 445-449.
- Macera CA, Powell KE. Population attributable risk: implications of physical activity dose. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S635-9.
- Erikssen G. Physical fitness and changes in mortality: the survival of the fittest. *Sports Med* 2001; 31: 571-6.
- Kohl HW III. Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S472-83.
- Myers J, Prakash M, Froelicher V, *et al.* Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346: 793-801.
- McGuire D, Levine B, Williamson J, *et al.* A 30-year follow-up of the Dallas bed rest and training study. *Circulation* 2001; 104: 1350.
- Wagner A, Simon C, Evans A, *et al.* Physical Activity and Coronary Event Incidence in Northern Ireland and France. The Prospective Epidemiological Study of Myocardial Infarction (PRIME). *Circulation* 2002; 105: 2247-2252.
- Myers J, Kaykha A, George S, *et al.* Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *Am J Med* 2004; 117: 912-8.
- Manson JE, HU FB, Rich-Edwards GW, *et al.* A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1999; 341: 650-8.
- Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ, *et al.* Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Engl J Med* 2002; 347: 716-25.
- Kushi LH, Fee RM, Folsom AR, Mink PJ, Anderson KE, Sellers TA. Physical activity and mortality in postmenopausal women. *JAMA* 1997; 277: 1287-92.
- Lee IM, Rexrode KM, Cook NR, Manson JE, Buring JE. Physical Activity and Coronary Heart Disease in Women is "No Pain, No Gain" Passé? *JAMA* 2001; 285: 1447-1454.
- Oguma Y, Shinoda-Tagawa T. Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women: review and meta-analysis. *Am J Prev Med* 2004; 26: 407-18.
- Franco OH, de Laet C, Peeters A, *et al.* Effects of Physical Activity on Life Expectancy With Cardiovascular Disease. *Arch Intern Med* 2005; 165: 2355-2360.
- Wanamethee SG, Shaper AG, Walker M. Changes in physical activity, mortality and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet* 1998; 351: 1603-1608.
- Wanamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease. *Circulation* 2000; 102: 1358.
- Bijnen FC, Feskens EJ, Caspersen CJ, *et al.* Baseline and previous physical activity in relation to mortality in elderly men: the Zutphen Elderly Study. *Am J Epidemiol* 1999; 150: 1289-96.
- Hakim AA, Curb JD, Petrovitch H *et al.* Effects of walking on coronary heart disease in elderly men. Honolulu Heart Program. *Circulation* 1999; 100: 9-13.
- Lee IM, Sesso HD, Paffenbarger RS. Physical activity and coronary heart disease risk in men: does the duration of exercise episodes predict risk? *Circulation* 2000; 102: 981-6.

31. Vanuzzo D, Pilotto L, Ugucconi M, *et al.* Epidemiologia cardiovascolare: andamento dei fattori di rischio in Italia. *It Heart J* 2004; 5: 19 - 27.
32. Press V, Freestone I, George CF. Physical activity: the evidence of benefit in the prevention of coronary heart disease. *Q J Med* 2003; 96: 245-251.
33. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006; 174 (6): 801-9.
34. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 612-28.
35. Sharma S. Physiological Society Symposium - The Athlete's Heart. Athlete's heart - effect of age, sex, ethnicity and sporting discipline. *Experimental Physiology* 2003; 88: 5, 665-669.
36. Bouchard C. Physical Activity and Prevention of Cardiovascular Diseases: Potential mechanisms. In: Leon AS, ed. *Physical Activity and Cardiovascular Health*. Champaign IL, Human Kinetics, 1997; 48-56.
37. Oakley D The athlete's heart. *Heart* 2001; 86: 722-726.
38. Pavlik G, Olexó Z, Osváth P, Sidó Z, Frenkl R. Echocardiographic characteristics of male athletes of different age. *Br J Sports Med* 2001; 35: 95-99.
39. Pluim BM, Zwinderman AH, van der Laarse A, van der Wall EE. The Athlete's Heart. A Meta-Analysis of Cardiac Structure and Function. *Circulation* 1999; 100: 336-344.
40. Domenech RJ. Preconditioning. A New Concept About the Benefit of Exercise. *Circulation* 2006; 113: e1-e3.
41. Thompson PD, Buchner D, Pina I *et al.* Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. *Circulation* 2003; 107: 3109.
42. Tomohiro O, Nakata Y, Tanaka K. Effects of exercise intensity on physical fitness and risk factors for coronary heart disease. *Obes Res* 2003; 11: 1131-1139.
43. Hagberg JM, Park J-J, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension. *Sports Med* 2000; 30: 193-206.
44. Bouchard C, Despres JP, Tremblay A. Exercise and obesity. *Obesity Res* 1993; 1: 133-47.
45. Fung TT, Hu FB, Yu J *et al.* Leisure-Time Physical Activity, Television Watching, and Plasma Biomarkers of Obesity and Cardiovascular Disease Risk. *Am J Epidemiol* 2000; 152: 1171-8.
46. Gudat U, Berger M, Lefévre PJ. Physical activity, fitness, and non-insulin-dependent (Type II) diabetes mellitus. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. *Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign IL, Human Kinetics, 1994; 669-83.
47. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenberger RS Jr. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1991; 325: 147-52.
48. Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, *et al.* Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 1991; 338: 774-8.
49. Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA* 1992; 268: 63-7.
50. Perry IJ, Wannamethee SG, Walker MK, Thomson AG, Whincup PH, Shaper AG. Prospective study of risk factors for development of non-insulin-dependent diabetes in middle-aged British men. *Br Med J* 1995; 310: 560-4.
51. Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA* 1999; 282: 1433-9.
52. Welk GJ, Blair SN. President's Council on Physical Fitness, Sports. Physical activity protects against the health risks of obesity. *Research Digest* 2000; 3: 1-7.
53. Lee CD, Blair SN, Jackson AS. Cardiorespiratory fitness, body composition and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 373-80.
54. Wessel TR, Arant CB, Olson MB, *et al.* Relationship of physical fitness vs body mass index with coronary artery disease and cardiovascular events in women. *JAMA* 2004; 292: 1179-87.
55. Katzmarzyk PT, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness attenuates the effects of the metabolic syndrome on all-cause and cardiovascular disease mortality in men. *Arch Intern Med* 2004; 164: 1092-7.
56. Chakravarthy MV, Booth FW. Eating, exercise, and "thrifty" genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases. *J Appl Physiol* 2004; 96: 3-10.
57. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by Questionnaires. *Br J Sports Med* 2003; 37: 197-206.
58. Duncan GE, Anton SD, Sydean SJ. Prescribing Exercise at Varied Levels of Intensity and Frequency A Randomized Trial. *Arch Intern Med* 2005; 165: 2362-2369.
59. Donaldson LJ. Sport and exercise: the public health challenge. *Br J Sports Med* 2000; 34: 409-15.
60. Blair SN, LaMonte MJ. How Much and What Type of Physical Activity Is Enough? What Physicians Should Tell Their Patients. *Arch Intern Med* 2005; 165: 2324-25.
61. Shepard RJ, Balady G. Exercise as cardiovascular therapy. *Circulation* 1999; 99: 963-972.
62. Morris JN. Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26: 807-14.
63. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Prescribing exercise as preventive therapy. *CMAJ* 2006; 174 (7): 961-74.
64. Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, Lee IM, Hennekens CH, Manson JE. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N Engl J Med* 2000; 343: 1355-61.
65. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Does sport activity enhance the risk of sudden death? *J Cardiovasc Med* 2006; 7: 228-33.