

Physical exercise is therapy L'attività motoria è terapia

G. FRANCAVILLA¹, C. FRANCAVILLA²

¹University of Palermo, Palermo, Italia

²University of Enna, Enna, Italia

As defined by the World Health Organization (WHO), health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease and disability. Health promotion and protection number among the fundamental rights of citizens, and as such, they come under the responsibility of the State. Accordingly, the national health service is mandated to ensure the provision of health information and education, with a view to raise awareness of healthy lifestyles among citizens and public authorities.

Sports is an integral part of a society, its culture, traditions, and progress. Technological innovations in sports have significantly extended the opportunities for social and active inclusion of the handicapped. Sports and physical activity hold a recognized role in promoting lifestyles that maintain health as an overall condition of well-being and not merely "the absence of disease".

The National Health Care Plan offers innovative elements for developing the concept of health prevention. For example, it makes reference to the social and educational value of physical exercise as a means to satisfy basic needs through participation and socialization in recreational and physical activities in which to explore, discover, and appreciate new ways of living in harmony with one's body. In healthy populations, disease prevention and health maintenance are achieved through the identification and control of risk factors and unhealthy habits that can lead to disease and disability, as

L'Organizzazione Mondiale della Salute definisce la salute come uno stato di completo benessere fisico, psichico e sociale in assenza di malattia. La promozione e la tutela della salute sono Diritti Fondamentali del Cittadino e rappresentano un interesse sociale di cui lo Stato si fa carico. Il Servizio Sanitario Pubblico deve garantire l'informazione e l'educazione sanitaria al fine di migliorare la coscienza dei cittadini e degli amministratori pubblici.

L'attività sportiva è un fenomeno complesso inserito nel contesto sociale e caratterizza la cultura, la tradizione e la civiltà di un popolo. La moderna tecnologia e le grandi innovazioni applicate allo sport hanno contribuito in modo significativo all'inserimento sociale oltre che fisico di soggetti disabili. Viene riconosciuto il ruolo fondamentale che riveste l'attività fisico-sportiva nel promuovere stili di vita positivi in grado di favorire "la salute", intesa in senso generale e non come semplice "assenza di malattia". Il Piano Sanitario Nazionale contiene aspetti innovativi e di grande interesse tali da costruire una dimensione reale del concetto di prevenzione.

Prende infatti coscienza del valore sociale ed educativo dell'attività motoria che è in grado di valorizzare i "bisogni" dell'uomo come attività ludica e di movimento e come tecniche socializzanti per scoprire, conoscere e vivere in armonia con il proprio corpo. Nella popolazione sana la prevenzione delle malattie e il mantenimento dello stato di salute si basano sulla identificazione e il controllo sia dei fattori di rischio che dei comportamenti errati che favoriscono l'insorgere di diverse patologie; non ultimo l'identificazione e il controllo di fattori ambientali nocivi alla salute.

well as the identification and control of environmental risk factors.

In light of the aforementioned, the Department of Sports Medicine, University of Palermo, launched an initiative to promote awareness of the benefits to be gained from regular physical activity. The aim is simple and direct: to encourage the adoption of healthy lifestyles. The objectives are many: to counteract the effects of unhealthy habits, to create a healthier environment, to improve the care of the needy, and to engage young people's interest in health through educational programs in diet, smoking, alcohol, and drug abuse.

There is ample evidence that physical exercise protects against cardiovascular, bone and joint, and metabolic disorders and that it is an effective means in the prevention and treatment of certain types of cancer. It follows that physical well-being plays a central role in our lives. Physical activity improves cardiovascular performance and protects against many preventable diseases. Rehabilitation of the ill, growth and development of young people, maintenance of performance levels in athletes, and the routines of the elderly are all factors corrected with place of residence.

Scientific research has drawn attention to the increasing prevalence of metabolic syndromes. This calls us, as sports physicians, to consider physical exercise when planning treatment. We know that a sedentary lifestyle is a modifiable risk factor for cardiovascular diseases. Regular physical activity can improve myocardial contraction and stabilize cardiac electrical conduction.

On the basis of an observational diagnostic system and review of discharge diagnosis, we divided the study population into three groups: 1) those with recent myocardial infarction; 2) those with chronic ischemic heart disease; and 3) those with other cardiovascular diseases. We evaluated whether patients presenting at our service engaged in physical exercise, and if so, whether there was a correlation between coronary syndromes and little or no physical activity. Examination of the laboratory data and analysis of the prevalence of risk factors confirmed our hypothesis. Namely, that patients with myocardial infarction or ischemic heart disease or obese patients with dyslipidemia benefitted from physical activity that was part of their treatment plan. Risk factor assessment before and after treatment, in addition to echocardiographic measurement of interventricular sep-

In riferimento a quanto detto noi della Cattedra di Medicina dello Sport dell'Università degli Studi di Palermo abbiamo pensato di promuovere la coscienza e la diffusione dell'attività motoria con un progetto semplice e razionale atto ad incentivare stili di vita salutistici per tutti i cittadini. Gli obiettivi individuati sono numerosi e servono a contrastare le principali patologie, migliorare il contesto ambientale, rafforzare la tutela dei soggetti deboli ed attenzionare in modo particolare i giovani attraverso una continua informazione riguardante argomenti come l'alimentazione, il fumo, l'alcool e la lotta alla droga.

Il ruolo protettivo dell'esercizio fisico regolare è stato ampiamente dimostrato nei riguardi delle patologie vascolari, osteo-articolari, metaboliche e come supporto nella profilassi, prevenzione e nel trattamento di alcune patologie tumorali.

Un interesse fondamentale durante tutta la nostra vita dovrebbe essere occuparsi del benessere fisico. L'attività fisica, infatti, migliora la performance cardiocircolatoria e preserva l'organismo dall'aggressione di numerose patologie. Il recupero dei pazienti ammalati, la crescita fisiologica dei giovani, il mantenimento della performance degli atleti e la lenta routine degli anziani sono strettamente correlabili al luogo di residenza.

In atto la ricerca scientifica è continuamente in allerta sulle problematiche metaboliche dell'individuo e ci coinvolge, come medici dello sport, a programmare l'attività motoria come terapia. Noi sappiamo che la sedentarietà è considerata un fattore di rischio modificabile per le patologie cardiovascolari. L'esercizio fisico programmato migliora la contrattilità miocardica e stabilizza la conducibilità elettrica del cuore. La nostra ricerca ha utilizzato il sistema diagnostico osservazionale ed in base alla diagnosi di dimissione ha diviso i pazienti affetti da patologia cardiovascolare in tre gruppi: un gruppo affetto da infarto miocardico recente, un secondo gruppo con cardiopatia ischemica cronica e un terzo comprendente pazienti affetti da altre patologie a carico dell'apparato cardiovascolare.

Abbiamo inoltre valutato se i pazienti venuti alla nostra osservazione praticavano attività fisica e se si, se erano presenti correlazioni tra "sindrome coronarica" e ridotta o scarsa attività motoria.

La disamina dei dati di laboratorio e lo studio delle prevalenze dei fattori di rischio ha confermato quanto da noi ipotizzato.

Sia l'infartuato che il cardiopatico ischemico e l'obeso dislipidemico hanno trovato beneficio da un'attività fisica programmata durante la fase di recupero della malattia. La valutazione dei fattori di rischio all'inizio e dopo il periodo di trattamento è stata confortata dalle misurazioni ecocardiografiche dello spessore del setto interventricolare e della frazione di eiezione confermando quello che molti studi epidemiologici hanno dimostrato e cioè che

tum thickness and ejection fraction confirmed epidemiological observations: regular physical exercise can protect against cardiovascular disease. The findings also confirmed that inactivity is a modifiable risk factor and that the risk of developing coronary disease was twofold higher in patients with a sedentary lifestyle.

The benefits of regular physical exercise are many: improved myocardial electrical conduction and stability, as demonstrated by a lower heart beat at rest and lower oxygen demand, increased endothelial and fibrinolytic function with a reduction in platelet adhesiveness and adrenergic response to stress, as demonstrated by an increase in high-density lipoproteins and a reduction in low-density lipoproteins.

We may conclude the first part of our presentation by stating that physical exercise can be viewed as a "drug" and that as such, it should be administered with caution as a preventive and therapeutic measure in patients with cardiovascular disease.

The human biological machine can achieve optimal performance through programmed training and adequate diet. Components of the endothelial machinery can improve its functioning by producing variants that improve the cardiocirculatory system, reduce partial pressure of oxygen, activate the sensitivity of skeletal muscle and adipose tissue to insulin, thus reducing dyslipidemia and body weight. The explanation lies in the fact that the body works according to the principle of organic balance and that training harmoniously develops muscle structure.

One of the most frequently encountered disorders associated with inactivity in women is osteoporosis. Osteoporosis refers to abnormally low bone density and deterioration of skeletal bone microstructure, with an increased risk of bone fractures. Osteoporosis associated with inactivity is a known consequence of spinal cord injury or disease and mainly affects the lower extremities or both the upper and lower limbs. The cause of idiopathic primary osteoporosis is unknown but it may be due to estrogen deficit following menopause and is to be differentiated from secondary osteoporosis caused by endocrine, dietary or pharmacological factors.

The loss of bone mineral density and bone mineral content is radiographically appreciable in paralyzed limbs already 6 weeks after spinal injury. The bone damage usually involves the pelvis and the lower limbs, with sparing of the upper limbs, in paraplegic patients, whereas it affects the upper and lower limbs in tetraple-

l'attività fisica regolare ha un ruolo di prevenzione sulle patologie cardiovascolari. Questo conferma che l'inattività motoria è un fattore di rischio modificabile e che le persone sedentarie presentano un rischio doppio di sviluppare una coronaropatia. I benefici di un esercizio fisico regolare invece sono molteplici; migliorano la contrattilità e la stabilità elettrica del miocardio, evidenziata da una frequenza cardiaca più bassa a riposo ed una minore richiesta di ossigeno, da un aumento della funzionalità dell'endotelio e del sistema fibrinolitico con una riduzione dell'adesività piastrinica e dalla risposta adrenergica allo stress, evidenziate da un aumento delle HDL e una riduzione delle LDL.

Possiamo pertanto concludere la prima parte della nostra "esternazione" rimarcando che l'attività motoria è un "farmaco" che viene somministrato in modo oculato sia come prevenzione che come terapia nelle affezioni cardiovascolari.

La macchina biologica in effetti riesce a raggiungere eccellenti risultati di performance attraverso un allenamento programmato e una alimentazione adeguata.

Anche la fabbrica endoteliale migliora la sua funzionalità e produce quelle varianti specifiche che migliorano il sistema circolatorio; riduce la PAO, attiva la sensibilità dei muscoli scheletrici e del tessuto adiposo all'azione dell'insulina, riducendo la dislipidemia e quindi il peso corporeo. Questo perché l'organismo funziona per un principio di equilibrio organico e l'allenamento sviluppa la struttura muscolare in modo omogeneo.

Una delle patologie che più frequentemente è legata all'inattività e che colpisce principalmente il sesso femminile è la malattia osteoporotica.

L'osteoporosi è una condizione clinica caratterizzata da bassa massa ossea e da deterioramento della microarchitettura scheletrica con conseguente aumento del rischio di fratture.

Questa patologia da ridotta attività motoria è una nota conseguenza di patologia del midollo spinale ed è determinata da un severo impegno riguardante gli arti inferiori essenzialmente, o superiori e inferiori insieme.

La causa dell'osteoporosi primitiva idiopatica non è nota e potrebbe essere dovuta al deficit estrogenico che si verifica in post-menopausa. Differenti sono invece le cause di osteoporosi secondaria come fattori endocrini, nutrizionali, farmacologici.

La perdita di massa ossea - BMD - e del contenuto minerale osseo - BMC - è radiologicamente apprezzabile agli arti paralizzati già dopo sei settimane dal danno spinale.

Il danno osseo coinvolge generalmente il bacino e gli arti inferiori in pazienti paraplegici, mentre è conservata quella degli arti superiori, nei pazienti tetraplegici coinvolge gli arti inferiori e superiori, ma non il cranio.

Sia l'osso spugnoso che quello compatto sono in-

gic patients, but spares the skull bone. Though the underlying mechanisms differ, loss of bone density can occur in both cancellous and compact bone.

Muscle growth helps to maintain bone density. Discrepant results have been reported for the effect of muscle spasm in patients with loss of bone density. Numerous studies have shown an elevated frequency of lower-limb fracture in patients with loss of bone density. The factors contributing to disuse osteoporosis are many: nutritional status, hypercortisolism, altered gonad function, and endocrine disorders.

Mechanical stress is another factor that contributes to loss of bone density, and changes in bone morphology and resistance. Disuse increases bone resorption.

Taken together, these findings show that physical exercise may be viewed as prevention and rehabilitation treatment for many disorders in both young and older people.¹⁻⁴

teressati dalla perdita di massa ossea, anche se in maniera diversa.

Il trofismo muscolare ha un ruolo nel mantenimento della massa ossea. Risultati discutibili sono stati segnalati per quanto riguarda l'effetto degli spasmi muscolari nei pazienti affetti da perdita di massa ossea.

Numerosi studi hanno dimostrato un'elevata frequenza di fratture degli arti inferiori nei pazienti con perdita di massa ossea. I fattori responsabili del determinismo dell'osteoporosi da disuso sono molteplici e complessi come lo stato nutrizionale, l'ipercortisolismo, alterazioni della funzione gonadica, disordini endocrini.

Lo stress meccanico è uno dei fattori determinanti della perdita di massa ossea, della morfologia e della resistenza ossea. Il disuso aumenta il riassorbimento osseo.

Tutto questo ci conferma in modo certo che nell'ambito di numerose patologie, sia dei giovani che degli anziani, l'attività motoria deve essere considerata come una vera e propria terapia, "preventiva e riabilitativa".¹⁻⁴

References/Bibliografia

- 1) Francavilla VC, Abrignani M, Braschi A, Francavilla G. Utility of QT dispersion in sports medicine. *Med Sport* 2008;61:447-85.
- 2) Braschi A, Francavilla VC, Abrignani

- MG, Ombardo RL, Colivicchi F, Francavilla G. Utilità nella dispersione del QT nella pratica clinica. *Monaldi Arch Chest Dis* 2009;72:118-29.
- 3) Francavilla G, Francavilla VC, Braschi A, Abrignani M, Sciacca R. Esercizio fisico ed attività sportiva in pazienti con

- e senza cardiopatia ischemica. *Monaldi Arch Chest Dis* 2007;87:95.
- 4) Francavilla G, Cristofalo M, Parisi A, Francavilla VC. Quando lo sport fa male: alterazione genetica e danno da stress. *Medicina dell' Esercizio Fisico e dello Sport* 2002;3:9-12.

Conflicts of interest.—The authors certify that they have no conflicts of interest with any financial organization related to the material discussed in this manuscript.

Received on November 18, 2013 - Accepted for publication on December 3, 2013.

Corresponding author: G. Francavilla, University of Palermo, Palermo, Italy. E-mail: medsport@unipa.it