

15

**Attività fisica in donne in menopausa
e post-menopausa**

15.1 L'esercizio fisico

L'esercizio fisico è una misura preventiva di salute sottoutilizzata. L'inattività fisica, infatti, è una causa importante di decessi, di malattie e di inabilità. Circa due milioni di morti l'anno, nel mondo, sono dovute all'assenza di esercizio fisico, ed i risultati preliminari di uno studio dell'OMS sui fattori di rischio e sui determinanti di malattia individuano la sedentarietà come una delle prime dieci cause di decesso e di disabilità, tanto che l'OMS ha proclamato il 7 aprile 2002 il "world health day" 2002 con lo slogan "*move for health*" (1). La mancanza di esercizio fisico accresce la mortalità per tutte le cause ed in particolare raddoppia il rischio di malattie cardiovascolari, di diabete di tipo II e di obesità accentuando inoltre il rischio di cancro del colon e della mammella, di ipertensione, di dislipidemie, di osteoporosi, di depressione e di stati ansiosi. È un problema che interessa una percentuale molto elevata, anche se non precisamente quantizzabile, di donne ed in particolare di quelle di condizione socioeconomica e culturale più bassa.

Le donne soffrono in misura maggiore e più precocemente di limitazioni motorie rispetto ai loro coetanei maschi: già dai 55 anni e con incrementi significativi fino agli 80 anni ed oltre, le donne si trovano a convivere, in misura maggiore rispetto agli uomini, con problemi legati alla sfera motoria (nella fascia di età 55-64 anni il tasso per le donne è pari al 22,9 per mille contro il 14,7 per mille per gli uomini (2)). Ciò è soprattutto da attribuire alla maggiore incidenza, tra le donne, di osteoporosi e lombosciatalgie da discopatia che insorgono soprattutto dopo i 50 anni compromettendo la funzionalità dell'apparato osteomuscolare e limitando l'autonomia motoria. Tra gli ultraottantenni il divario aumenta: sono 176,1 su mille gli uomini con limitazioni motorie e 248,6 su mille le donne con le stesse difficoltà (2).

La difficoltà nello svolgimento delle attività quotidiane coinvolge complessivamente oltre un milione e mezzo di persone, con una prevalenza, anche in questo caso, di donne rispetto agli uomini (il tasso è pari a 37,3 per mille per le donne contro il 19,7 per gli uomini) (2).

Nonostante l'apparente accettazione dell'importanza dell'attività

fisica, la maggior parte della popolazione adulta ed anziana resta sedentaria.

Negli ultimi anni il numero delle persone attente al proprio benessere fisico va però aumentando e, secondo il rapporto CENSIS 1998 (3), raggiungeva il 48,6% degli italiani (in questo ambito va sottolineato proprio l'incremento nell'attività sportiva da parte delle donne ed in particolare di quelle fasce di età e di popolazione non direttamente coinvolte nella pratica agonistica). Va detto comunque che ancora oggi (dati CENSIS), il 37,8% della popolazione italiana non svolge alcuna attività fisica o sportiva nel proprio tempo libero.

L'ultimo "rapporto ISTAT sulle condizioni di salute della popolazione italiana" (2002) (2) evidenzia che le donne più degli uomini dichiarano di non praticare alcun tipo di attività fisico-motoria regolare pur essendo impegnate in misura maggiore in attività domestiche o lavorative che richiedono uno sforzo intenso (7,6% contro il 5,4% degli uomini). Un maggiore impegno fisico nell'esercizio e nelle attività domestiche coinvolge le fasce di età adulta; in particolare tra le persone di 45-54 anni la quota raggiunge il 9,7% mentre tra gli ultrasessantacinquenni scende al 3,9%. Tuttavia, mentre il numero degli uomini che svolge attività lavorativa o domestica che comporta sforzo fisico diminuisce sensibilmente con l'aumentare dell'età, le donne, essendo investite della responsabilità della cura della casa, continuano a svolgere attività fisicamente impegnativa anche in età più avanzata (5,7% delle donne di oltre 65 anni contro l'1,3% degli uomini). Complessivamente, comunque, sono soprattutto le donne con problemi di sovrappeso e con problemi di obesità le persone più inattive (rispettivamente il 33,7% e il 33,3% contro il 24,8% delle donne senza problemi di peso). Va sottolineato che proprio **nella fascia di età 45-54 anni, il tasso di obesità raddoppia rispetto alla fascia di età 35-44 (11,7% contro 5,4%)** (2).

Tra gli anziani la metà delle donne obese (52,5%) non svolge alcuna attività motoria, tra le coetanee in sovrappeso la quota è pari al 46,9% mentre scende, negli uomini, rispettivamente al 39,2% e al 31,6%.

L'enfasi per la promozione dell'esercizio fisico nella donna in età di menopausa ed in postmenopausa, accentuatasi soprattutto negli ultimi anni, ha due sostanziali ragioni:

- Studi epidemiologici dimostrano che il livello di attività fisica è correlato a maggior aspettativa di vita (12) e di vita attiva in particolare, a minore disabilità, a maggiore probabilità di sopravvivenza per donne > di 65 anni, con tutte le relative conseguenze anche sulla spesa sanitaria;

- La crescita della popolazione anziana (e femminile in particolare): nel 2050 una persona su 5 avrà più di 65 anni.

L'attività fisica viene rivalutata anche dal recente modello ICIDH-2 dell'Organizzazione Mondiale della Sanità: **“l'attività fisica rappresenta un indicatore dello stato di salute individuale ed uno strumento terapeutico per ottimizzare la partecipazione della donna anziana alla vita sociale e produttiva”**. Un numero sempre maggiore di donne in menopausa chiede oggi di poter partecipare a programmi di esercizio o di ricondizionamento fisico. L'American College of Sports Medicine (ACSM) già nel 1999 ha formulato le raccomandazioni *posologiche* per la prescrizione dell'esercizio fisico in una popolazione di seconda-terza età (5,6):

- *frequenza di allenamento 3/5 giorni alla settimana*
- *intensità al 60-90% della Fc max (frequenza cardiaca massima = 220 meno gli anni di età)*
- *50-85% della riserva di VO2*
- *durata: 25-60 minuti di attività aerobica con coinvolgimento di larghi gruppi muscolari*
- *esercizi di allenamento alla forza al 50-75% della massima resistenza con 8-12 ripetizioni di 8-10 esercizi allenanti i maggiori gruppi muscolari 2 gg. alla settimana.*

Queste raccomandazioni non sono evidentemente adeguate per le donne più fragili, per le quali l'obiettivo di migliorare l'efficienza fisica appare troppo ambizioso. Infatti i programmi di promozione di una attività fisica troppo vigorosa per la popolazione femminile più anziana hanno conosciuto un fallimento: negli Stati Uniti solo il 2% delle donne attorno ai 60 anni partecipa a programmi in linea con queste linee-guida.

Si stima che in Italia, poco più del 4% delle donne intorno ai 60 anni svolga attività fisica strutturata. Le linee-guida dell'OMS di Heidelberg (1996) enunciano il concetto che **l'attività fisica deve**

essere prescritta a tutti secondo un gradiente di salute/efficienza fisica, differenziando gli obiettivi a seconda della posizione individuale in tale sistema di riferimento. Esistono per la donna in menopausa/postmenopausa due categorie di obiettivi parzialmente sovrapposti: gli uni legati al mantenimento/miglioramento dell'efficienza fisica, gli altri al mantenimento/miglioramento dello stato di salute (prevenzione dell'osteoporosi, della malattia coronarica, riduzione delle cadute, controllo del peso ecc.).

In considerazione di questo allargamento degli obiettivi, l'ACSM ha abbassato al 35-40% VO₂ max l'intensità raccomandata per un esercizio fisico più adeguato per la donna anziana. Vi è evidenza che programmi svolti attorno a queste intensità in popolazioni di donne anziane hanno benefici effetti sulle capacità vitali e anche sui parametri della fitness (5).

Un altro aspetto cruciale della prescrizione dell'esercizio fisico nella donna in postmenopausa è che l'attività deve essere a basso impatto meccanico (cammino, cammino veloce, nuoto, bicicletta ecc.) per evitare l'insorgenza di lesioni muscolo-scheletriche, ed il carico deve essere proposto in modo progressivo, con un sistema di progressione che consenta di arrivare al massimo nello spazio di 4-6 settimane. Attualmente si raccomanda che anche donne anziane con patologie croniche età-correlate (es. diabete, ipertensione controllata, osteoartrosi, osteoporosi, ecc.) partecipino a programmi di attività fisica modificati a seconda delle capacità funzionali e degli specifici obiettivi. In effetti, alcuni studi (7) dimostrano che proprio le anziane "fragili" sono le principali beneficiarie di programmi di allenamento alla forza: miglioramenti della forza muscolare inducono infatti in queste persone positivi cambiamenti nelle capacità funzionali e nella qualità di vita. È evidente, quindi, la necessità di sviluppare anche programmi specifici per donne anziane sedentarie, che per vari motivi rifiutano programmi di attività fisica strutturata: ad esempio, il Cooper Institute di Dallas ha proposto un esercizio "life-style" che consiste nel superimporre a compiti quotidiani, picchi di attività ad intensità sostenuta, invece della seduta giornaliera di esercizio fisico.

Oltre agli effetti fisiologici e funzionali dell'attività fisica, vanno

anche considerati gli effetti sui patterns quotidiani. Un esercizio fisico strutturato ha dimostrato di indurre, nelle donne, cambiamenti positivi dello stile di vita, ad esempio minor uso dell'automobile ed un maggior tempo impiegato in attività fisiche e ricreative. Cautela va comunque usata nel dosare l'attività fisica nella donna più anziana. Un sovradosaggio, oltre ai potenziali rischi di lesioni muscoloscheletriche, potrebbe costituire un'arma a doppio taglio e diminuire in realtà l'attività fisica totale quotidiana, perché il soggetto diventa eccessivamente affaticato.

Nell'immediato futuro la ricerca deve sempre più impegnarsi nella definizione dei dosaggi ottimali del "farmaco" attività fisica (8) soprattutto quando coesistono patologie croniche età-correlate.

Definizione di attività fisica moderata: viene descritta come quella attività che "comporta un lavoro così intenso come il camminare veloce". L'"attività moderata" viene svolta ad una intensità da 3 a 6 MET (tasso metabolico attivo/tasso metabolico a riposo) che corrisponde, per la maggior parte delle donne anziane sane, ad un camminare alla velocità di circa 4-6 km orari.

Obiettivo di un programma di salute pubblica per l'attività fisica, sarebbe quello di ottenere che almeno il 30% delle donne di mezza età pratichino continuativamente un'attività comportante il raggiungimento ed il mantenimento del pieno benessere psicofisico, e soprattutto cardiorespiratorio, all'incirca 5 volte la settimana per un totale di 200-220 minuti complessivi.

Tab. 1 – Esempi di attività fisiche comuni rappresentate come intensità di sforzo richiesto espresso in multipli del consumo di ossigeno a riposo (4)

Tipo di attività	Attività leggera (< di 3,0 MET)	Attività moderata (3 - 6 MET)	Attività intensa (> 6,0 MET)
Camminare	lentamente (1,5-3,0 Km/h)	velocemente (4,5-6,0 Km/h)	velocemente in salita o con carico
Nuotare	lentamente	sforzo moderato	nuoto veloce
Andare in bicicletta		per diletto (≤ 15 Km/h)	velocemente (> 15 Km/h)
Giocare a golf	senza trascinare il carrello	trascinando il carrello o le mazze	
Andare in barca	barca a motore	canoa per diletto	canoa veloce (> 6 Km/h)
Fare lavori domestici	pulire i tappeti	pulizia generale	spostare mobili
Falciare il prato	guidare la falciatrice	spingere la falciatrice	falciare a mano
Ballare		slow, lenti	valzer, tango, latino-americani, foxtrot, twist
Fare riparazioni domestiche	falegnameria	dipingere le pareti	ramazzare le foglie per 30' continuamente

MET : metabolismo sotto sforzo/metabolismo basale; 1 MET corrisponde al consumo di ossigeno di un adulto seduto a riposo.

15.2 Benefici cardiovascolari

Studi epidemiologici prospettici hanno dimostrato che uno stile di vita sedentario è associato a maggior rischio di morte cardiovascolare e coronarica e da tutte le cause (9,10). Una regolare attività fisica di tipo aerobico, gioca un ruolo importante nella prevenzione primaria e secondaria delle patologie cardiovascolari; esiste una relazione inversa tra il verificarsi di un evento coronarico e la pratica di attività fisica regolare e una buona capacità aerobica; l'attività fisica ha effetti benefici sui principali fattori di rischio di malattia coronarica: ipertensione, dislipidemie (aumento di HDL colesterolo e diminuzione dell'LDL), obesità, insulino resistenza e condizioni favo-

renti la trombogenesi. L'attività fisica, inoltre, incrementa la tolleranza allo sforzo e la capacità aerobica dell'organismo, potenziando la capacità dei muscoli di utilizzare l'ossigeno circolante, riducendo la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa ai carichi di lavoro submassimali e riducendo quindi il consumo di ossigeno del cuore. (8,9,10).

L'ACSM in accordo con l'American Heart Association (AHA) ha indicato **le linee-guida per l'attività aerobica nelle donne di mezza età per la prevenzione ed il trattamento dell'ipertensione, delle dislipidemie, per la riabilitazione cardiologica e le altre patologie da aterosclerosi** con indicazioni che confermano e precisano concetti già espressi:

- praticare attività fisica da tre a cinque volte (preferibilmente) la settimana
- riscaldarsi 5-10 minuti prima di iniziare una attività aerobica
- mantenere l'intensità dell'esercizio per 30-45 minuti
- ridurre gradualmente l'intensità del lavoro e concludere la seduta con 5-10 minuti di stretching
- (se la riduzione del peso è l'obbiettivo principale, praticate attività aerobica almeno per 30 minuti cinque volte la settimana).
- è importante che l'esercizio sia praticato in maniera regolare e facendo bene attenzione a mantenere l'attività cardiovascolare (la frequenza cardiaca) a livelli submassimali; un'attività di tipo saltuario, praticata in maniera intensiva, poche volte al mese, può anche essere dannosa per il cuore. Un cuore allenato invece, oltre ad avere un rischio minore di malattia, è anche più resistente a situazioni di stress psicofisico.

Calcolare il livello di intensità di esercizio procedendo in questo modo:

- determinare la propria frequenza cardiaca massima allenante: $220 \text{ meno l'età in anni}$
- Determinare il livello minimo di frequenza cardiaca di esercizio moltiplicando il livello massimo di frequenza per 0,6

- determinare il limite più alto di frequenza consentito durante l'esercizio moltiplicando la frequenza cardiaca massima per 0,9; la frequenza media di esercizio dovrà essere collocata tra il livello più alto e quello più basso.

Per determinare, durante l'esercizio, quale è la frequenza cardiaca alla quale si sta lavorando, è necessario fermarsi brevemente e misurare la frequenza al polso per 60 secondi pieni. Se la frequenza, per es. in una donna di 50 anni, è tra 85 e 119 battiti al minuto, ella si sta allenando ad una intensità moderata.

Per molte donne, praticare attività fisica al livello più basso di frequenza per un tempo più lungo è più utile che esercitarsi a più alto livello ma per un tempo più breve. Esercitarsi ad un livello di intensità più basso migliora il benessere complessivo.

I farmaci antiipertensivi possono modificare la frequenza cardiaca durante l'esercizio. In questo caso consultare il medico per determinare la frequenza cardiaca ideale.

L'allenamento all'esercizio fisico aumenta la capacità cardiovascolare e riduce la domanda miocardica di ossigeno ad ogni livello di attività fisica sia nei soggetti in apparente buona salute che nella maggior parte dei soggetti con patologie cardiovascolari. Un'attività fisica regolare è necessaria per mantenere questi effetti dell'allenamento. L'attività aerobica aggiunge un favorevole effetto ipotensivo (riduzione di 8-10 mm Hg sia della PA sistolica che diastolica) in alcuni gruppi di ipertesi (11).

Alcuni studi recenti dimostrano che anche un modesto cambiamento della pratica quotidiana in soggetti di età media ed avanzata mediante l'adozione di una moderata attività fisica, ha un effetto benefico sulla mortalità di qualunque origine, e in particolare sul rischio di eventi coronarici non fatali (12). Benché questi risultati siano mediati dalla relazione tra livello abituale di attività fisica e altri determinanti del rischio coronarico, in altre numerose osservazioni degli scorsi anni, tuttavia, nate per stabilire una relazione tra l'esercizio fisico e la malattia coronarica, con follow-up di circa 30 anni e però con popolazione arruolata prevalentemente maschile e solo occasionalmente femminile, si evidenziava che le persone di entrambi i sessi fisicamente più attive vivevano più a lungo (13).

Questi stessi effetti positivi, insieme alla capacità di mantenere un corretto peso corporeo e di ridurre il rischio di diabete non insulino-dipendente, si ricavano dall'analisi trasversale dei dati dello studio **“Healthy Women Study”** che ha valutato gli effetti dell'attività fisica nelle donne in climaterio (13). Uno studio prospettico osservazionale con follow-up di 7 anni, lo *Iowa Women's Health Study*, su 40417 donne in postmenopausa, ha evidenziato che le donne che praticano l'esercizio fisico anche una sola volta la settimana hanno un rischio di mortalità significativamente minore rispetto alle donne sedentarie (4). È possibile che la metodologia dello studio possa aver celato fattori capaci di determinare un *bias* nei risultati e che ulteriori studi randomizzati siano necessari per confermare questi dati preliminari. Tuttavia, anche se la dimostrazione che nelle donne l'esercizio fisico sia in grado di determinare una riduzione significativa della cardiopatia ischemica (CI) e della mortalità, oltre che del profilo lipidico, sia tuttora incompleta (18) si può ragionevolmente supporre una riduzione dal 25 al 30% del rischio nella popolazione femminile attiva rispetto a quella sedentaria, così come rilevato nei maschi.

L'evidenza attuale (15) dimostra che anche un'attività moderatamente intensa, forse prediletta dalle donne, come una passeggiata sostenuta, può ridurre il rischio coronarico, probabilmente attraverso gli effetti benefici ottenuti con la diminuzione di altri determinanti del rischio (16-17). Recentemente infatti è stato dimostrato che 40 minuti di esercizio aerobico moderato diminuiscono sensibilmente per quasi tutta la durata delle ore diurne i valori pressori sistolici, diastolici e medi di donne in premenopausa, moderatamente ipertese (17); inoltre i livelli osservati di plasminogeno plasmatici delle donne in post menopausa sono significativamente più bassi quando è presente una attività fisica regolare (17).

Le linee-guida dell'ACSM e del *Center for Disease Control and Prevention di Atlanta* 1995/96 (5,6,17), in accordo con l'evidenza clinica e altri studi (18) suggeriscono di praticare almeno 30 minuti di esercizio fisico moderatamente intenso la maggior parte dei giorni della settimana, (programma eseguibile e sicuro per la stragrande maggioranza della popolazione). In particolare, anche le più recenti

raccomandazioni dell'*American Heart Association* e dell'*American College of Cardiology* per la prevenzione primaria nelle donne (19) prevedono un minimo di 30 minuti quotidiani di esercizio dinamico moderatamente intenso, anche intermittente, con tratti di circa 10 minuti ciascuno, e incoraggiano l'attività fisica nelle pratiche quotidiane (ad esempio, uso delle scale invece dell'ascensore, scendere dal bus qualche fermata prima di quella necessaria, parcheggiare lontano dall'ingresso del supermercato ecc.) ed esercizi di allungamento muscolare eseguibili nel programma complessivo delle attività.

Prima di iniziare qualunque pratica fisica deve essere eseguita una valutazione clinica e la prescrizione del programma nelle donne sedentarie di età > 50 anni ed in quelle con due o più fattori di rischio cardiovascolare va guidata.

L'apparato cardiovascolare si adatta ad un periodo di esercizio fisico con l'aumento della portata cardiaca e con una significativa quota di essa diretta ai muscoli in attività. La portata cardiaca/mn durante l'attività fisica, aumenta di circa 4-5 volte rispetto ad un valore di 5 l/min a riposo. Questo avviene come conseguenza di un aumento della frequenza cardiaca e della gittata sistolica.

In un soggetto giovane, la frequenza cardiaca aumenta approssimativamente da circa 70/mn a 200/mn e la gittata sistolica passa da circa 70 ml a circa 150 ml. (ciò è evidente soprattutto negli esercizi praticati in posizione verticale).

Le modificazioni del sistema cardiovascolare sono accompagnate da ulteriori meccanismi di adattamento del sistema respiratorio. La frequenza respiratoria, il volume corrente (e la ventilazione al minuto) aumentano, mentre le resistenze respiratorie si riducono. Ne consegue un incremento della ventilazione alveolare, che facilita un aumento del volume di ossigeno e dell'eliminazione del CO₂.

L'attività fisica regolare promuove modificazioni significative nella risposta cardiovascolare all'esercizio e al movimento. Presi globalmente, questi cambiamenti rappresentano la risposta all'allenamento ed, in particolare, l'effetto più significativo consiste in un aumento complessivo della capacità di svolgere attività fisica, indicata da un aumento del consumo massimo di ossigeno (o flusso massimo di ossigeno) che per un soggetto sedentario normale è di circa il 15-20%.

Prima di cominciare attività fisica consultare il medico se:

Si è stati completamente sedentari per più di sei mesi.

Se una donna di circa 50 anni non ha eseguito nessun accertamento o visita medica negli ultimi due anni

Se si è affetti da ipertensione, o diabete, o si ha una malattia cardiovascolare

Se è presente familiarità con decesso per malattia cardiovascolare prima dei 50 anni

Se si assumono farmaci o si segue una dieta specifica per ridurre il colesterolo

Se si assumono farmaci per patologie croniche

Se si fuma, o si è affetti da enfisema, asma, allergie o altre patologie respiratorie

Se si è affetti da patologie croniche articolari che limitano i movimenti la forza muscolare o la resistenza

Se si percepiscono dolori articolari o muscolari nei movimenti o nel camminare o nello svolgere qualsiasi esercizio fisico

Se si è stati affetti in precedenza da incidenti muscolari o articolari formalmente trattati o per i quali persiste sintomatologia.

15.3 Effetti fisici dell'invecchiamento

I cambiamenti legati all'invecchiamento comportano genericamente una perdita di:

- massa muscolare magra
- capacità aerobica
- flessibilità
- equilibrio
- densità ossea
- tempi di reazione
- funzioni cognitive (per es. velocità della memoria)

I meccanismi alla base del processo di invecchiamento non sono ancora perfettamente conosciuti. La maggior parte delle funzioni

biologiche dimostra comunque un progressivo deterioramento età-correlato. Per alcuni aspetti, i cambiamenti strutturali e funzionali che avvengono con l'età, sono simili a quelli osservati nell'inattività. Ciò sembra indicare che l'inattività potrebbe giocare, in particolare, un ruolo importante nell'invecchiamento del muscolo scheletrico. Comunque i muscoli, anche nei soggetti anziani, mostrano una considerevole plasticità quando sottoposti ad un aumento di carico e, da un punto di vista funzionale, questi cambiamenti sono comparabili in termini relativi a quelli osservati in soggetti giovani (22). È presente tuttavia, un'ampia gamma di differenze individuali di condizioni funzionali a parità di età, ma, in termini di forza muscolare, di flessibilità, di capacità aerobica: un 65enne in ottime condizioni può avere performances migliori di un 25enne sedentario. Nel valutare quindi l'idoneità per un'attività fisica continuativa o nel raccomandare un esercizio specifico, la decisione deve essere basata più sull'età biologica che su quella cronologica anagrafica. Purtroppo non esiste un metodo soddisfacente per determinare l'età biologica di un individuo. Tra l'altro i diversi sistemi biologici e i diversi apparati invecchiano in modo differente. I tentativi di combinare diversi indicatori come l'imbiancamento dei capelli, la perdita di elasticità della pelle, la riduzione della capacità vitale e l'allungarsi dei tempi di reazione in un indice globale sembrano non fornire niente altro che un metodo complicato ed inesatto di valutare l'età biologica di un individuo.

Con l'aumentare dell'età, l'adattamento cardiovascolare all'esercizio fisico si modifica: la maggior percentuale di richiesta totale di energia deriva, infatti, dal metabolismo a riposo e questo diminuisce con l'età all'incirca del 10% dall'età adulta fino ai 65 anni e di un ulteriore 10% successivamente.

Motivo fondamentale di questa riduzione è la perdita di massa muscolare magra attiva metabolicamente e di un parallelo incremento di tessuto adiposo metabolicamente inerte.

La frequenza cardiaca massima ed il flusso di ossigeno massimo si riducono. Il volume di ossigeno (la capacità respiratoria) diminuisce con l'età alla velocità di circa l'1% annuo. Sembra acquisito che una parte di questo declino sia da attribuire a processi patologici

subclinici. Inoltre ulteriori fattori centrali (per es. cardiaci) e periferici (come la riduzione della massa muscolare) possono giocare un ruolo importante. Per esempio è stato suggerito, sulla base di studi umani e su animali, che la sensibilità dei recettori adrenergici diminuisce con l'età, con la conseguente riduzione della frequenza cardiaca massima. Il classico indice della frequenza cardiaca massima allenante (220 meno il valore dell'età in anni) comporta un massimo di 155/mn all'età di 65 anni. Ricerche recenti suggeriscono che una sessantacinquenne ben allenata può anche raggiungere una frequenza di 170 battiti al minuto anche se però la ridotta capacità muscolare può portare ad una riduzione dell'attività massima. Si concorda che la combinazione di questi fattori contribuisce alla riduzione della gittata sistolica massima nei soggetti anziani. La frequenza cardiaca massima e la gittata sistolica massima sono diminuite nell'anziano, anche il VO₂ massimo si riduce di 0,40-0,50 ml /kg/min nell'uomo. Questo tasso di riduzione sembra inferiore nella donna (21). Il tipo e la natura dell'esercizio fisico diventano affaticanti quando raggiungono più del 35-50% della presa massima di ossigeno. La riduzione della capacità di trasporto dell'ossigeno limita la capacità della donna anziana di intraprendere anche funzioni normali della vita quotidiana come, per esempio, il camminare in leggera salita.

Un programma di training aerobico appropriato può aumentare la capacità aerobica di una donna di 65 anni fino ad un massimo di 10 ml/kg/min in un periodo di tre mesi, riducendo di fatto l'età biologica del sistema di trasporto dell'ossigeno di circa 20 anni.

Il deteriorarsi delle funzioni fisiologiche normalmente associato con l'invecchiamento è, nei fatti, la conseguenza della combinazione della ridotta attività fisica e del processo di invecchiamento propriamente detto. Mantenendo uno stile di vita attivo o aumentando un livello di attività fisica precedentemente sedentario, un soggetto anziano può conservare un relativamente alto livello di funzionalità cardiovascolare e metabolica, inclusa la VO₂ max e la funzionalità muscolare (21).

La forza muscolare e la flessibilità si riducono comunque progressivamente con l'età. La forza muscolare raggiunge il suo picco intorno ai 25 anni di età, con un plateau intorno ai 35-40 anni e suc-

cessivamente inizia un progressivo declino con una perdita di forza complessivo del 25% ai 65 anni. La massa muscolare diminuisce apparentemente in volume ma non in numero delle fibre di tipo 2. È poco chiaro se si tratti di una ipotrofia generale del muscolo scheletrico o di una ipoplasia ed una degenerazione selettiva delle fibre del tipo 2. Si realizza comunque anche un'alterazione delle fasi di eccitazione e contrazione ed una riduzione del reclutamento delle fibre. Sia il tempo di contrazione che l'emitempo di rilasciamento sono prolungati, la velocità massima di contrazione è diminuita ed è aumentato il tempo di recupero.

I cambiamenti sono più evidenti negli arti inferiori che in quelli superiori, probabilmente a causa di una maggior inattività dell'uso delle gambe con l'aumentare dell'età. La resistenza muscolare di durata sembra apparentemente migliorare con l'età in parte perché i muscoli contengono una più alta percentuale di fibre di tipo 1 ed in quanto la più debole contrazione muscolare della donna anziana riduce l'irrorazione muscolare meno che in un individuo giovane. La sintesi delle proteine avviene più lentamente che in un individuo giovane, ma uno studio caso-controllo tra individui attivi ed inattivi suggerisce che una perdita di tessuto muscolare magro può essere evitata e in parte ricostituita con esercizi di resistenza muscolare regolari. Una muscolatura più forte, inoltre, aumenta la funzionalità stabilizzando le articolazioni anche affette da processi osteo-articolari, riducendo in particolare il rischio di cadute.

L'elasticità dei tendini, dei legamenti e delle strutture capsulari diminuisce attraverso un deterioramento delle fibre collagene. Durante l'arco della vita l'individuo può perdere fino ad 8-10 cm di altezza e la flessibilità delle sue articolazioni si riduce (la funzionalità dell'articolazione dell'anca può essere misurata con il test detto "siediti-alzati"). L'elasticità delle articolazioni e dei legamenti si riduce tanto più velocemente ed intensamente quanto più si è fisicamente inattivi. Questa progressione può essere interrotta ed addirittura ribaltata aumentando i propri livelli di attività e praticando anche esercizi che migliorano la stabilità posturale.

Un importante beneficio di una migliore flessibilità è l'aumento dell'equilibrio.

15.4 Effetti in genere

Nella maggior parte dei casi, uomini e donne che partecipano a programmi di attività fisica, hanno risposte analoghe relativamente alle funzioni cardiovascolari, respiratoria e metabolica (con livelli e intensità di esercizio comparati). L'aumento relativo di VO₂ max è equivalente nell'uomo e nella donna. Con l'allenamento di resistenza, la donna dimostra un equivalente aumento della forza, mentre incrementa meno la massa magra per una minore ipertrofia muscolare (21,22).

Numerose differenze tra i sessi sono state rilevate nella risposta acuta all'esercizio. A livelli di intensità di esercizio equivalenti, le donne hanno una risposta più elevata della frequenza cardiaca rispetto all'uomo soprattutto come conseguenza di un inferiore gittata sistolica. Inoltre le donne hanno una capacità inferiore di aumentare il volume di ossigeno per il più basso tasso di emoglobina. Queste differenze, in aggiunta alla maggior massa grassa relativa nella donna, si traducono in un più basso VO₂ max anche se corretto per la quantità e l'intensità dell'allenamento.

La principale differenza nella risposta all'esercizio attribuibile alla differenza di genere è la inferiore capacità totale di esercizio che si traduce nel 20-25% di riduzione nella donna.

Oltre alla frequenza cardiaca massima più bassa, le donne hanno un cuore più piccolo ed una cavità polmonare-toracica volumetricamente inferiore. Anche questi fattori sono in grado di determinare una riduzione della capacità all'esercizio fisico soprattutto nella donna anziana.

La risposta ipertensiva durante l'esercizio fisico aumenta con l'età, ma questo effetto può essere attenuato con l'allenamento regolare. Sebbene queste differenze siano state osservate con l'invecchiamento, nella donna l'esercizio allenante non diminuisce la risposta pressoria. Inoltre la terapia sostitutiva ormonale sembra avere un effetto favorevole sulla risposta pressoria all'esercizio fisico.

In generale, comunque, la risposta all'attività fisica è sostanzialmente simile nell'uomo e nella donna, indipendentemente dall'età.

Nella società urbanizzata esistono barriere culturali che impedi-

scono od ostacolano la possibilità per molte donne di praticare una attività fisica. Questa condizione spiega probabilmente la scarsità di studi controllati effettuati per valutare gli effetti di un esercizio fisico regolare sulle donne anziane. Purtuttavia, anche con questa limitazione, gli studi fin qui effettuati dimostrano la favorevole risposta di una attività fisica regolare e continuativa nelle donne nella sesta, settima e anche ottava decade di vita. Tuttavia la prescrizione di esercizi fisici dovrà tener conto della riduzione della frequenza cardiaca massima e della relativa ridotta mobilità presente in genere nelle donne più anziane.

15.5 Osteoporosi ed esercizio fisico

L'attività fisica può avere un ruolo importante nello sviluppo della massa ossea nell'infanzia e nell'adolescenza e nel mantenimento della massa scheletrica nell'adulto. Questa affermazione è basata soprattutto sulla rilevazione che le giovani atlete hanno una densità minerale ossea più alta che le giovani sedentarie di pari caratteristiche ed età. Questi reports dimostrano anche che esiste un differenziale di densità ossea con un aumento significativo in relazione a più alti livelli di attività fisica. In analogia con questa funzione nella giovane, l'attività fisica riveste un ruolo ben individuato attraverso tutto l'arco della vita nel mantenimento della normale struttura e della resistenza funzionale dell'osso. Un prolungato allenamento o immobilità inducono una rapida e marcata riduzione della densità minerale ossea (23).

Di particolare interesse per la salute pubblica è il grado col quale l'attività fisica può prevenire o ridurre la perdita di massa ossea che si verifica nella donna come un normale processo postmenopausale. Studi cross-sectional su donne in postmenopausa hanno dimostrato che la densità minerale ossea è correlata con la forza muscolare, con l'attività fisica e il training cardio respiratorio (24,25). Studi longitudinali su donne in postmenopausa attribuiscono il miglioramento del benessere cardiorespiratorio e della massa ossea alla attività fisica. Numerose evidenze dimostrano che attraverso l'attività fisica, le

donne affette da osteoporosi possono minimizzare la perdita di massa ossea o favorire un certo incremento del contenuto minerale osseo (25). Altri studi non hanno peraltro dimostrato questi benefici. L'intensità dell'attività fisica ed il grado col quale essa stimola l'osso, può rappresentare un fattore cruciale nel determinare se la massa ossea verrà mantenuta. È verosimile che gli esercizi di resistenza possano avere un più pronunciato effetto che quelli di durata. Alcuni ricercatori hanno rilevato che gli effetti positivi dell'attività fisica sulla densità ossea sia nelle donne in premenopausa che in quelle in post menopausa dipendono dalla presenza di estrogeni. In postmenopausa un maggior incremento della massa ossea si avrebbe in concomitanza di attività fisica e terapia ormonale sostitutiva. Tuttavia, nelle giovani donne sottoposte ad intensa attività fisica, si può avere una riduzione dei livelli di estrogeni circolanti ed una amenorrea secondaria con conseguente diminuzione della massa ossea ed aumento del rischio di fratture da stress.

Le modificazioni nella densità minerale ossea correlate alla attività fisica, osservate sia in premenopausa che in postmenopausa, sono molto meno pronunciate di quelle osservate in studi cross-sectional tra donne attive e donne sedentarie (26).

L'osso è un tessuto dinamico in continuo rimodellamento tra costruzione e riassorbimento. L'attività fisica, attraverso i suoi effetti di aumento del carico sullo scheletro, ha una specifica influenza sulla densità minerale ossea e sulla sua architettura. Le cellule ossee rispondono al carico meccanico con un miglioramento del bilancio tra la formazione ed il riassorbimento osseo con incremento della fase ricostruttiva. Con l'aumentare del carico aumenta la massa ossea, e viceversa, quando lo scheletro è sottocaricato (come nell'inattività), la massa ossea si riduce. Dal momento che sono i muscoli ad esercitare una notevole forza sull'osso durante l'attività fisica, il ruolo della massa muscolare e della sua forza nel mantenere l'integrità dello scheletro deve essere più completamente indagato.

Mentre l'attività fisica è ormai diffusamente proposta come misura di profilassi e di trattamento nelle condizioni di osteopenia e di osteoporosi, il tipo, l'intensità e la frequenza degli esercizi restano controversi. Le moderne tecniche come l'accelerometria compute-

rizzata hanno contribuito a dimostrare la correlazione esistente tra l'energia totale consumata (in kcal) come misura dell'attività fisica e la densità ossea, ma quale sia la tipologia di attività fisica in grado di fornire i maggiori benefici per la densità minerale ossea rimane controverso. Molte argomentazioni sono state utilizzate per promuovere l'utilizzazione di esercizi con carico ovvero senza carico o gli esercizi di potenza contro l'attività aerobica. Attività fisiche con carico sono tipicamente il camminare o correre, lo sci di fondo e la danza aerobica, mentre il nuoto o gli esercizi con i pesi sono in assenza di carico. È tuttavia interessante rilevare che mentre il camminare o correre producono sulla colonna lombare un forza corrispondente da 1 a 1,75 volte il peso del corpo, le forze indotte dal sollevamento pesi sono 5-6 volte il peso corporeo. Studi controllati hanno dimostrato che gli esercizi con carico sono in grado di ritardare la perdita di massa ossea della colonna e degli arti inferiori mentre gli esercizi in assenza di carico (esercizi di forza), non sono efficaci (26,27). Questi studi dimostrano che l'esercizio migliora la densità minerale ossea nei segmenti che sostengono un carico, come il femore, il calcagno e le vertebre, e c'è anche un effetto addizionale sistemico su ossa che non sopportano un carico come per es. il radio.

Si può concludere che l'attività fisica con carico è l'esercizio migliore per attenuare la perdita di massa ossea.

Nelle donne in postmenopausa, un regime che comporta esercizi sotto carico, la terapia sostitutiva ormonale ed una supplementazione di calcio sembrano essere il trattamento di scelta.

15.6 Prevenzione delle fratture e delle cadute

Gli studi sulla attività fisica correlata alle fratture dell'anca nelle donne in postmenopausa hanno generalmente evidenziato un più basso rischio di fratture nelle donne fisicamente più attive. Tre studi di coorte hanno riportato un evidente effetto protettivo dell'attività fisica. Uno di essi ha dimostrato un effetto protettivo statisticamente significativo anche tra coloro che praticavano solo una attività di

base di tipo ricreativo; gli altri due studi (26) hanno dimostrato una inversa ma non statisticamente significativa associazione sia per l'attività fisica di tipo lavorativo che per quella di tipo ricreativo ed un significativo effetto protettivo del camminare in modo veloce (27). Alcuni studi caso-controllo hanno dimostrato un significativo effetto protettivo solamente per attività di tipo moderato.

Fattori non scheletrici che aumentano il rischio di frattura da caduta includono le limitazioni delle attività quotidiane, la compromissione della deambulazione, dell'equilibrio, dei tempi di reazione e del tono muscolare; la riduzione della vista; l'uso di medicinali e i rischi generici provenienti dall'ambiente (27). Numerosi esercizi possono aiutare a prevenire le cadute migliorando il tono muscolare, la capacità funzionale, l'equilibrio, la deambulazione ed i tempi di reazione.

L'attività fisica, inclusi gli esercizi di resistenza muscolare, dimostra in conclusione un effetto protettivo nei confronti delle fratture da caduta nelle donne anziane soprattutto attraverso un miglioramento della forza muscolare e dell'equilibrio.

15.7 Mobilità articolare

La mobilità articolare detta anche articularità, flessibilità, estensibilità ecc. è la capacità che permette di compiere movimenti ampi al massimo della escursione fisiologica consentita dalle articolazioni.

Questa possibilità è condizionata:

- dalla struttura ossea delle articolazioni
- dalle sue componenti anatomiche e funzionali (grado di estensibilità dei legamenti, dei tendini e dei muscoli)
- dalla temperatura ambientale (la bassa temperatura riduce la mobilità)
- dall'insufficiente livello di riscaldamento del corpo.

Tra gli 11 e i 14 anni sia nei maschi che nelle femmine è abbastanza facile incidere sulla articularità, in quanto ad una massa muscolare ridotta si unisce una struttura tendineo-legamentosa parti-

colarmente elastica. Dopo l'adolescenza, con la maturazione progressiva dell'apparato muscolare questa elasticità inizia a decrescere. Le donne presentano una maggiore mobilità articolare rispetto ai maschi perché posseggono minore massa muscolare e quindi minore tono.

15.8 Esercizi per il miglioramento della mobilità articolare e per l'allungamento muscolare

Gli esercizi di allungamento muscolare sono principalmente utili:

- per una diminuzione della tensione muscolare
- per una prevenzione e una limitazione dei traumi all'apparato locomotore
- per una attenuazione dei dolori e delle contratture muscolari
- per un miglioramento della circolazione sanguigna
- per un miglioramento della coordinazione
- per poter eseguire i movimenti in maniera più ampia e più veloce
- per un miglioramento della consapevolezza del proprio corpo
- per agevolare il rilassamento generale
- per un più rapido recupero fisico.

I metodi usati sono:

- **rapido allungamento attivo** ove il muscolo agonista, contraendosi rapidamente, tende ad allungare il muscolo antagonista
- **lento allungamento attivo** ove alla contrazione lenta del muscolo agonista consegue un lento stiramento del muscolo antagonista. Questo metodo è migliore rispetto al precedente
- **allungamento passivo** che comprende lo **stretching** e tutti i metodi che tendono ad allungare il muscolo senza l'intervento attivo di altri muscoli. È questo il metodo più efficace.

15.9 Lo stretching

È una tecnica molto efficace e di facile applicazione pratica. Richiede massima concentrazione per tutta la durata degli esercizi specie sull'articolazione che si sta mobilizzando e sui muscoli che si stanno allungando.

Bisogna percepire la tensione ed il rilasciamento del muscolo: va eseguito in maniera lenta, uniforme e controllata in tutte le fasi del movimento. Bisogna ricercare la posizione di allungamento in 6-8 secondi circa; la posizione va mantenuta per 20-30 secondi al massimo grado di rilassamento, evitando irrigidimenti e dolore acuto. Bisogna quindi ritornare nella posizione di partenza in 6-8 secondi circa.

Gli esercizi di allungamento devono essere eseguiti in posizione corretta per evitare che atteggiamenti errati possano incidere negativamente sulle strutture articolari:

- Bisogna rispettare i tempi e le modalità di esecuzione previsti.
- Non bisogna mai spingere fino all'insorgenza del dolore.
- Bisogna respirare sempre spontaneamente e naturalmente.
- Bisogna eseguire stretching statico in maniera leggera.
- Non bisogna mai eseguire esercizi a freddo.

Circa l'80% degli adulti sono colpiti da dolori alla schiena ma solo il 20% dei casi deriva da vere e proprie patologie vertebrali. Il dolore spesso è causato da atteggiamenti posturali non corretti protratti per lungo tempo (attività professionale, guida auto, televisione, lettura ecc.)

Per ottenere una corretta postura è indispensabile sollecitare il tratto della colonna vertebrale sia cervicale che dorsale. Le posizioni fisse dovrebbero essere fisiologicamente corrette ed interrotte di frequente almeno ogni ora, assumendo posizioni di rilassamento del tratto cervico-dorsale e con esercizi di mobilità articolare e di allungamento muscolare. Il tratto più sollecitato, perché quasi tutto il peso del corpo grava su di esso, è quello lombare. Bisogna pertanto controllare come spostare e sollevare i carichi da terra o come portare correttamente tali carichi ecc.

15.10 Conclusioni

15.10.1 *Mortalità generale*

1) Elevati livelli di attività fisica regolare sono associati con più bassi tassi di mortalità complessiva sia per le donne giovani che per quelle più anziane.

15.10.2 *Malattie cardiovascolari*

1) Tre revisioni sistematiche e 17 studi ben condotti, prospettici, randomizzati con durata del follow up fino a 29 anni hanno esaminato l'associazione tra attività fisica e rischio di malattia coronaria fatale e non, dimostrando che una attività fisica regolare di tipi aerobico riduce il rischio di mortalità per malattie cardiovascolari in generale e per malattia coronarica in particolare (28,29). I dati a disposizione non sono invece conclusivi riguardo la relazione tra l'attività fisica e l'ictus.

2) Il livello di riduzione del rischio di malattia coronarica attribuibile alla regolare attività fisica nelle donne in menopausa e post menopausa è simile a quello di altri fattori di stile di vita come la cessazione del fumo e la normalizzazione dei livelli lipidici.

3) Una revisione sistematica (1996) su 29 studi controllati e randomizzati ha evidenziato che una attività fisica regolare di intensità moderata previene o ritarda lo sviluppo di ipertensione arteriosa, e riduce i livelli pressori nelle donne ipertese (29). (**Livello II - Forza Raccomandazione A**).

15.10.3 *Neoplasie*

1) L'attività fisica regolare è associata con la riduzione di rischio del carcinoma del colon (30).

15.10.4 *Diabete mellito non insulino dipendente*

1) L'attività fisica regolare abbassa il rischio di sviluppare un diabete mellito non insulino dipendente (di tipo 2) e migliora il quadro lipidemico nelle donne in postmenopausa (31).

15.10.5 Osteoporosi

1) L'attività fisica continuativa sotto carico è indispensabile per un normale sviluppo scheletrico durante l'infanzia e l'adolescenza e per raggiungere e mantenere il picco di massa ossea nel giovane adulto (25). **(Livello II - Forza Raccomandazione A)**

2) Non è comunque definitivamente chiarito se l'attività fisica di resistenza è in grado di ridurre l'accelerata perdita ossea nelle donne in postmenopausa anche in assenza di terapia estrogenica sostitutiva.

15.10.6 Rischio di cadute

1) Esistono promettenti evidenze che l'esercizio fisico muscolare e altre forme di attività fisica preservano nelle donne anziane la capacità di mantenere un valido equilibrio e ridurre il rischio di cadute e di fratture (26,27). **(Livello I, II - Forza Raccomandazione B)**

15.10.7 Obesità

1) Ridotta attività fisica e conseguente riduzione di consumo di calorie contribuiscono all'aumento di peso che si riscontra spesso in postmenopausa. L'attività fisica continuativa riduce l'aumento di peso e migliora la distribuzione del tessuto adiposo corporeo (32-33). **(Livello 1 - Forza Raccomandazione A)**

15.10.8 Salute mentale

1) L'attività fisica sembra ridurre la sintomatologia depressiva ed ansiosa nel periodo menopausale e migliorare il tono dell'umore.

2) L'attività fisica regolare può ridurre il rischio di sviluppare la sindrome depressiva ma sono necessari ulteriori studi su questo punto.

15.10.9 Qualità della vita

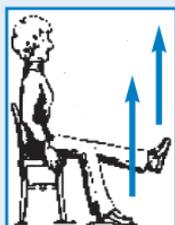
1) L'attività fisica è in grado di migliorare la qualità di vita, favorendo il benessere psicologico e migliorando le capacità funzionali psicofisiche nelle donne anziane o cagionevoli.

Esempi di esercizi per donne di 60 anni ed oltre



Alzare le spalle

Per tonificare la parte alta della schiena, le spalle e i muscoli alla base del collo. Sollevare le spalle il più possibile e poi rilasciarle. **10 ripetizioni.**



Dalla posizione seduta, sollevare alternativamente gli arti inferiori cercando di non poggiare i piedi per terra

Per rinforzare i flessori dell'anca e tonificare i muscoli del basso addome.

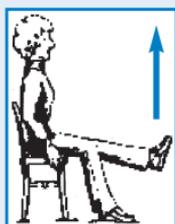
Eseguire 15 ripetizioni per arto.



Flessione degli arti inferiori

Per tonificare i flessori dell'anca e i muscoli del basso addome. Con appoggio laterale sollevare alternativamente più in alto possibile il ginocchio e tornare nella posizione di partenza.

Eseguire 10 ripetizioni per lato.



Estensione delle gambe

Distendere la gamba sulla coscia e abbassarla molto lentamente. Esercizio di tonificazione degli estensori della coscia. Si può ripetere con un pesetto legato alle caviglie (250 g)

Eseguire 15 estensioni per lato.



Oscillazione dell'arto inferiore indietro

Esercizio per rassodare i glutei e rinforzare la regione lombare. Dalla posizione dietro la sedia con appoggio sullo schienale sollevare l'arto inferiore indietro e in alto. Tornare nella posizione iniziale.

Eseguire 10 ripetizioni per lato.

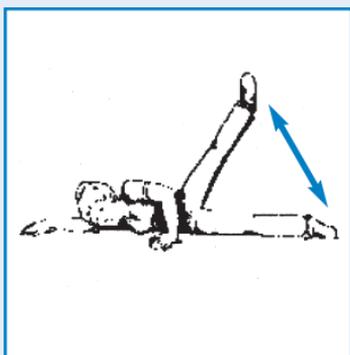


Piegamento sugli arti inferiori

Dalla posizione eretta in appoggio sullo schienale di una sedia piegare gli arti inferiori e tornare nella posizione di partenza.

Eseguire 12 ripetizioni.

Serve a tonificare i muscoli posteriori della gamba.



Sollevamento laterale di un arto dalla posizione di decubito laterale

Serve a tonificare e rinforzare i muscoli esterni della coscia e dell'anca.

Sdraiate sul fianco sollevare l'arto inferiore in fuori il più possibile e tornare lentamente nella posizione di partenza.

Eseguire 12 ripetizioni per lato.



Stretching dell'arto inferiore

In appoggio su di una parete piegare un arto inferiore e tenere disteso l'altro. Mantenere la posizione di stretching per 20 secondi.

Alternare il piegamento. Serve ad allungare i muscoli posteriori della coscia e tonificare quelli anteriori.

Eseguire 12 ripetizione per lato.

Bibliografia

- 1) WHO : World health day (7 april 2002) “move for health”.
- 2) ISTAT : Fattori di rischio e tutela della salute- Indagine multiscopo sulle famiglie “*Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari*” Anni 1999-2000 Informazioni n.12 e 26 – 2002.
- 3) CENSIS: a)*La domanda di salute negli anni novanta*.Rapporto 1998
b)*La vitalità dei nuovi anziani*. Rapporto2002
- 4) Kushi LH, Fee RM, Folsom AR, et al. *Physical activity and mortality in postmenopausal women*. JAMA 1997 Apr 23-30;277(16):1287-1292
- 5) Pate RR, Pratt M, Blair SN et al. *Physical activity and public health.A recommendation from the Centers for Diseases Control and prevention and the American College of Sports Medicine*. JAMA 1995; 273; 402-407.
- 6) American College of Sports medicine. *ACSM'Guidelines for Exercise testing and prescription*. 6th ed. Baltimore, MD: Lippincott William & Wilkins; 2000.
- 7) Pollock ML, Graves YE, Swart DL, et al. *Exercise training and prescription for the elderly*. South Med J 1994 May;87(5):S88-95
- 8) Shephard RJ and Balady. *Exercise as cardiovascular therapy*. Circulation 1999, 99: 963-972
- 9) Morris CK, Froelicher VF. *Cardiovascular benefits of physical activity*. Herz. 1991;16:222-23
- 10) Manson J, Greenland P, La Croix A et al. *Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women*. N Engl J Med, 2002, vol.347, 716-25
- 11) Brait RW, Polloch ML, Lowenthal DT. *Moderate-and high-intensity exercise lowers blood pressure in normotensive subjects 60 to 79 years of age*. Am J Cardiol. 1994; 73: 1124-1128.
- 12) Lee IM, Hsieh CC, Paffenbarger RS Jr. *Exercise intensity and longevity in men:the Harvard Alumni Health Study*. JAMA. 1995;273:1179-1184.
- 13) Wannamethee SG, Shaper AG. *Changes in physical activity, mortality and incidence of coronary heart disease in older men*. Lancet 1998; 251:1603-8
- 14) Owens JF, Matthews KA, Wing RR, et al. *Physical activity and cardiovascular risk: a cross-sectional study of middle age premenopausal women*. Prev Med 1990; 19:147-57
- 15) Pereira M A, Kriska AM, Day RD, et al. *A randomised walking trial in postmenopausal women:effects on physical activity and health 10 years later*. Arch Intern Med 1988, 158:1695-1701

- 16) LaMonte MJ, Durstine JL, Addy CL, et al. *Physical activity, physical fitness, and Framingham 10-year risk score:the cross-cultural activity participation study*. J Cardiopulm Rehabil. 2001, 21 (2):71-2.
- 17) Sesso HD, Paffenbarger RS, Ha T. *Physical activity and cardiovascular disease risk in middle-age and older women*. Am J of Epidemiology vol.150 N° 4 1999; 409-415
- 18) Physical activity and cardiovascular health. *NIH Consensus development panel on physical activity and cardiovascular health*. JAMA 1996; 276:241-46
- 19) Koffman DM, Bazzarre T, Mosca L et al. *An evaluation of Choose to Move 1999:American Heart Association physical activity program for women*. Arch.Intern Med 2001;161:2193-2199
- 20) Kohrt WM, Malley MT, et al. *Effects of gender, age, and fitness level on response of VO2 max to training in 60-71 yr olds*. J of Applied Physiology 1991;71:2004-2011
- 21) Buskirk ER, Hodgson JL. *Age and aerobic power:the rate of change in men and women*. Federation Proceedings 1987; 46: 1824-1829.
- 22) Rogers MA, Evans WJ. *Changes in skeletal muscle with aging:effects of exercise training*. Exercise and sport sciences reviews 1993;21:65-102
- 23) Chesnut CH III. *Bone mass and exercise*. American journal of Medicine 1993;95 (5A Suppl):34S-36S.
- 24) Shimegi S, Yanagita M, Okano H, et al. *Physical exercise increases bone mineral density in postmenopausal women*. Endocrine Journal 1994; 41: 49-56
- 25) Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC et al. *The effects of exercise training programs on bone mass:a meta-analysis of published controlled trials in pre and postmenopausal women*. Osteoporos Int 1999; 9:1-12.
- 26) Meyer HE, Tverdal A, Falch JA. *Risk factors for hip fracture in middle-age Norwegian women*. American Journal of epidemiology 1993;137:1203-1211
- 27) Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS et al. *Risk factors for hip fracture in white women*. New England J of Medicine 1995;332:167-773.
- 28) Eaton CB *Relation of physical activity and cardiovascular fitness to CHD, Part I-II* J Am Board Fam Pract 1992;5:157-165
- 29) Ebrahim S, Davey Smith G, *Lowering blood pressure:a systematic review of sustained non-pharmacological interventions*. J Public Health Med 1998;20: 441-448
- 30) Giovannucci E, Ascherio A, Rimm E B, et al. *Physical activity, obesity, and risk for colon cancer and adenoma in men*. Annals of internal medicine-1995; 122: 327-334.

- 31) Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M et al. *Effect of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol.* N Engl J Med 1998; 339 (1):12-20
- 32) Kuller LH, Simkin-Silverman LR, Wing RR, et al. *Women's healthy lifestyle project: a randomized clinical trial:results at 54 months.* Circulation 2001;13:32-37
- 33) Simkin-Silverman LR, Wing RR et al. *A randomised clinical trial of weight gain prevention in 535 healthy women during menopause.* Circulation 1999;100:1238 (suppl I)