

---

## **L'attività fisica e l'anziano: dal movimento allo stato funzionale**

V. Marigliano, F. Campana, R. Annicchiarico, E. Ettore

Cattedra di Geriatria - Università "La Sapienza" - Roma

---

“Il movimento è lo stato dell'uomo e la base della sua essenza. La vita umana non può essere concepibile in senso statico; dal battere delle palpebre alla massima velocità in corsa, nel sonno o nella piena attività, l'uomo è in movimento.”(1) Questa frase di Kaplan deve essere uno dei pensieri guida di chiunque si occupi di anziani, a livello professionale e non. Purtroppo spesso si reputa più comodo, in modo più o meno palese, che l'anziano sia poco mobile, se non addirittura immobile: a casa, meglio passare il tempo seduto piuttosto che rischiare una caduta; in ospedale, meglio stare a letto che richiedere impegni riabilitativi, strutturali e di organizzazione che prevedano degenti liberi di muoversi. Alle spalle di questo atteggiamento è il pensiero che, comunque, le capacità fisiche e motorie dell'anziano sono ineluttabilmente destinate a decadere velocemente, fino all'immobilità assoluta, e che quindi una immobilizzazione forzata non possa peggiorare di molto il processo involutivo. Ma un anziano che non si muove è una persona che presto si ammalerà, se malata non è ancora; è una persona che presto vedrà la sua autosufficienza decadere; è una persona che presto diventerà depressa e le cui capacità cognitive crolleranno.

### **MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONE FISICA ED INVECCHIAMENTO**

Concetto base di chi confonde la modificazione delle capacità fisiche e motorie dell'anziano con una loro irrevocabile decadenza è un presunto “fisiologico” crollo dell'attività fisica legato alla senescenza. Analizziamo allora i dati. Numerosi studi trasversali hanno dimostrato che la forza si riduce con l'età: dopo un massimo raggiunto a circa 30 anni, è stata evidenziata una sua diminuzione di circa il 30-40% all'età di 80 anni (2); a ciò si accompagna una riduzione della massa muscolare (3) e, mentre la potenzialità metabolica del muscolo non si modifica con l'età, si verifica una riduzione del numero di fibre muscolari, particolarmente delle fibre a contrazione rapida, di tipo 2. Alcuni

studi hanno comunque dimostrato che negli anziani la perdita di forza supera la perdita della massa muscolare (4); ciò può essere attribuibile alla perdita associata di neuroni motori, con conseguente perdita di unità motorie (5). Infine, studi trasversali hanno più volte dimostrato una riduzione associata all'età, in entrambe i sessi, della quantità di ossigeno consumato durante lo sforzo fisico massimale ( $VO_2max$ ); comunque, quando la diminuzione di  $VO_2max$  viene corretta rispetto alla perdita di massa muscolare, la curva che rappresenta la riduzione età-correlata risulta molto più appiattita (6).

L'integrazione di questi dati a quelli di provenienza epidemiologica fornisce però un quadro qualitativamente diverso, autorizzando a prospettare l'ipotesi che la perdita di forza e di mobilità legata all'invecchiamento sia soprattutto legata ai cambiamenti dell'attività fisica che si accompagnano alla senilità, piuttosto che alle modificazioni metaboliche e strutturali associate all'età. Ad esempio, in uno studio trasversale condotto su operai di un'officina meccanica non è stata dimostrata alcuna riduzione nella forza di presa tra i 20 ed i 60 anni (7). Ma le maggiori prove che la capacità fisica non vada incontro ad un ineluttabile declino sono fornite dai dati che dimostrano come l'allenamento produca un aumento del  $VO_2max$  tra il 10 ed il 30% (8), un aumento della gittata cardiaca (9), un aumento tra il 10 ed il 200% della forza (10), un aumento del 10-20% della massa muscolare (11). Poiché l'aumento della massa muscolare risulta associato ad un aumento molto più consistente della forza, e considerando che questa può aumentare migliorando sia la funzione muscolare che la funzione nervosa, si ritiene che la quota di incremento non giustificabile dall'ipertrofia possa essere riferita ad una maggiore scarica neuronale, derivante in parte dall'apprendimento di schemi motori.

## **ATTIVITÀ FISICA, STATO FUNZIONALE, STATO DI SALUTE**

Il recupero della forza e di una adeguata funzionalità metabolica e strutturale dell'apparato muscolare conseguente all'allenamento rende quindi possibile affermare che le perdite correlate all'età sono principalmente dovute alla diminuzione dell'attività fisica che generalmente si accompagna alla senilità: sono gli anni di ridotta attività o di inattività a produrre il decondizionamento fisico. Esso, a sua volta, incrementa la riduzione delle capacità di resistenza, forza e flessibilità legata alla senescenza, con conseguente aumento dell'inattività e del decondizionamento, e apre la strada ad un processo che si automantiene, se non viene interrotto da programmi di riattivazione: il decondizionamento peggiora infatti situazioni patologiche, che in precedenza possono anche essere lievi o subcliniche, e che possono limitare ulteriormente il livello di performance. È da ritenersi quindi ormai dimostrato che l'esercizio fisico produce degli effetti fi-

siologici in grado di determinare la prevenzione o la regressione del processo di compromissione funzionale degli anziani, migliorando lo stato funzionale generale specialmente negli anziani fragili. L'esercizio fisico in tal modo espande la sua influenza al di là dello specifico motorio.

Gli effetti dell'esercizio fisico sulla funzionalità dipendono soprattutto dall'entità della riserva fisiologica, ossia di quella capacità fisiologica che non viene normalmente impiegata durante le attività quotidiane, le quali richiedono uno sforzo di entità submassimale: al di sopra di una certa soglia di adeguata riserva fisiologica lo stato funzionale è normale, al di sotto di essa è compromesso. Quando insorge una forma patologica o uno stato di inattività fisica, la capacità aerobica, ad esempio, può scendere al di sotto del livello solitamente necessario a compiere le normali attività della vita quotidiana; poiché l'esercizio fisico è in grado di aumentare le capacità aerobiche e la forza muscolare, esso può migliorare lo stato funzionale riportandolo al di sopra della soglia necessaria per svolgere tali attività. Negli anziani fragili con riserve fisiologiche scarse o nulle l'esercizio fisico produrrà quindi un notevole miglioramento delle prestazioni funzionali, mentre negli adulti sani con adeguata riserva fisiologica, anche se questa verrà aumentata, le ripercussioni sullo stato funzionale di base saranno minori.

Ecco quindi che l'azione dell'esercizio fisico sullo stato funzionale generale e quindi sullo stato di salute si traduce in una migliore omeostasi ed in una maggiore resistenza ai fattori di rischio ed agli agenti patogeni, accompagnandosi ad una diminuzione del rischio di malattia coronarica, ipertensione, diabete mellito NID, cancro del colon, cancro della mammella, osteoporosi, ad una diminuzione della mortalità e ad un aumento della longevità (12). Che l'esercizio fisico possa provocare un miglioramento generale dei pattern omeostatici dell'organismo anziano può essere esemplificato dai dati che indicano come un appropriato regime di esercizi di resistenza può preservare la funzione immune: anziani attivi hanno dimostrato una maggiore risposta proliferativa alla PHA, al PWM, maggiore produzione di IL-2, IFN- $\gamma$ , IL-4, miglioramento della funzione delle cellule NK (13).

## **ATTIVITÀ FISICA E LONGEVITÀ**

La nostra esperienza conferma quanto finora esposto: esistono individui estremamente anziani che conservano livelli di attività fisica del tutto accettabili e che si accompagnano ad un buono stato funzionale generale. I nostri dati provengono dallo Studio Epidemiologico Longitudinale del *Progetto Nestore* (14), che studia una popolazione di 414 ultra85enni (età media  $88,4 \pm 3,7$  anni)

residenti al proprio domicilio in cinque città in provincia di Roma. Per esaminare le influenze dell'attività fisica sulla funzione cognitiva (15), sulla sintomatologia depressiva e sullo stato di salute percepito (16) abbiamo diviso il campione in tre livelli a seconda dell'attività fisica svolta: al livello 1 (23,2% dei soggetti) vengono posti coloro che mostrano dipendenza nell'alzarsi e sedersi dal letto o dalla sedia (item dell'Index of ADLs secondo Katz) (17); al livello 2 (37,5%) coloro che sono indipendenti nella stessa attività; a livello 3 (39,2%) coloro che si allontanano effettivamente dalla propria abitazione di almeno 300 metri ogni giorno o di almeno 1 chilometro 4-7 volte a settimana. I tre livelli forniscono quindi indicazioni circa la possibilità di movimento all'interno o all'esterno della propria abitazione. Lo stato cognitivo di questi soggetti è stato valutato tramite il Mini Mental State Examination (MMSE) (18) e la sintomatologia di tipo depressivo tramite la Geriatric Depression Scale (19). I risultati (tabella 1) mostrano come ad un maggior grado di attività fisica si accompagni una migliore prestazione cognitiva, mentre una riduzione della sintomatologia di tipo depressivo si verifica quando il livello di performance possibile è tale da consentire all'anziano di recarsi al di fuori del proprio domicilio. La stessa tendenza si rileva dall'analisi dei dati di 377 soggetti (età media  $88,7 \pm 3,3$  anni) dello Studio SMILES\*, che presentano una più progressiva riduzione della sintomatologia depressiva all'aumentare dell'attività motoria.

Nel *Progetto Nestore* è stata anche esaminata la possibilità che una maggiore attività si accompagnasse ad una migliore percezione soggettiva dello stato di salute. Abbiamo quindi diviso gli anziani in due gruppi a seconda della percezione del proprio stato di salute: gruppo A eccellente/buona, gruppo B discreta/cattiva. In questo caso (tabella 2) ad una migliore performance fisica si associa una maggiore proporzione di individui che percepiscono il proprio stato di salute come migliore. Da sottolineare che in questa stessa popolazione ad un peggiore stato di salute percepito si associa un aumento del rischio di morte di 1.44 (1.01-2.05;  $p=0.03$ ), confermato da un modello logistico di regressione multipla che corregge per la presenza di altre variabili associate con l'aumentato rischio di morte in questa stessa popolazione (20).

Questi gruppi di ultra85enni, in cui la performance fisica dovrebbe essere pressoché azzerata qualora fosse valida la teoria della progressiva "fisiologica" decadenza motoria, mostrano invece in notevole proporzione una buona conservazione di capacità fisiche, che si accompagnano a buone condizioni generali.

## **ATTIVITÀ FISICA NEI PAZIENTI GERIATRICI**

È di fondamentale importanza tener presente che i miglioramenti dello stato funzionale generale che si accompagnano all'attività fisica si verificano in modo evidente anche dopo allenamenti di breve durata. Ciò rende valida e proficua la proposta di programmi di riattivazione fisica, oltre che per gli anziani che vivono nella comunità, anche per gli anziani ricoverati. Rispetto a questi ultimi, tali programmi assumono la funzione di riabilitazione precoce, evitando le conseguenze degli allettamenti non necessari ed impedendo che si instauri il circolo vizioso del decadimento psicofisico: si tenga presente che il riposo a letto è associato ad una perdita di forza stimata fino all'1-5% al giorno (21).

Per quanto riguarda i pazienti anziani che vanno incontro ad eventi acuti, è noto che decadimento fisico e cognitivo e peggioramento del livello di autosufficienza spesso accompagnano il ricovero in ambiente ospedaliero, a prescindere dall'evoluzione della patologia che lo ha causato; in gran parte ciò è correlabile all'inattività legata agli allettamenti, spesso incongrui. Essendo nostra opinione che questo processo possa essere prevenuto attraverso un programma di attivazione fisica, nella Divisione di Geriatria della I Clinica Medica del Policlinico "Umberto I" di Roma nei 123 pazienti ultra65enni (età media  $78,2 \pm 7,5$ ) ricoverati dal 1/1/97 al 30/6/97 è stato sistematicamente svolto un programma di attivazione fisica, consistente in cicli di fisioterapia individuali quando ritenuto opportuno o in un massimo di 20 minuti di marcia accompagnata dall'operatore geriatrico lungo un percorso misurato per il resto dei pazienti. L'autosufficienza è stata valutata tramite il Barthel Index (22), la funzione fisica con la Tinetti Gait and Balance Scale (23), la funzione cognitiva tramite il MMSE; la valutazione è stata effettuata al momento del ricovero ed alle dimissioni. I risultati sono stati confrontati con un gruppo di controllo di pazienti (età media  $72,4 \pm 3,5$ ) non sottoposti ad alcun trattamento di tipo fisico. I risultati (tabella 3) dimostrano come il programma di attività fisica dia luogo ad un notevole miglioramento della performance generale, soprattutto se confrontato con il peggioramento che si osserva nel gruppo di controllo, e suggeriscono la possibilità che l'attivazione fisica dei pazienti durante il ricovero possa anche prevenire la perdita di autosufficienza e di funzione cognitiva e migliorare le prestazioni specifiche rispetto all'ingresso.

Spesso la diminuzione dello spazio vitale dell'anziano è tale da limitare attività minime come il camminare: tale evento viene esasperato dai ricoveri ospedalieri. Abbiamo voluto verificare se anche una attività fisica minima quale il camminare potesse prevenire il decondizionamento legato al ricovero. Per i 66 pazienti del campione (età media  $76,8 \pm 7,2$ ) che hanno svolto il programma di marcia sono stati misurati, per dieci giorni consecutivi a partire dall'ammissione in reparto, la distanza percorsa in un tempo massimo di 20 minuti e la velocità

di percorrenza. I risultati mostrano che la sola marcia è capace di produrre, oltre ad un notevole miglioramento della performance motoria, particolarmente evidente nelle donne che mostrano un aumento della velocità dal primo all'ultimo giorno quasi dell'ottanta per cento, anche un miglioramento del resto dei parametri finora esaminati. Anche in considerazione del fatto che al momento non esiste un metodo di allenamento standard, tale evidenza può suggerire la validità di effettuare un programma minimo e facilmente realizzabile di marcia nei pazienti ricoverati come primo stadio di una riabilitazione precoce.

Lungi quindi da considerare come inevitabile la diminuzione dell'attività fisica dell'anziano, ci sembra esistano prove sufficienti a consigliare la sistematica riattivazione fisica dei pazienti geriatrici sottoposti alle nostre cure. Compito del Geriatra deve essere inoltre quello di educare gli operatori a non imporre ai pazienti periodi di riduzione di attività se non in casi strettamente necessari e, soprattutto, educare l'anziano facendogli conoscere le sue nuove modalità di movimento modificate con l'età, sottolineando gli aspetti funzionali più utili al proseguimento di una vita attiva e autonoma.

Si ringraziano la Dott.ssa K. Ansani, la Dott.ssa B. De Michelis, la Dott.ssa V. Di Giuseppe, il Dott. G. Labbadia, il Dott. A. Desideri, la Dott.ssa L. Machella, la Dott.ssa R. Scoyni, il Dott. G. Conte, il Dott. N. Buonaiuto, la Dott.ssa A. Cacchioni, il Dott. R. Pellicciari, il Dott. A. De Matteis, la Dott.ssa L. Annarumma, il Sig. R. Eleonori per il lavoro svolto nel programma riabilitativo e nella raccolta ed informatizzazione dei dati.

---

\* Lo SMILES è coordinato dal Prof. Vincenzo Marigliano nell'ambito del Gruppo di Studio sulla Longevità della SIGG; fanno parte del gruppo di metodologia: Dr. Fabio Campana, Dr. Roberta Annicchiarico, Dr. Evaristo Ettore, Dr. Walter Gianni. I Centri partecipanti sono 24: **UO1 Sassari** Dr A. Nieddu, Dr G. Angius, Dr V.G. Mura; **UO2 Vasto** Dr F. Guarino, Dr M. Desiderio; **UO3 Noale** Dr A. Bordin, Dr A. Bellemo, Dr M. Lo Storto; **UO4 Loiano** Dr D. Panuccio, Dr G. Canè; **UO5 Napoli** Prof. F. Rengo, Dr L. Forgione, Dr V. Canonico; **UO6 Canosa** Dr S. Astolfi, Dr M. Cannone, Dr M. Calitro; **UO7 Alba** Dr P. Pieroni, Dr F. Cravero, Dr F. A. Fava; **UO8 Ancona** Prof. E. Paciaroni, Dr Tomassini; **UO9 Acri** Dr F. Florio, Dr M. Giudice, Dr V. Ritacco; **UO10 Nola** Prof. F. Coppola, Dr V. Strocchia; **UO11 Troina** Prof. F. Feruglio, Dr R.S. Spada, Dr G. Roccasalva; **UO12 Modena** Dr R. De Gesu; **UO13 Campobasso** Dr C. Dentizzi; **UO14 Cesena** Prof. P. Sartoni, Dr D. Burrioli; **UO15 Zingonia** Dr S. Mosconi, Dr E. Petrò, Dr L. Rusconi; **UO16 Valle di Maddaloni** Prof. R. Cerqua, Dr M. Califano, Dr F. Marotta; **UO 17 Piedimonte S.Germano** Dr F. S. Caserta, Dr P. Cervera, Dr D. Fabbrocile; **UO 20 Viterbo** Dr I. Berni, Dr P. Ballarini; **UO24 Massa Carrara** Prof. U. Bola, Dr B. Bianchi; **UO26 Roma** Prof. G. Riondino, Dr A. M. Brancati, Dr A. Assisi;

**UO29 Montefalcione** Dr M. Ciarimboli, Dr P. Grimaldi, Dr A. Tornatore; **UO32 Cagliari** Prof. P.F. Putzu, Dr E. Maccioni, Dr O. Catta; **UO33 Cosenza** Prof.F. Corsonello, Dr B. Mazzei, Dr A. Carelli; **UO35 Albano** Dr F. Campana, Dr R. Annicchiarico, Dr E. Ettore.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Kaplan A: Designing for man in motion. *AIA Journal*, 42:4; 1971.
- 2) Grimby G: Muscle changes and trainability in the elderly. *Top Geriatr Rehabil*, 5:54; 1990
- 3) Wilmore JH: The aging of bone and muscle. *Clin Sports Med*, 10:231; 1991.
- 4) Aniansson A, Hedberg M, Henning GB, Grimby G: Muscle morphology, enzymatic activity, and muscle strenght in elderly men: a follow-up study. *Muscle Nerve*, 9:585; 1986.
- 5) Grimby G, Saltin B: The ageing muscle. *Clin Physiol*, 3:209; 1983.
- 6) Fleg JL, Lakatta EG: Role of muscle loss in the age associated reduction in VO<sub>2</sub>max. *J Appl Physiol*, 65:1147; 1988.
- 7) Petrofsky JS, Lind AR: Aging, isometric strenght and endurance, and cardiovascular responses to static effort. *J Appl Physiol*, 38:91; 1975.
- 8) Kohrt WM, Obert KA, Holloszy JO: exercise training improves fat distributions patterns in 60- to 70-year-old men and women. *J Gerontol*, 47:M99; 1992.
- 9) Ogawa T, Schechtman KB, Spina RJ: Effects of aging, sex and physical training on cardiovascular responses to exercise. *Circulation*, 86:494; 1992.
- 10) Buchner DM: Understanding variability in studies of strenght training in older adults: a meta-analytic perspective. *Top geriatr Rehabil*, 8:1; 1993.
- 11) Frontera WR, Meredith CN, O'reilly KP: Strenght conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol*, 64:1038; 1988.
- 12) Lee IM, Paffenbarger J, Hennekens CH: Physical activity, physical fitness and longevity. *Aging Clin Exp Res*, 9:2-11; 1997.
- 13) Venkatraman JT, Fernandes G: Exercise, immunity and aging. *Aging Clin Exp Res*, 9:42; 1997.
- 14) Campana F, Bauco C, Ettore E, Trivella P, Golosio F, Cinti A, Marigliano V: Longitudinal Study on longevity: data from Progetto Nestore. In Beregi E, Gergely IA, Rajczi K (eds): *Recent advances in aging science II*:1427. Bologna, Monduzzi Editore, 1993.
- 15) Desideri A, Campana F, Ettore E, Annicchiarico R, Di Giuseppe V, Conte G, Scoyni R, Machella L, Marigliano V: Funzione fisica e stato cognitivo in una popolazione di ultra85enni. *Geriatrics*, IX(2):585, 1997.
- 16) Di Giuseppe V, Campana F, Ettore E, Annicchiarico R, Desideri A, Conte G, Scoyni R, Machella L, Marigliano V: Attività fisica e stato di salute come indici di qualità di vita. *Geriatrics*, IX(2):479, 1997.

- 17) Katz SC, Ford AB, Moskowitz RW, et al.: Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of the biological and psychosocial function. *J Amer Med Assoc*, 185: 914; 1963.
- 18) Folstein DC, Folstein SR, Mc Hugh PR: Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. *J Psychiatr Res*, 12:189; 1975.
- 19) Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, et al: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*, 17:37; 1982.
- 20) F. Campana, E. Ettore, R. Annicchiarico, A. Desideri, V. Di Giuseppe, N. Buonaiuto, G. Conte, K. Ansani, M.G. Pittau, V. Marigliano: Perceived health and mortality in a population of old old: Progetto Nestore. Book of Abstracts "Aging beyond 2000: one world one future", 16th Congress of the IAG, 466; 1997.
- 21) Harper CM, Lyles YM: Physiology and complications of bed rest. *J Am Geriatr Soc*, 36:1047; 1988.
- 22) Mattoney FI, Barthel DW: Functional Evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Med J*, 14:61, 1965.
- 23) Tinetti ME, Ginter SF: Identifying mobility dysfunctions in elderly patients. *JAGS* 259:1190; 1988.

**Tabella 1:** Soggetti ultra85enni. Attività fisica, funzione cognitiva e sintomi depressivi. Vedi testo per la spiegazione.

Livello attività fisica	Progetto Nestore		SMILES	
	MMSE	GDS	MMSE	GDS
1	13,2 ± 7,7	13,6 ± 7,9	13,4 ± 7,7	11,3 ± 7,5
2	19,9 ± 6,7	13,7 ± 6,6	20,5 ± 5,6	13,1 ± 6,6
3	23,2 ± 4,9	9,7 ± 6,6	23,1 ± 5,2	9,1 ± 5,9

**Tabella 2:** Soggetti ultra85enni. Attività fisica e stato di salute percepito. Vedi testo per la spiegazione.

Livello attività fisica	Salute eccellente/buona	Salute discreta/cattiva
1	15,9%	84,1%
2	29,7%	70,3%
3	52,9%	47,1%
Rischio di morte	1	1,44

**Tabella 3:** Ricoverati presso una Divisione di Geriatria. Variazione percentuale della valutazione all'uscita rispetto all'ingresso. Vedi testo per la spiegazione.

	Campione					Controllo
	Totale	Fisioterapia	Marcia	Maschi	Femmin e	
<b>Barthel Index</b>	+ 01,5	- 03,3	+ 02,2	+ 02,9	- 00,1	- 5,5
<b>Tinetti Gait</b>	+ 13,8	+ 46,5	+ 00,7	+ 19,8	+ 13,2	- 5,5
<b>Tinetti Balance</b>	+ 16,0	+ 38,9	+ 07,1	+ 23,1	+ 12,5	- 4,7
<b>Tinetti Totale</b>	+ 15,6	+ 40,8	+ 03,7	+ 19,9	+ 11,0	- 3,2
<b>MMSE</b>	+ 07,4	+ 08,9	+ 04,9	+ 04,8	+ 10,9	- 1,5
<b>Metri percorsi</b>	-	-	+ 18,5	+ 09,9	+ 31,5	-
<b>Velocità di cammino</b>	-	-	+ 39,7	+ 19,9	+ 79,5	-