

## **La prevenzione in età adulta e anziana, non per tornare giovani, ma per invecchiare bene**

Antonio Guaita • Direttore Fondazione Golgi Cenci, Abbiategrosso

In Italia molte migliaia di persone anziane partecipano ad attività motorie di gruppo e ampi studi, anche italiani, sul fenomeno datano ormai da qualche lustro (Antonini F. M., 1989). In un articolo del British Medical Journal dedicato a questo tema, del Gennaio 2005 (Young A., 2005) si afferma che: “l’attività fisica regolare porta importanti benefici alla salute in ogni età. La sua importanza per la salute dell’età anziana è messa in evidenza ripetutamente nelle attività del Servizio nazionale inglese per le persone anziane.....l’attività fisica regolare aiuta a prevenire condizioni importanti per la vecchiaia, come osteoporosi, diabete mellito non insulino dipendente, ipertensione, cardiopatie ischemiche, apoplezie cerebrali, e forse alcuni tipi di cancro, fra cui il cancro del colon...” Già in un Editoriale di Lancet (del 1986!) veniva dato per indiscusso il beneficio dell’attività fisica per gli anziani:...“ le misure per aumentare l’attività fisica abituale della popolazione anziana sono una urgente priorità di salute pubblica”.... (Editorial, 1986).

Per associare in modo positivo attività motoria ed invecchiamento, occorre avere del loro rapporto una visione più realistica e ottimistica, togliendone tutti gli stereotipi negativi: l’obiettivo è dimostrare che l’invecchiamento è un processo plastico e modificabile e che il movimento rappresenta uno dei comportamenti chiave in grado di modificarlo, quasi ad ogni età. Questa modificabilità riguarda sia gli aspetti quantitativi sia gli aspetti qualitativi dell’invecchiamento: come esempio del primo si discuteranno gli effetti del movimento sulla longevità; dei secondi si prenderanno ad esempio le modificazioni indotte sulle funzioni psichiche, sia cognitive che emotive, apparentemente più distanti dai potenziali effetti positivi della attività motoria.

### **1. L’attività come produttore di longevità**

Gli studi, condotti soprattutto fra gli anni 80 e 90 dello scorso millennio, hanno confermato in modo pressoché definitivo che possiamo parlare di una diversa longevità assicurata dall’attività fisica. Si calcola ad esempio che la mortalità si abbassa di un quarto fino ad un terzo nei soggetti anziani attivi rispetto a i sedentari e che ancora ad 80 anni l’attività fisica fa guadagnare da uno a due anni di vita (studio effettuato su ben 16.936 soggetti, compreso un buon gruppo di ultra 75 enni, seguiti per 12 -16anni) (Paffenbarger R.S., 1986).

Lo stesso gruppo di ricercatori ha riesaminato in seguito i dati, esplorando gli effetti di differenti livelli di attività fisica (leggera, moderata e vigorosa). Viene ribadito l’effetto sulla longevità, con i benefici maggiori riscontrati sia per l’attività moderata (4 – 6 METs) che per quella vigorosa (6 METs o più), misurata su base settimanale, mentre non sono presenti in quella molto leggera (Lee I. M., 2000).

Altri hanno poi confermato lo stesso risultato, sempre su popolazioni molto numerose: ad esempio nel Longitudinal Study of Aging (5901 soggetti seguiti per 4 anni) viene dimostrata una riduzione di mortalità degli attivi rispetto ai sedentari, anche nel gruppo in cui era presente una riduzione delle capacità strumentali (Rakowski J., 1992).

Non è necessario essere stati sempre atleti o attivi per avere questi vantaggi di longevità: il cambiamento di stile di vita, anche in chi era precedentemente sedentario comporta ad ogni età un guadagno (riduzione del 23 % della mortalità inaugurando un impegno fisico moderato di 4,5 METS) (Paffenbarger R. S., 1993).

Anche per le donne anziane, in cui i risultati dell’attività motoria erano dubbi, uno studio statunitense su 9518 donne ultrasessantacinquenni, seguite per 5,7 anni, conferma il dato di una maggiore longevità nelle donne non sedentarie, anche se il risultato è meno chiaro per le età sopra i 75 anni e per le donne in condizioni

generali di salute meno buone (Gregg E. W., 2003). In questo studio colpisce come un cambio di attività fisica modesto (1 miglio al giorno di cammino) produca una consistente riduzione di mortalità, 36 % in meno.

Sono stati messi a confronto e seguiti per 13 anni 370 membri di un club di podisti ultra50enni e 249 controlli sedentari : i corridori dimostrarono una mortalità di 3,3 volte inferiore e un guadagno di vita attiva, libera da disabilità maggiori di 8,7 anni in più rispetto ai sedentari (Wang B. W., 2002).

In uno studio eseguito in 3 centri di Danimarca, Svezia e Finlandia su persone ultra 75enni seguite per 5 anni, l'effetto protettivo della attività fisica sulla sopravvivenza rimaneva valido come fattore indipendente anche quando accuratamente controllato per il fumo e gli altri fattori di rischio cardiovascolari (Aijo M., 2002).

Uno studio longitudinale di geriatri danesi su di una ampia coorte, studiata dal 1964 al 1999, ha messo in evidenza che la mortalità in chi praticava attività fisica moderata era del 60 % rispetto a quella dei sedentari (Schroll M., 2003).

Come si vede da questi studi l'effetto positivo sulla sopravvivenza dell'esercizio fisico negli anziani non è dovuto ad esercizi con sforzi massimali o sottomassimali, ma sono sufficienti attività del tutto accessibili come il camminare. Infatti questi esercizi moderati, per gli anziani, hanno da tempo dimostrato capacità allenante: attività che impegnano anche solo il 40 % della riserva cardiaca (corrispondente al 70% della frequenza massima cardiaca, cioè di 115+/-15) sono in grado di assicurare un miglioramento della prestazione aerobica (Brown M., 1991 e Posner J. D., 1992).

Avere uno stile di vita più partecipativo ed attivo, caratterizza gli anziani che fanno attività fisica; ma è stato anche dimostrato, in una coorte di più di 10.000 anziani svedesi seguita per 14 anni, che, a parità di attività fisica, andare al cinema, ai concerti e visitare musei può dare un aumento di sopravvivenza (Konlaan B. B., 2000).

## 2 Prestazioni mentali , demenza e attività fisica

Il mantenimento delle capacità cognitive è una costituente essenziale del "successful aging", l'invecchiamento di successo (Rowe J. W., 1997). Questo è intuitivo e largamente condivisibile : per quanto il dibattito filosofico epistemologico su che cosa precisamente siano le capacità cognitive non è certo chiuso e ci accompagna dagli albori del pensiero umano, tuttavia tutti noi identifichiamo le capacità di comprendere, apprendere e giudicare il mondo come costituenti essenziali del nostro "io". L'invecchiamento rappresenta un'insidia per queste funzioni e vi è una riduzione di alcune prestazioni mentali, soprattutto della loro velocità (Salthouse T., 1996), anche nell'invecchiamento "normale" . Per quanto vi sia ancora ampia discussione sulla reale dimensione di questi declini, e sui meccanismi che li determinano, vi è un generale accordo (Park D. C., 2002 e Mecocci P., 2002) che:

- la memoria è in certe parti ( soprattutto quella "storica" ) non modificata o in altre ( soprattutto quella episodica, esplicita, secondaria o a lungo termine) diminuita
- l'apprendimento di nuove informazioni è più difficile
- si è più sensibili agli effetti negativi delle interferenze
- l'intelligenza fluida è più compromessa di quella cristallizzata
- in generale si è meno veloci in tutte le prestazioni
- aumentano le patologie cerebrali , prime fra tutte le demenze e in particolare la demenza di Alzheimer che raggiunge il 5 % degli ultra 65enni

L'invecchiamento del SNC e del cervello in particolare è sempre stato visto con un forte determinismo, poiché è costituito per la quasi totalità da cellule post mitotiche, che non sono in grado di replicarsi se vanno perdute. Poiché con l'invecchiamento si perdono , specialmente in alcune aree, fino al 25 % dei neuroni è stato facile

dare una certa patina di irrimediabilità, di non modificabilità anche alla perdita di prestazione mentale legata all'invecchiamento.

E' possibile modificare queste "perdite" e proteggersi dalla demenza? Può l'attività fisica influenzare positivamente l'invecchiamento cerebrale e ridurre l'incidenza della demenza?

2.1. L'attività favorisce il mantenimento delle prestazioni mentali degli anziani.

L'attività e' in grado di modificare le performance mentali. In uno studio su soggetti che compivano 65 anni, seguiti per 4 anni, si sono confrontati fra loro tre gruppi, ciascuno di 30 individui : un gruppo continuò il lavoro, un altro in pensione rimase attivo, un terzo sempre in pensione ma inattivo. A distanza di 4 anni i soggetti attivi, pensionati o lavoratori, avevano prestazioni simili, mentre gli inattivi dimostravano un evidente calo delle prestazioni mentali e della perfusione cerebrale, misurata con metodo scintigrafico (Rogers R. L., 1990).

Anche in studi più ampi e recenti è stata dimostrata la correlazione delle prestazioni fisiche con le funzioni mentali degli anziani (Editoriale, 2000). Ma il dibattito è stato ampio, gli studi pubblicati non univoci e non mancano anche dati che non riportano differenze di prestazioni mentali fra gruppi di anziani con differenti livelli di attività e forma fisica : ad esempio, nello studio di Maastricht, in 80 ultra55enni valutate con questionario per l'attività fisica, non sono state trovate differenze nelle prestazioni cognitive (Van Boxtel M., 1996); dallo stesso gruppo, con uno studio più accurato ma su una popolazione anche di donne non anziane, non vengono rilevate differenze nelle prestazioni più semplici e che richiedono meno la partecipazione attenta (Van Boxtel M., 1997).

E' utile quindi esaminare gli studi fin qui condotti e pubblicati, sia quelli trasversali che quelli, più interessanti, di tipo longitudinale.

2.1.1 Studi trasversali (caso controllo)

Coloro che praticano allenamento aerobico, a differenza di chi pratica esercizi anaerobici di rinforzo muscolare contro resistenza, migliorano non solo i tempi di reazione agli stimoli visivi e uditivi e la capacità di discriminare fra stimoli multipli (Baylor A. M., 1988), ma anche altre funzioni meno direttamente collegabili come memoria (Clarkson-Smith L., 1989) e funzioni esecutive (Emery C. F., 1995) o intelligenza fluida (Powell R., 1971). Pure provata è la relazione fra capacità respiratorie e cognitive (Cook N., 1995), e salute fisica, composizione corporea e cognitivtà (Guaita A., 1989). Uno studio australiano su un campione più ampio di 858 anziani viventi al domicilio rilevava un rapporto positivo fra attività fisica (autostimata) e funzioni cognitive ( intelligenza, memoria e test brevi di screening cognitivo, come il MiniMental Status Examination, MMSE) (Christensen H., 1996).

Uno studio su 124 persone fra 60 e 75 anni ha trovato che le prestazioni mentali, soprattutto quello coinvolte nelle funzioni esecutive (monitorare, classificare, pianificare) oltre alla memoria mostrano miglioramenti nel gruppo di anziani coinvolti in attività aerobica, rispetto a dei controlli sedentari e a chi eseguiva esercizi di tipo anaerobico (Kramer A. F., 1999).

La relazione fra prestazioni psicometriche e fisiche è stata esaminata in uno studio condotto su 125 ultra75enni non dementi, trovando una associazione positiva soprattutto con i test di funzione esecutiva e con la velocità di esecuzione dei test cognitivi (Binder E. F., 1999).

Anche studi elettrofisiologici, per quanto molto specialistici, sembrano confermare una miglior risposta cerebrale agli stimoli negli anziani allenati (McDowell K., 2003) confermando studi precedenti (Dustman R.E., 1990).

L'attenzione visiva risulta migliore negli anziani che svolgono attività fisica regolare, valutata con questionario, in misura maggiore rispetto agli inattivi o a chi svolge altri tipi di attività di lavoro o di svago : si tratta di uno studio con piccoli numeri (Roth D. L., 2003), che però conferma precedenti ricerche sulla relazione fra abilità di esplorazione visuospatiale e capacità aerobica, di analogo significato (Shay K. A., 1992).

I geriatri di Pittsburg hanno pubblicato i dati di uno studio su 3075 anziani esenti da patologie maggiori, in cui hanno dimostrato una associazione tra prestazioni fisiche (velocità del cammino, alzarsi dalla sedia, equilibrio) e psichiche ( MMSE modificato e il test di simbolizzazione). Questa correlazione rimaneva significativa anche tenendo conto, delle variabili demografiche, del peso, della comorbidità (Rosano C., 2005) (non essendo però uno studio longitudinale non è possibile tirare conclusioni sulla direzionalità del rapporto causale: potrebbe essere che è il miglior stato mentale a determinare la miglior performance fisica).

### 2.1.2. Studi longitudinali

Gli studi trasversali sono quindi in maggioranza suggestivi per un rapporto protettivo della attività fisica sulle funzioni cognitive. Ma gli studi longitudinali, confermano o no questa associazione? Si riportano quattro studi di una certa dimensione pubblicati fra il 1995 e il 2004: tre su quattro confermano l'associazione fra buone funzioni cognitive e attività fisica nell'invecchiamento.

1) Il primo nell'ambito del noto studio californiano sul "successful aging" ha seguito 1192 persone anziane per un periodo compreso fra 2 o 3 anni, trovando, fra 22 variabili demografiche, fisiche e psicosociali, una associazione fra conservazione delle funzioni cognitive ed esercizio fisico, ma solo se questo superava una certa soglia di spesa energetica (Albert M. S., 1995). Dal sito WEB di questo gruppo di ricerca si trovano queste conclusioni (aprile 2005).....Again, any physical activity, whether strenuous or moderate, provided protection against cognitive decline. Those who had three regularly scheduled activities on their calendar were further protected from the potential loss of mental acuity than those with no regular activities... (<http://www.aging.ucla.edu/successfulaging.html>).

2) Invece uno studio su 327 australiani ultra75enni seguiti per 3 anni, non ha trovato nessun rapporto fra attività fisica e mantenimento delle funzioni mentali, ma è uno studio criticabile per il basso numero dei partecipanti e per il breve periodo di osservazione, mentre gli autori concludono che il loro studio dimostra che gli effetti protettivi dell'attività non agiscono nelle età estreme ma solo nell'età adulta avanzata (Broe G. A., 1998).

3) Successivamente (2001) un gruppo di ricercatori di Berkeley (Yaffe K., 2001) ha pubblicato un ampio e interessante studio longitudinale su 5925 donne, bianche, di 65 o più anni, in grado di completare con un buon punteggio i test cognitivi all'ingresso dello studio, seguite per 6 e 8 anni, con una nuova somministrazione di una versione modificata del MMSE. Fu misurata contemporaneamente anche l'attività fisica, comprendendo in questa anche sport e attività ricreative, e trasformate in chilocalorie di spesa energetica settimanale. L'attività fisica più alta coincideva con il rischio cognitivo più basso, anche se si aggiustava per età, scolarità, stato di salute, limitazioni funzionali, depressione, fumo, uso di estrogeni e una serie di patologie molto diffuse (diabete, ipertensione, cardiopatia ischemica). I risultati, come riportati in tabella 1, mostrano che vi è un effetto protettivo della attività fisica sulle funzioni mentali, anche quando è moderata (ad esempio camminare per 1,6 Km al giorno). Questo studio per le dimensioni e la durata è senza dubbio uno dei migliori studi su questo argomento e pone un punto fermo, positivo, sugli effetti benefici della attività fisica sulle funzioni mentali, almeno per le donne anziane.

4) Nell'ambito del Nurse's study, 18766 donne statunitensi da 70 a 81 anni sono state seguite dal 1995 al 2001. Due volte all'anno veniva fatta una intervista telefonica in cui si registravano: cognitività generale, memoria verbale, fluenza verbale per categorie e attenzione, associando anche un questionario

sull'attività fisica. Le donne con più di 1,5 ore/settimanali di attività fisica rispetto a quelle con meno di 40', avevano una prestazione cognitiva migliore che mantenevano nel tempo (Weuve J., 2004).

## 2.2. Demenza ed effetto protettivo dell'attività

La demenza, per la sua stessa natura, per la sua durata e per gli effetti negativi sull'intero triangolo sociale è una delle patologie più inquietanti del nostro tempo, con una prevalenza del 5 % degli ultra65enni (Lobo A., 2000). Poter quindi suggerire comportamenti che siano in grado di ridurre l'incidenza riveste un notevolissimo interesse. Fra i fattori protettivi e di "contro rischio" per la demenza è stata studiata anche l'attività fisica e occupazionale in senso ampio, con risultati (anche sorprendentemente) positivi.

Uno studio canadese su 4615 ultra 65enni, seguiti per 5 anni, ha dimostrato che alti livelli di attività fisica si associavano ad una riduzione dei disturbi cognitivi e della demenza, rispetto ai sedentari, di circa il 50%! (Laurin D., 2001). E questo con livello di attività corrispondente ad un esercizio tre volte alla settimana appena più intenso del semplice cammino.

In uno studio svedese, in cui si sono seguiti 776 soggetti età media 81 anni per circa 6 anni, rilevando l'incidenza della demenza (123 casi), l'effetto protettivo è stato visto soprattutto per le attività sociali, produttive e ricreative. L'attività fisica appare più dubbia, per la dispersione dei dati, anche se il rischio relativo di sviluppare demenza in coloro che svolgono attività quotidiana, è praticamente dimezzato rispetto ai sedentari (0,41) (Wang H. X., 2002). I dati sull'efficacia preventiva per la demenza delle attività cognitive sono state provate da un curioso studio longitudinale che ha seguito 801 preti e suore cattoliche per 4,5 anni: l'aumento di un punto nella scala delle attività cognitive, portava ad una riduzione del 33% del rischio di Demenza di Alzheimer (Wilson R.S., 2002). Non solo le attività cognitive, ma anche le attività "piacevoli" e di divertimento (leggere, giocare a giochi da tavolo, suonare strumenti musicali, danzare) risultano più protettive dell'attività fisica nei confronti della demenza: ogni punto guadagnato in queste attività riduce il rischio di demenza dello 0.07 % (Verghese J., 2003).

Per vedere se vi fosse un effetto protettivo del cammino rispetto all'incidenza della demenza, sono stati studiati 2253 maschi fra i 71 e i 93 anni, partecipanti all'Honolulu Asia Aging Study, seguiti per 4 anni. Coloro che camminavano meno di un quarto di miglio al giorno presentarono una incidenza del 17.8/1000 mentre chi camminava più di 2 miglia 10.3/1000, con un rapporto di rischio (rischio relativo) 1,77; questo era vero anche per chi camminava fra un quarto e 1 miglio, per cui l'effetto protettivo sulla demenza si produsse solo per chi camminava più di un miglio al giorno, meglio se più di due (Abbott R. D., 2004).

In uno studio longitudinale recente che ha coinvolto 3375 ultra65enni statunitensi, che non presentavano disturbi cognitivi all'inizio, seguiti per 5,4 anni medi, è stato dimostrato che coloro che erano nel gruppo di maggiore attività fisica avevano una diminuzione del rischio di demenza, che ulteriormente si abbassava fin quasi a dimezzarsi per coloro che erano impegnati in più di una attività (ad esempio esercizio fisico e andare a teatro) (Podewils L. J., 2005).

In conclusione, da questi studi, si può dire che il rischio di demenza si riduce in presenza di alti livelli di attività, ma che l'effetto protettivo della attività fisica è molto potenziato dalla associazione con attività mentali sia cognitive che di svago.

## 3. Conclusioni

Il nostro organismo è “pensato” in movimento e la capacità di muoversi è talmente connotata alla vita che ne diviene attributo distintivo dei viventi (cfr : Genesi 1,21; 1,26; 1,28; 1,30 ; La Bibbia di Gerusalemme, ed Dehoniane, Bologna 2000). La vecchiaia non fa eccezione a questo imperativo, anzi, ne costituisce in qualche modo un terreno privilegiato di prova, per la sua stessa fragilità, per essere un periodo della vita pieno di insidie biologiche, sociali e psicologiche che diminuiscono la riserva funzionale e la capacità di rispondere in modo adeguato alle perturbazioni ambientali. I dati qui presentati ci dimostrano quanto sia sbagliato non vedere lo spazio di libertà e di adattabilità che l’organismo dell’anziano conserva se adeguatamente stimolato dalla attività motoria e della attività in generale: non esiste soluzione di continuità fra stimolo fisico e psichico, per cui i confini fra benessere cognitivo, emotivo e fisico sfumano, comparando come aspetti diversi di un unico meccanismo potenziatore. La visione della vecchiaia che ne risulta, pur con i suoi drammi e le sue difficoltà, non è quella di una rigida e deterministica perdita, insensibile agli stimoli ambientali e comportamentali, quasi che l’invecchiamento sia solo la recita di un copione scritto nel codice genetico delle nostre cellule. E’ possibile, pur con i limiti che la biologia impone, intervenire a migliorare il futuro psicofisico di questa e di altre generazioni di anziani; è possibile promuovere una maggiore, non ossessiva, ma gioiosa attenzione alle attività positive che mantengono la salute come un bene a lungo termine; è possibile una educazione sanitaria motivata non dalla paura di ammalarsi ma dalla voglia di vivere; è possibile aiutare gli anziani, non a tornare giovani, ma ad invecchiare bene.

## Bibliografia

Abbott R. D., White L. R., Ross G. W., Masaki K. H., Curb J. D., Petrovitch H. (2004), *Walking and dementia in physically capable elderly men*, JAMA; 292: 1447-53.

Aijo M., Heikkinen E., Schroll M., Steen B. (2002), *Physical activity and mortality of 75-year-old people in three Nordic localities: a five-year follow-up*, Aging Clin Exp Res; 14 (3 Suppl): 83-89

Albert M. S., Jones K., Savage C. R., Berkman L., Seeman T., Blazer D., Rowe J. W. (1995), *Predictors of cognitive change in older persons: MacArthur studies of successful aging*, Psychol Aging; 10:578–89.

Antonini F.M., Bavazzano A., Belmuso L., Brambilla A., Fabris F., Giumelli G., Guaita A., Imeroni A., Troletti G., Vecchi G. (1989), *Lega Anziani in Movimento: ricerca nazionale*, Centro Di Documentazione & Comitato Scientifico Nazionale, Torino.

Baylor A. M., Spirduso W. W. (1988), *Systematic aerobic exercise and components of reaction time in older women*, J Gerontol; 43: P121–6.

Binder E. F., Storandt M., Birge S. J. (1999), *The relation between psychometric test performance and physical performance in older adults*, J Gerontol; 54: M428 –32.

Broe G. A., Creasey H., Jorm A. F., Bennett H. P., Casey B.; Waite L.M., Grayson D. A., Cullen J. (1998), *Health habits and risk of cognitive impairment and dementia in old age: a prospective study on the effects of exercise, smoking and alcohol consumption*, Aust N Z J Public Health; 22: 621-3.

Brown M. , Holloszy J. O. (1991), *Effect of low intensity exercise program on selected physical performance characteristics of 60- to 71- years olds*, Aging; 3: 129-39

Christensen H., Korten A., Jorm A. F., Henderson A. S., Scott R., Mackinnon A. J. (1996), *Activity levels and cognitive functioning in an elderly community sample*, Age and Ageing; 25: 72-80.

Churchill J. D., Galvez R., Colcombe S., Swain R. A., Kramer A. F., Greenough W. T. (2002), *Exercise, experience and the aging brain*, Neurobiol Aging; 23: 941-55.

Clarkson-Smith L., Hartley A. (1989), *Relationships between physical exercise and cognitive abilities in older adults*, Psychol Aging; 4: 183-9.

Cook N., Albert M., Berkman L., Blazer D., Taylor J., Hennekens C. (1989), *Interrelationships of peak expiratory flow rate with physical and cognitive function in the elderly: MacArthur foundation studies of aging*, J Gerontol; 50: M 317-23.

Dustman R. E., Emmerson R. Y., Ruhling R. O., Shearer D. E., Steinhaus L. A., Johnson S. C. et al. (1990), *Age and fitness effects on EEG, ERPs, visual sensitivity, and cognition*, Neurobiol Aging; 11: 193-200.

Editorial (1986), *Physical activity in old age*, Lancet; ii: 1431-32

Editoriale (2000), *L'esercizio fisico migliora le prestazioni cognitive*, G. Gerontol 48: 544

Emery C. F., Huppert F. A., Schein R. L. (1995), *Relationships among age, exercise, health, and cognitive function in a British sample*, Gerontologist; 35: 378-85.

Gregg E. W., Cauley J. A., Stone K., Thompson T. J., Bauer D. C., Cummings S. R., Ensrud K. E. (2003), *Relationship of Changes in Physical Activity and Mortality Among Older Women*, JAMA; 289: 2379-86.

Guaita A., Bernardini B. (1989), *Mental performance and physical health in active elderly people*, International Psychogeriatric Association 6th workshop, Modena, pag. 53 (abs).

<http://www.aging.ucla.edu/successfulaging.html>

Konlaan B. B., Bygren L. O., Johansson S. E. (2000), *Visiting the cinema, concerts, museums or art exhibitions as determinant of survival: a Swedish fourteen-year cohort follow-up*, Scand J Public Health; 28: 174-78

Kramer A.F., Hahn S., Cohen N. J., Banich M. T., McAuley E., Harrison C. R., Chason J., Vakil E., Bardell L., Boileau R. A., Colcombe A. (1999), *Ageing, fitness and neurocognitive function*, Nature; 400: 418-9.

Laurin D., Verreault R., Lindsay J., MacPherson K., Rockwood K. (2001), *Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons*, Arch Neurol; 58 : 498-504.

Lee I. M. e Paffenbarger R. S. (2000), *Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity*. *The Harvard Alumni Health Stud*, *Am J Epidemiol*; 151: 293-99

Lobo A., Launer L. J., Fratiglioni L., Andersen K., Di Carlo A., Breteler M. M., Copeland J. R., Dartigues J. F., Jagger C., Martinez-Lage J., Soininen H., Hofman A. (2000), *Prevalence of dementia and major subtypes in Europe: A collaborative study of population-based cohorts*. *Neurologic Diseases in the Elderly Research Group*, *Neurology*; 54(11 Suppl 5): S4-9.

McDowell K., Kerick S. E., Santa Maria D. L., Hatfield B. D. (2003), *Aging, physical activity, and cognitive processing: an examination of P300*, *Neurobiol Aging*; 24: 597-606.

Mecocci P., Cherubini A., Senin U. (2002), *Invecchiamento cerebrale, declino cognitivo, demenza: un continuum?*, *Critical Medicin Publishing Editore, Roma*, pp. 42-48

Paffenbarger R. S., Hyde R T., Wing A. L., Lee I. M., Jung D. L., Kampert J. B. (1993), *The association of changes in physical activity level and other life style characteristics with mortality among men*, *New Engl J Med*; 328: 538-45

Paffenbarger R. S., Hyde R. T., Wing A. L., Hsieh C. C. (1986), *Physical activity, all cause mortality and longevity of college alumni*, *New Engl J Med*; 314: 605-613

Park D. C., Polk T. A., Mikels J. A., Taylor S. F., Marshuetz C. (2001), *Cerebral aging: integration of brain and behavioral models of cognitive functio*, *Dialogues in Clinical Neuroscience: Cerebral Aging*; 3: 151-66

Podewils L. J., Guallar E., Kuller L. H., Fried L. P., Lopez O. L., Carlson M., Lyketsos C. G. (2005), *Physical Activity, APOE Genotype, and Dementia Risk: Findings from the Cardiovascular Health Cognition Study*, *Am J Epidemiol*; 161: 639-51.

Posner J. D., Gorman K. M., Windsor-Landsberg L., Larsen J., Bleiman M., Shaw C., Rosenberg B., Knebl J. (1992), *Low to moderate intensity endurance training in healthy older adults: physiological responses after four months*, *J Am Geriatr Soc*; 40: 1-7.

Powell R., Pohndorf R. (1971), *Comparison of adult exercisers and nonexercisers on fluid intelligence and selected physiological variables*, *Res Q*; 42: 70-7.

Rakowski J.e Mor V. (1992 ), *The association of physical activity with mortality among older adults in the Longitudinal study of Aging (1984 – 1988)*, *J Gerontol*; 47: M122-29.

Rogers R. L., Meyer J. S., Mortal K. F. (1990), *After reaching retirement age physical activity sustains cerebral perfusion and cognition* , *J Am Geriatr Soc*; 38: 123-128.



- Roth D. L., Goode K.T., Clay O. J., Ball K. K. (2003), *Association of physical activity and visual attention in older adults*, J Aging Health Aug; 15(3): 534-47.
- Rowe J. W., Khan R. L. (1997), *Successful Aging* Gerontologist, 37: 433-40
- Salthouse T. (1996), *The processing-speed theory of adult age differences in cognition*, Psychol Rev; 103:403–28.
- Schroll M. (2003), *Physical activity in an ageing population*, Scand J Med Sci Sports; 13: 63-69
- Shay K. A., Roth D. L. (1992), *Association between aerobic fitness and visuospatial performance in healthy older adults*, Psychol Aging; 7: 15–24.
- Van Boxtel M., Langerak K., Houx P., Jolles J. (1996), *Self-reported physical activity, subjective health, and cognitive performance in older adults*, Exp Aging Res; 22: 363–79.
- Van Boxtel M., Paas F., Houx P., Adam J., Teeken J., Jolles J. (1997), *Aerobic capacity and cognitive performance in a cross-sectional aging study*, Med Sci Sports Exer 1997;10:1357–65.
- Vergheze J., Lipton R. B., Katz M. J., Hall C. B., Derby C.A., Kuslansky G., Ambrose A. F., Sliwinski M., Buschke H. (2003), *Leisure activities and the risk of dementia in the elderly*, N Engl J Med; 348: 2508-16.
- Wang B. W., Ramey D. R., Schettler J. D., Hubert H. B., Fries J. F. (2002), *Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study*, Arch Intern Med; 162: 2285-94
- Wang H. X., Karp A., Winblad B., Fratiglioni L. (2002), *Late-life engagement in social and leisure activities is associated with a decreased risk of dementia: a longitudinal study from the Kungsholmen project*, Am J Epidemiol; 155: 1081-7.
- Weuve J., ScD, Kang J. H., Manson J. A. E., Breteler M. M. B., Ware J. H., Grodstein F. (2004), *Physical Activity, Including Walking, and Cognitive Function in Older Women*, JAMA; 292: 1454-1461.
- Wilson R. S., Mendes De Leon C. F., Barnes L. L., Schneider J. A., Bienias J. L., Evans D. A., Bennett D. A. (2002), *Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease*, JAMA; 287: 742-8.
- Yaffe K., Barnes D., Nevitt M., Lui L. Y., Covinsky K. (2001), *A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women: women who walk*, Arch Intern Med.; 161: 1703-1708.
- Young A. e Dinan S. (2005), *Activity in later life*, BMJ; 330: 189-91.