

4. Fysisk aktivitet for eldre

Forfattere

Jan Lexell, professor, *överläkare, Rehabcentrum Lund-Orup, Universitetssjukhuset i Lund, Avdelningen för Rehabiliteringsmedicin, Institutionen för Kliniska vetenskaper, Lunds universitet*

Kerstin Frändin, lektor, *dr. med, legitimerad sjukgymnast, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet, Stockholm*

Jorunn L. Helbostad, *fysioterapeut, dr. philos, Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet (NTNU), Institutt for nevromedisin, Det medisinske fakultet, Trondheim, Norge*

Sammendrag

Selv om faktorer som arvelighet og sykdommer påvirker hvordan vi eldes, er det helt klart at regelmessig fysisk aktivitet og trening, både kan forebygge og redusere forskjellige aldersrelaterte fysiske og psykiske forandringer. Eldre menn og kvinner kan svært høyt opp i årene forbedre både kondisjon, utholdenhet, balanse, styrke og bevegelighet. Kondisjonstrening kan påvirke risikofaktorer for hjerte-karsykdommer. Styrketrening gir økt muskelmasse og muskelstyrke og bedre funksjonsevne. Fysisk aktivitet og trening påvirker også beinmasse og balanse, koordinasjon og bevegelighet, og dermed reduseres risikoen for fallulykker og brudd. Det virker også som fysisk aktivitet og trening kan ha positiv virkning på forskjellige psykologiske faktorer og livskvaliteten for eldre mennesker. Kort oppsummert taler de tilgjengelige dataene for at fysisk aktivitet er effektivt for å opprettholde et høyt aktivitetsnivå og en høy grad av selvstendighet hos eldre menn og kvinner. Eldre er imidlertid en svært uensartet gruppe, og skreddersydde treningsprogrammer er som oftest å foretrekke fremfor generelle råd.

Når det gjelder *kondisjonstrening*, anbefales i utgangspunktet lav til middels intensiv aktivitet for å påvirke risikofaktorer for hjerte-karsykdom, mens middels til intensiv aktivitet kan være nødvendig for å oppnå forbedringer i den kardiovaskulære funksjonen. Treningen bør gjennomføres minst 2–3 ganger per

uke og i minst 20 minutter hver gang, avhengig av intensiteten. Når det gjelder *styrketrening*, bør treningen gjennomføres 1–2 ganger per uke og omfatte kroppens større muskelgrupper i både de øvre og de nedre ekstremitetene. Egnede aktiviteter til både kondisjons- og styrketrening er for eksempel raske spaserturer, dans, turn, svømming, skiløping, jogging, sykling, gymnastikk.

Bakgrunn

De siste 10 årene har vi fått økt kunnskap om effekten av fysisk aktivitet og trening for menn og kvinner over 70 år og hvilken betydning dette har for aldringsprosessen (1–3). På verdensbasis utgjør eldre en stadig større del av befolkningen, og andelen over 85 år øker raskest. For mange av disse er fysisk aktivitet og trening en viktig del av arbeidet med å forebygge helseplager, forbedre den fysiske og psykiske kapasiteten og dermed opprettholde en høy grad av personlig selvstendighet og livskvalitet. Helsegevinsten av fysisk aktivitet er stort sett den samme for eldre mennesker som for de øvrige aldersgruppene. Antallet år uten nedsatt funksjon er flere hos personer som holder seg aktive, og mye tyder på at kroniske sykdommer knyttet til aldringsprosessen delvis skyldes fysisk inaktivitet i større grad enn selve aldringsprosessen. Funksjonsnivået hos eldre påvirkes av arv, sykdommer og levevaner, og variasjonene i funksjonsnivå mellom de forskjellige personene øker også med stigende alder. Forskning har imidlertid påvist at det er mulig å fremme helse og forebygge funksjonsnedsettelse gjennom fysisk aktivitet og trening også for personer med lavt funksjonsnivå og et sammensatt sykdomsbilde.

Effekter av aldringsprosessen og fysisk aktivitet

Kardiovaskulær funksjon og kondisjonstrening

Det maksimale oksygenopptaket reduseres mellom 5 og 10 prosent per tiår etter fylte 30 år (1, 4). Dette skyldes blant annet redusert maksimal hjertefrekvens, nedsatt hjerteminuttvolum, redusert arteriovenøs oksygendifferanse og nedsatt slagvolum. Hjertemusklene reagerer også på en annen måte hos eldre enn hos yngre ved maksimal fysisk anstrengelse, blant annet når det gjelder ejectionsfraksjon (det vil si slagvolumet i forhold til det totale diastoliske volumet) og kontraktilitet (sammentrekningsevne). Effektene når det gjelder kardiovaskulær funksjon, er imidlertid kvalitativt og kvantitativt relativt like hos eldre sammenlignet med yngre ved submaksimal fysisk anstrengelse.

Effektene av kondisjonstrening på kardiovaskulær funksjon er de samme hos friske eldre som hos yngre (1). Flere studier av kondisjonstrening i form av sykling, svømming og løping har påvist en økning på mellom 10 og 30 prosent i maksimalt oksygenopptak. Økningen i maksimalt oksygenopptak hos eldre er, i likhet med

hos yngre, relatert til intensiteten i treningen. Forbedringen skyldes både forandringer i hjertemuskelens funksjon, med påvirkning på maksimalt slagvolum, hjerteminuttvolum og venstrekammerfunksjon, og økt arteriovenøs oksygendifferanse.

Flere treningsstudier har samstemmig påvist positive effekter på ulike risikofaktorer for hjerte-karsykdom hos eldre (1). Lett til middels kondisjonstrening hos eldre har ført til bedre glukoseomsetning, økt glukosetoleranse og insulinfølsomhet, redusert blodtrykk og bedre blodfett, effekter som kan være fullt sammenlignbare med effektene av legemiddelbehandling. Treningen har også hatt positiv virkning på kroppssammensetningen med 1–4 prosents reduksjon av kroppsfettet og opptil 25 prosents reduksjon av intraabdominalt fett hos menn. I de fleste av studiene har forandringene vært helt sammenlignbare med forandringene hos yngre personer.

Trening hos eldre med hjerte-karsykdom har i flere studier ført til positive effekter i samme grad som hos yngre med tilsvarende sykdom. Forandringene består blant annet i redusert hjertefrekvens i hviletilstand og ved submaksimalt arbeid, noe som i sum fører til bedre fysisk prestasjonsevne og færre hjertesymptomer utløst av anstrengelse.

Muskelfunksjon og styrketrening

Med økende alder reduseres kroppens muskelmasse, og dette fører igjen til nedsatt muskelstyrke (5). En frisk 80-åring kan i enkelte muskler ha tapt halvparten av den opprinnelige muskelmassen, noe som fører til en halvering av muskelstyrken. Samtidig som muskelmassen reduseres, øker lagringen av fett og bindevev i skjelettmuskulaturen. Den nedsatte muskelmassen skyldes tap av muskelfibrer, med en reduksjon av størrelsen på de gjenværende muskelfibrene. Årsaken til dette er igjen en reduksjon av motoriske nerveceller i ryggmargens forhorn. Andre faktorer, for eksempel hormonelle forandringer og endret proteinsyntese, bidrar også til denne tilbakegangen. Den reduserte muskelmassen og muskelstyrken fører også til forandringer i aktivitetsevnen, for eksempel gangevnen. Parallelt med at muskelmassen reduseres, blir også beinmassen nedsatt, og dette øker risikoen for osteoporose og brudd ved fallulykker.

Styrketrening – definert som trening med vekter eller mot en gradvis økende belastning – har i en lang rekke studier vist seg å gi økt muskelstyrke hos eldre, selv over 90 års alder, på mellom 50 og 200 prosent (6, 7). Det er også en klar sammenheng mellom intensiteten i styrketreningen, det vil si belastningen, og de forbedringene som oppnås. I de studiene der resultatene har vært store og praktisk viktige, har belastningen i treningen vært høy, ofte over 80 prosent av den maksimale styrken (80 % av et repetitivt maksimum). Treningen ble gjennomført med vekter og ikke mer enn tre ganger per uke. Hver eller annenhver uke ble belastningen korrigert i takt med at styrken økte, for på denne måten å holde belastningen konstant hele tiden.

Styrkeøkningen har i de fleste studiene vært av samme omfang som hos yngre. Hoveddelen av styrkeøkningen, både hos yngre og hos eldre, består sær-

lig i begynnelsen av treningen av en tilpasning i nervesystemet. Men muskelbiopsier, CT- og MR-undersøkelser har også vist at muskelmassen etter hvert øker (5–10 %) og at muskelfibrene blir større (10–30 %) (6–8). Når styrketreningen fortsatte i lengre perioder, inntil ett år, ble økningen i muskelmassen og muskelfiberstørrelsen enda større. Noen studier har også kartlagt muligheten for å opprettholde den oppnådde styrkeøkningen. I likhet med hos yngre kan én treningsøkt per uke være nok til å opprettholde en oppnådd styrkeøkning.

I tillegg til effekten på muskelstyrken fører styrketrening også til positiv effekt på kroppssammensetningen generelt, proteinsammensetningen og beinmassen (særlig hos eldre kvinner) (9). Studier av tilføring av forskjellige kosttilskudd og hormoner (veksthormoner, østrogen, testosteron) hos eldre har derimot ikke påvist noen betydelig effekt på muskelmasse eller muskelstyrke utover effekten av selve styrketreningen.

De siste årene har interessen for trening av eksplosiv kraft, såkalt power, økt, og det er påvist at betydningen av denne treningsformen for funksjonsevnen er like stor som eller større enn tradisjonell styrketrening (10). En viktig observasjon er at den eksplosive kraften har en tendens til å reduseres i større grad enn muskelstyrken med stigende alder. Sammenlignet med ren muskelstyrke påvirkes for eksempel gange i trapper, oppreising fra stol og ganghastighet i større utstrekning av både økt og redusert eksplosiv kraft enn av bare muskelstyrke.

Balanse, bevegelighet og gangevne

Balanse, bevegelighet og gangevne påvirkes også med økende alder (4). Forandringer i disse funksjonene og sammenhengen med forflytningsevne og fallulykker har ført til økt interesse for effektene av fysisk aktivitet og trening. Balanse er en sammensatt funksjon og avhengig av en samordning av informasjon fra sensoriske og motoriske systemer i forskjellige deler av det perifere og det sentrale nervesystemet (blant annet basale ganglier, lillehjernen, det vestibulære systemet, syn, muskel- og leddfølsomhet samt berøringsfølsomhet).

Bevegelighet omfatter leddenes evne til å opprettholde et bevegelsesomfang, noe som avhenger ikke bare av leddenes funksjon, men også av funksjonen i de omkringliggende strukturene (muskler, sener, ligament). Gangevnen er avhengig av flere faktorer, som balanse og leddbevegelighet, men også kondisjon, muskelstyrke og eksplosiv kraft.

Flere studier har påvist at balansen forandres med økende alder. Det har lenge vært enighet om at det finnes en sammenheng mellom balanse og fallulykker, men de siste studiene har vist at de fleste fallulykkene skyldes flere faktorer, og at forandringer i balanse bare er én årsak (11).

Hos eldre som bor for seg selv og har lett nedsatt funksjon, har individuelt tilpassede øvelser for å forbedre muskelstyrken og balansen, kombinert med en spasertur hver uke, vist seg å kunne redusere falltendensen (12). For personer med et sammensatt sykdomsbilde og større funksjonsnedsettelse kreves det flere andre tiltak i tillegg til trening for å forebygge fallulykker.

Studier av fysisk aktivitet og trening, ofte inkludert flere forskjellige former for trening, har resultert i både bedre balanse og redusert risiko for fall og antall fall (13). Store amerikanske multisenterstudier har omfattet kondisjonstrening, styrketrening, tai chi- og bevegelighetstrening og har påvist effekter på forskjellige balans momenter, men det er ikke slått fast hvilken form for trening som har størst effekt (14). Med sikte på å forbedre og opprettholde balansen anbefales derfor generelle treningsprogrammer som omfatter både styrke og kondisjon, og som trener opp balansen, bevegeligheten og koordinasjonen.

En viktig faktor som får stadig mer oppmerksomhet, er tro på egne evner, self-efficacy, ofte kalt selvtillit (15). Den som har lav selvtillit og redsel for å falle, unngår aktiviteter som føles utrygge, og får da mindre trening og kan havne i en ond sirkel av stadig mindre aktivitet og dårligere funksjon. Følelsen av trygghet og økt selvtillit kan imidlertid påvirkes med både trening og informasjon.

Økende alder påvirker de strukturene (bein, muskler, bindevev) som er nødvendige for å opprettholde bevegeligheten i leddene. Nedsatt bevegelighet er også en risikofaktor for dårligere funksjonsevne. Med stigende alder reduseres bevegelsesomfanget hos mange personer i flere ledd i kroppen, både proksimalt og distalt. Til tross for dette finnes det få kontrollerte studier av effekten av fysisk aktivitet og trening på leddbevegelighet. De studiene som finnes, er relativt små og mangler i mange tilfeller kontrollgruppe. Resultatene har i enkelte tilfeller ikke påvist noen effekt, men andre studier har avdekket betydelig effekt på leddbevegelighet hos eldre. Virkemidlene i disse studiene har bestått av indirekte øvelser, for eksempel gange, dans og gymnastikk samt direkte øvelser som utstrekking med sikte på å øke bevegelsesutslagene. På grunnlag av dette finnes det ingen bestemte anbefalinger om programmer for eldre med tanke på å øke leddbevegeligheten og bevegelsesutslaget. I stedet anbefales generelle treningsprogrammer for å øke kondisjonen, for eksempel aerobisk trening, gymnastikk, spasserturer og svømming, der bevegeligheten trenes indirekte. Det er også nødvendig med flere studier for å klarlegge intensiteten i og varigheten av treningen samt betydningen av økt leddbevegelighet når det gjelder balanse, forflytningsevne og reduksjon av fallulykker.

Selv gangevnen påvirkes positivt av allsidig trening, men den må også av og til trenes spesielt. Når det gjelder ganghastighet, er det påvist en sammenheng med muskelstyrke bare hos personer med nedsatt styrke (16, 17). Vi kan derfor anta at utelukkende styrketrening av beina har best effekt på gangevnen hos personer med nedsatt funksjonsevne, for eksempel skrapelige personer.

Psykologisk funksjon og livskvalitet

Det er en kjent sak at fysisk aktivitet har betydelig effekt på forskjellige psykologiske funksjoner, og dette er det også satt fokus på når det gjelder eldre (18). Hovedsakelig er det kognitiv funksjon og depresjon, to områder der eldre kan rammes, og effekten av fysisk aktivitet og trening som har vekket oppmerksomhet.

En lang rekke studier har påvist mulige sammenhenger mellom fysisk aktivitet og kognitiv funksjon, for eksempel hukommelse, konsentrasjon, oppmerksomhet og reaksjonstid (18). Flere studier har også påvist store forskjeller i disse evnene hos eldre som er fysisk aktive, sammenlignet med eldre som er inaktive. Utformingen av disse studiene og manglende beskrivelser av forsøkspersonenes prestasjonsevner på andre områder gjør imidlertid at disse resultatene er svært vanskelige å tolke. Flere treningsstudier har de siste årene imidlertid kunnet påvise en mulig kobling mellom økt fysisk prestasjonsevne og økt kognitiv funksjon hos eldre (19). Det har også kommet frem at fysisk aktive personer har mindre risiko for å utvikle aldersdemens sammenlignet med personer som er mindre aktive (20, 21). Det er imidlertid behov for flere kontrollerte studier for å klarlegge betydningen av fysisk aktivitet og trening for en bedre kognitiv funksjon hos eldre.

Depresjon forekommer relativt ofte hos eldre. Det er rapportert om symptomer på depresjon hos opptil 15 prosent av den eldre befolkningen. Fysisk aktivitet og trening foreskrives i dag som en behandlingsform ved lettere depresjon, og stadig flere studier støtter sammenhengen mellom graden av fysisk aktivitet og depresjon, men det er foreløpig få vitenskapelige undersøkelser som støtter denne behandlingen (22, 23). Konklusjonen er også her at det er behov for flere kontrollerte studier for å klarlegge sammenhengen mellom fysisk aktivitet, trening og depresjon hos eldre.

Helserelatert livskvalitet (health-related quality of life) handler om hvordan en person vurderer sin egen helse. Flere studier har avdekket at eldre personer som er fysisk aktive, forteller om høyere helserelatert livskvalitet enn mindre aktive personer (24, 25). Det er også tegn som tyder på at helserelatert livskvalitet øker som følge av fysisk aktivitet og trening. Vi mangler imidlertid kunnskap om sammenhengen mellom mengden og typen fysisk aktivitet og trening og forbedringen av den helserelaterte livskvaliteten.

Anbefalinger

Generelt gjelder det at hver enkelt skal oppmuntres til å finne frem til aktiviteter og treningsformer som han eller hun trives med og synes er morsomme (26–28). På denne måten øker muligheten for at den eldre fortsetter med å være fysisk aktiv i årene fremover. Det er viktig å skape levevaner som omfatter regelmessig

fysisk aktivitet og trening, og at de aktivitetene som anbefales, i en eller annen form allerede utgjør en del av den eldre personens liv.

Kondisjonstrening

I utgangspunktet anbefales aktiviteter som omfatter store muskelgrupper, for eksempel sykling, svømming, spaserturer, jogging og skiløping. Intensiteten i og varigheten av aktiviteten er avgjørende for hvilken grad av forandring i den kardiovaskulære funksjonen som oppnås med kondisjonstrening. I utgangspunktet anbefales lav til middels intensiv aktivitet for å påvirke risikofaktorer for hjertekarsykdom, mens middels til intensiv aktivitet kan være nødvendig for å oppnå forbedringer i den kardiovaskulære funksjonen. Anbefalingen om intensiteten bør derfor styres av en vurdering av flere faktorer. Treningen bør gjennomføres minst 2–3 ganger per uke og i minst 20 minutter hver gang.

Kontraindikasjonene for testing og kondisjonstrening er de samme for eldre som for yngre. De vanligste absolutte kontraindikasjonene er nyoppståtte EKG-forandringer eller nylig hjerteinfarkt, ustabil angina, ukontrollert arytmi, total AV-blokk og akutt hjerteinsuffisiens. Relative kontraindikasjoner omfatter kardiomyopati (hjertemuskel sykdommer), hjerteklaffsykdom og ukontrollerte metabolske sykdommer. Disse og andre tilstander, som er betydelig vanligere hos eldre, medfører at testing og rådgivning vedrørende deltakelse i fysisk aktivitet og trening skal foretas etter fastsatte retningslinjer.

Muskelfunksjon og styrketrening

På grunnlag av de positive effektene av styrketrening hos eldre bør denne treningsformen inngå som en vesentlig del i anbefalingene om fysisk aktivitet og trening for eldre. Styrketreningen skal alltid tilpasses hver enkelt og være progressiv, det vil si at belastningen skal justeres gradvis i takt med at styrken øker. Treningen bør gjennomføres 1–2 ganger per uke og omfatte kroppens større muskelgrupper i både de øvre og de nedre ekstremitetene. Antallet repetisjoner kan for eldre være 10–12, selv om færre repetisjoner, 8–10, med høyere belastning gir større effekt. Tidligere anbefalinger om antallet serier for å oppnå maksimal effekt har vært tre, men nyere studier viser at effekten kan være positiv også med færre omganger. De samme *kontraindikasjonene* gjelder for styrketrening som for kondisjonstrening. Progressiv styrketrening forutsetter ofte tilgang til vekter eller forskjellige maskiner og apparater som gjør det mulig å justere motstanden, og derfor kan treningen med fordel gjennomføres ved et helsestudio med spesialutstyr. For mange eldre, ikke minst dem med nedsatt funksjon, bør imidlertid treningen også gjennomføres i form av ulike funksjonelle øvelser, for eksempel oppreising fra stol og gange i trapper.

Balanse, bevegelighet og gangevne

Balanse, bevegelighet og gangevne styrkes best gjennom allsidig trening, individuelt eller i gruppe. Balansen kan trenes ved å utfordre stabiliteten og kontrol-

len, for eksempel ved å stå på ett bein eller gå i sirkler, sideveis eller over hindere. Det er avgjørende at balansetreningen skreddersys slik at den gir optimal effekt ut fra den enkeltes behov. Forskjellige aktiviteter stiller ulike krav til balanseevne, og derfor bør treningen gjennomføres i kroppsstillinger og bevegelser som er viktige for at personen skal kunne fungere i hverdagen.

Bevegeligheten opprettholdes best ved å bruke hele spektret av bevegelsesmuligheter, det vil si å holde kroppen i gang på en allsidig måte, både gjennom fysisk aktivitet og trening, men like mye gjennom forskjellige hverdags- og fritidsaktiviteter. Regelmessige spaserturer, gjerne i varierende terreng og på forskjellige underlag, bidrar til god balanse, bevegelighet og gangevne.

Psykologisk funksjon og livskvalitet

Tilgjengelige data viser en positiv sammenheng mellom kondisjons- og styrketrening og psykologisk funksjon, men det mangler klare retningslinjer for intensiteten i og varigheten av forskjellige treningsformer. Anbefalingene blir derfor å stimulere til forskjellige former for fysisk aktivitet og trening, der hver enkelt skal oppmuntres til å finne frem til aktiviteter og treningsformer som han eller hun trives med og synes er morsomme. Det sosiale miljøet, det vil si hvor aktiviteten og treningen finner sted og hvem som deltar, har sannsynligvis også svært stor betydning for en positiv virkning på for eksempel hukommelse, tenkeevne, initiativene, humør og helseopplevelse.

Referanser

1. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992-1008.
2. Fiatarone Singh MA. Exercise comes of age. Rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M262-82.
3. Frankel JE, Bean JF, Frontera WR. Exercise in the elderly. Research and clinical practice. *Clin Geriatr Med* 2006;22:239-56.
4. Spirduso WW, Francis KL, MacRae PG. Physical dimensions of aging. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2005.
5. Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Ageing of human muscle. Structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports* 1995;5:129-42.
6. Latham N, Anderson C, Bennet D, Stretton C. Progressive resistance strength training for physical disability in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(2). Art. No.:CD002759.
7. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. *Sports Med* 2004;34:329-48.
8. Lexell J, Downham DY, Larsson Y, Bruhn E, Morsing B. Heavy-resistance training for Scandinavian men and women over seventy. Short- and long-term effects on arm and leg muscles. *Scand J Med Sci Sports* 1995;5:329-41.
9. Suominen H. Muscle training for bone strength. *Aging Clin Exp Res* 2006;18:85-93.
10. Porter MM. Power training for older adults. *Appl Physiol Nutr Metab* 2006;31:87-94.
11. Postural instability and falling in old age. *Physiother Theory Pract* 1999;15(2).
12. Helbostad J, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Effects of home exercises and group training on functional abilities in home-dwelling older persons with mobility- and balance problems. A randomized study. *Aging Clin Exp* 2004;85:993-9.
13. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Roew BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(4). Art. No.:CD000340.
14. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garret G, Gottschalk M, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly living in the community. *N Engl J Med* 1994;331:821-7.
15. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol Psych Sci* 1991;45:239-42.
16. Buchner DM, Larson EB, Wagner EH, Koepsell TD, deLateur BJ. Evidence for a nonlinear relationship between leg strength and gait speed. *Age Ageing* 1996;25:386-91.

17. Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:461-7.
18. Spirduso WW, Poon LW, Chodzko-Zajko WJ. Exercise and its mediating effects on cognition. Champaign: Human Kinetics; 2007.
19. Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia. A meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1694-704.
20. Laurin D, Verreault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Arch Neurol* 2001;58:498-504.
21. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med* 2006;144:73-81.
22. Strawbridge WJ, Deleger S, Roberts RE, Kaplan GA. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *Am J Epidemiol* 2002;156:328-34.
23. Lindwall M, Rennemark M, Halling A, Berglund J, Hassmén P. Depression and exercise in elderly men and women. Findings from the Swedish national study on aging and care. *J Aging Phys Act* 2006;15:41-55.
24. Brown DW, Brown DR, Heath GW, Balluz L, Giles WH, Ford ES, et al. Associations between physical activity dose and health-related quality of life. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:890-96.
25. Acree SL, Longfors J, Fjeldstad AS, Fjeldstad C, Schank B, Nickel KJ, et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health Qual Life Outcomes* 2006;4:37-41.
26. Christmas C, Andersen RA. Exercise and older patients. Guidelines for the clinicians. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:318-24.
27. Mazzeo RS, Tanaka H. Exercise prescription for the elderly. Current recommendations. *Sports Med* 2001;31:809-18.
28. American College of Sports Medicine Position Stand. Physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1997-2003.