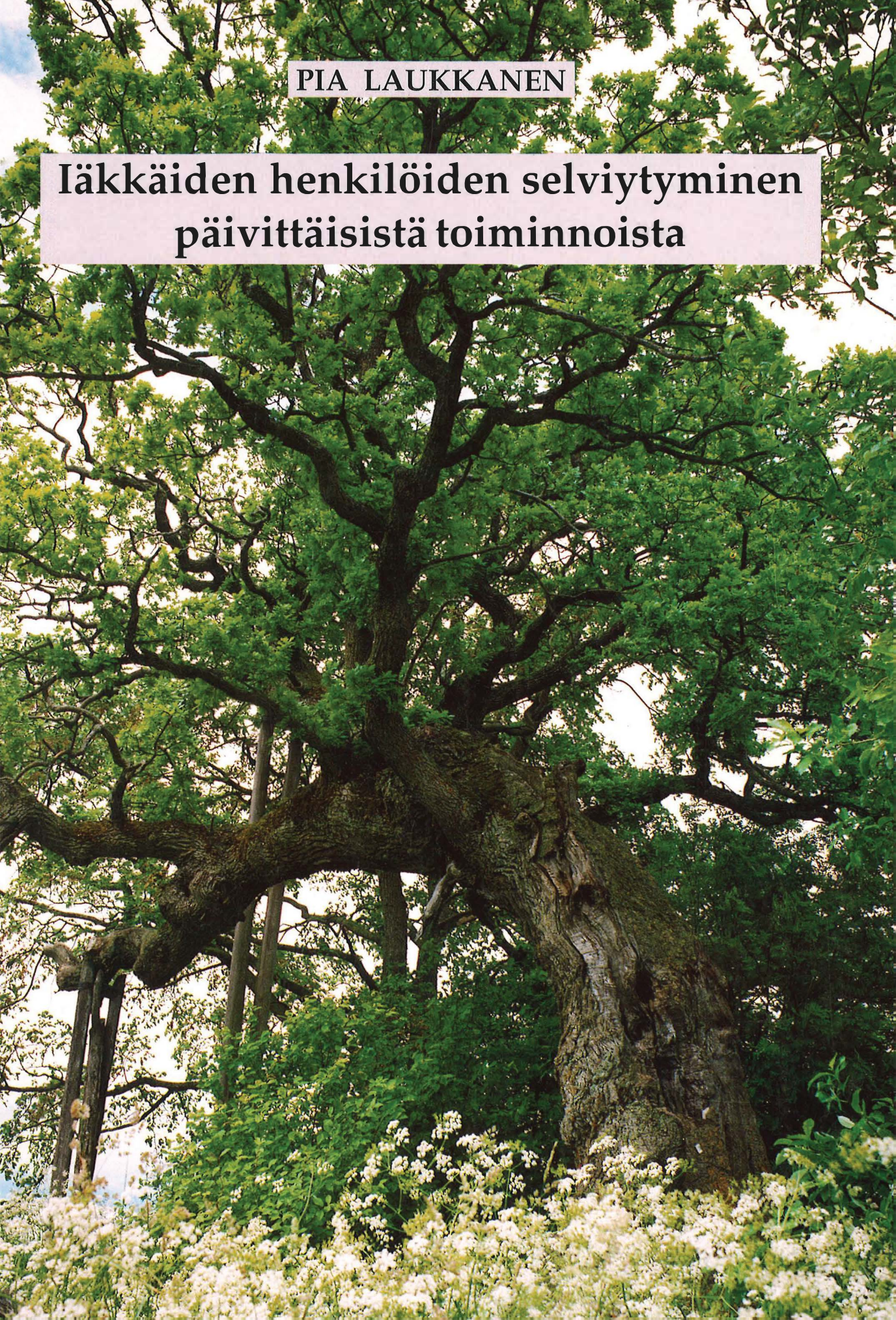


PIA LAUKKANEN

Iäkkäiden henkilöiden selviytyminen päivittäisistä toiminnoista



Iäkkäiden henkilöiden selviytyminen päivittäisistä toiminnoista

STUDIES IN SPORT, PHYSICAL EDUCATION AND HEALTH 56

Pia Laukkanen

Iäkkäiden henkilöiden selviytyminen
päivittäisistä toiminnoista



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

JYVÄSKYLÄ 1998

Editors
Harri Suominen
Department of Health Sciences, University of Jyväskylä
Kaarina Nieminen
Publishing Unit, University Library of Jyväskylä

Cover picture: Thousand years old oak
Ritva Kovalainen & Sanni Seppo

URN:ISBN:978-951-39-7993-5
ISBN 978-951-39-7993-5 (PDF)
ISSN 0356-1070

ISBN 951-39-0319-2
ISSN 0356-1070

Copyright © 1998, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House,
Jyväskylä and ER-Paino Ky, Lievestuore 1998

Saaralle

ABSTRACT

Pia Laukkanen

Carrying out the activities of daily living among elderly people.

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 1998, 130 p.

(Studies in Sport, Physical Education and Health,

ISSN 0356-1070; 56)

ISBN 951-39-0319-2

English summary

Diss.

The purpose of this study was to examine factors related to the ability of older persons' to carry out the activities of daily living (ADL) and to identify those factors which might predict free-living (i.e. non-use of institutional bed days). Mobility and muscular strength were examined as predictors of survival.

The study took as its conceptual framework a model where environmental and genetic factors as well as life-style and the ageing process itself influence the metabolic, structural and psychological characteristics of the individual as well as the changes that occur. It might also be expected that various changes in health and functional performance along the pathway in the disablement process will influence ADL functioning, which in turn is an important prerequisite for living at home.

This study formed part of the Evergreen project, and used data from interviews with 2 321 elderly persons aged from 65 to 84, of whom 944 were also examined in the laboratory. A Cross - national comparison with Glostrup, Denmark, was done among the 75-year-olds. A holistic and interdisciplinary approach to the research problem was combined with diverse methods to determine health status and functional capacity in elderly persons. The methods used included home interviews, questionnaires and laboratory examinations, as well as the monitoring of both mortality and days spent in institutional care.

The interviews and questionnaire dealt with socio-economic status, life-style, health status, depressive symptoms, and the carrying out the activities of daily living. The laboratory examinations included a medical examination and a wide range of physical performance tests, cognitive capacity tests, and sensory tests. The multivariable statistical methods used were based on LISREL statistical programme. The main methods were linear regression analysis, path analysis and survival analysis.

Difficulties in physical and instrumental activities of daily living increased with age for both men and women. One in three women aged 80-84 needed help in at least one physical activity of daily living, and one in two at same age needed help in some instrumental activity of daily living. Where gender differences were significant, men commonly coped better; exceptions to this rule were cooking, laundry and use of the telephone, all of which were significantly less difficult for women. 75-year-old inhabitants, both male and female, reported fewer difficulties in several physical activities of daily living than their counterparts in Glostrup. In simple physical performance tests, however, the

men and women in Glostrup had better knee extension strength than their counterparts in Jyväskylä.

Chronic diseases, their severity and symptoms, reduced cognitive capacity, number of depressive symptoms, impaired sight, hearing or balance and diminished performance in physical tests, such as muscular strength, walking speed and stair mounting tests, were all associated with difficulties or need for help in daily activities. Risk of death was significantly greater for those who had difficulties in mobility or whose performance in tests of walking speed or muscular strength was below the average. Independent carrying out physical activities of daily living was a significant predictor for free-living (non-use of institutional care). The results for men and women both fit the theoretical model of this study, despite some differences at the variable level in these models.

For the service system, the results of this study provide some important clues with regard to the factors that may underlie reduced levels of functional capacity, need for institutional care or risk of dying. In addition to the health status, physical, psychological and sensory tests supply useful information about pathways to declining ADL-capacity, as well as complement and provide a corrective to data obtained from self-reports. The ongoing strategy to give greater priority to community care must involve an increase in resources allocated to domiciliary services, early prevention and rehabilitation. The results of this study underline the importance of focusing on the severity and symptoms of diseases, on functional performance and senses, and carrying out everyday activities in preventive and rehabilitative health care programmes as a strategy of promoting free-living in elderly people.

Key words: aged, functional capacity, ADL, PADL, IADL, performance tests, chronic disease, cognition, depressive symptoms, free-living, institution use, comparative study.

SISÄLLYS

ABSTRACT

| | |
|---|----|
| ALKUPERÄISARTIKKELEIDEN LUETTELO | 11 |
| LYHENTEET | 12 |
| 1 JOHDANTO | 13 |
| 2 KIRJALLISUUSKATSAUS | 15 |
| 2.1 Toimintakyvyn käsite | 15 |
| 2.2 Toimintakyvyn viitekehys | 16 |
| 2.3 Toimintakyvyn mittaaminen ja terminologia | 19 |
| 2.4 Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen mittaaminen | 22 |
| 2.4.1 Mittaamisen historia | 22 |
| 2.4.2 Keskeisten mittareiden sisällöt | 23 |
| 2.4.3 Tiedonkeruumenetelmät | 28 |
| 2.4.4 Arviointiperusteet, luokittelu ja tulostus | 29 |
| 2.4.5 Luotettavuus | 30 |
| 2.5 Aikaisempien tutkimuksien tulokset | 31 |
| 2.5.1 Päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen liittyvät tekijät | 31 |
| 2.5.2 Laitoshoidon tarve | 37 |
| 2.5.3 Kuolemanvaara | 39 |
| 3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA VIITEKEHYS | 40 |
| 4 AINEISTO JA MENETELMÄT | 42 |
| 4.1 Aineistot | 42 |
| 4.1.1 1904-23 syntyneet | 43 |
| 4.1.2 75- ja 80-vuotiaat | 44 |
| 4.1.3 Tutkimuksen kato | 47 |
| 4.2 Menetelmät | 48 |
| 4.2.1 Haastattelijat, lääkärit ja laboratoriotestien suorittajat .. | 48 |
| 4.2.2 Haastattelu | 48 |
| 4.2.3 Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen arviointi | 49 |
| 4.2.4 Kognitiivisen kyvykkyyden arviointi | 49 |
| 4.2.5 Laboratoriotutkimukset | 50 |
| 4.2.6 Kuolleisuuden ja laitoshoidon käytön seuranta | 51 |
| 4.2.7 Tilastolliset menetelmät | 52 |
| 5 TULOKSET | 53 |
| 5.1 Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen | 53 |
| 5.2 Ikivihreät-ADL | 58 |
| 5.3 Päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen liittyvät tekijät | 63 |
| 5.4 Seurannan aikana kuolleet ja kuolinsyyt | 68 |
| 5.5 Liikuntakyvyn ja lihasvoiman heikkeneminen kuolemanvaaraa ennakoivana tekijänä | 68 |
| 5.6 Kotona selviytymistä ennakoivat tekijät | 70 |
| 6 POHDINTA | 74 |
| 6.1 Pääasialliset tulokset ja niiden yleistettävyyt | 74 |

| | | |
|---------------|---|----|
| 6.2 | Tutkimusmenetelmien tarkastelu | 77 |
| 6.3 | Tutkimustulokset aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna | 80 |
| 6.4 | Tutkimuksen merkitys ja sovellusalueet | 85 |
| 6.5 | Jatkotutkimus | 89 |
| 7 | YHTEENVETO | 91 |
| 8 | SUMMARY | 94 |
| 9 | KIITOKSET | 97 |
| 10 | LÄHDEKIRJALLISUUS | 99 |
| LIITETAULUKOT | | |

ALKUPERÄISARTIKKELIT

Väitöskirja perustuu seuraaviin osajulkaisuihin, joihin on viitattu käyttämällä niiden roomalaisia järjestysnumeroita.

- I Laukkanen, P., Kauppinen, M., Era, P., Heikkinen, E. Factors related to coping with physical and instrumental activities of daily living among people born in 1904-1923. *Journal of Geriatric Psychiatry* 8; 287-296, 1993.
- II Laukkanen, P., Era, P., Heikkinen, R.-L., Suutama, T., Kauppinen, M., Heikkinen, E. Factors related to carrying out everyday activities among elderly people aged 80. *Aging. Clinical and Experimental Research* 6; 433-443, 1994.
- III Laukkanen, P., Heikkinen, E., Kauppinen, M. Muscle strength and mobility as predictors of survival. *Age and Ageing* 24; 468-473, 1995.
- IV Laukkanen, P., Heikkinen, E., Schroll, M., Kauppinen, M. A comparative study of factors related to carrying out physical activities of daily living (PADL) among 75-year-old men and women in two Nordic localities. *Aging. Clinical and Experimental Research* 9; 258-267, 1997.
- V Laukkanen, P., Leskinen, E., Kauppinen, M., Sakari-Rantala, R., Heikkinen, E. Health and functional capacity as predictors of free-living among elderly people. (Lähetetty julkaistavaksi).

Väitöskirjatyo sisältää myös aikaisemmin julkaisemattomia tuloksia.

LYHENTEET

- AADL Advanced Activities of Daily Living, vaativat päivittäiset toiminnot
- ADL Activities of Daily Living, päivittäiset toiminnot
- ALE Active Life Expectancy, aktiivisen elinajan elinajan odote
- CES-D Center for Epidemiological Studies Depression Scale, Yhdysvalloissa kehitetty depressiivisten oireiden mittari
- EADL Extended Activities of Daily Living, laajemmat päivittäiset toiminnot
- EPESE Established Populations for Epidemiological Studies of the Elderly, iäkkäiden henkilöiden terveyttä ja toimintakykyä kartoittava yhdysvaltalainen pitkittäistutkimus
- IADL Instrumental Activities of Daily Living, asioiden hoitamiseen liittyvät päivittäiset toiminnot
- ICIDH International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps, vaurioiden, toiminnanvajavuuksien ja haittojen kansainvälinen luokitus
- N Number, lukumäärä
- ns non-significant, ei merkitsevä tilastollisesti
- NORA Nordic Research on Ageing, Ruotsissa, Suomessa ja Tanskassa toteutettu 75-vuotiaiden terveyden ja toimintakyvyn vertailu- ja seurantatutkimus
- NYHA New York Heart Association, New Yorkin sydänyhdistys
- OR Odds Ratio, ristitulosuhde
- p probability, virhetodennäköisyys "nollahypoteesin" vastahypoteesille eli sille, että tutkittavien ilmiöiden välillä on merkitseviä eroja
- PADL Physical Activities of Daily Living, päivittäiset perustoiminnot
- WHO World Health Organization, Maailman terveysjärjestö

1 JOHDANTO

Väestön ikärakenteen muutoksen myötä iäkkäiden ihmisten kokonaismäärä ja suhteellinen väestöosuus ovat kasvaneet Suomessa. Vuonna 1995 vastasyntyneen poikalapsen elinajan ennuste oli 72.8 vuotta ja tyttölapsen 80.2 vuotta. 90 vuotta täyttäneitä henkilöitä oli Suomessa vuonna 1970 noin 3 000, ja 50 vuotta myöhemmin vuonna 2020 heitä ennustetaan olevan yli kymmenen kertaa enemmän eli noin 35 000 (Väestönmuutokset 1995). Osa iäkkäistä henkilöistä joutuu asumaan elämänsä loppuajan sairaalassa tai vanhainkodissa sairauksien ja/tai toimintakyvyn heikkenemisen vuoksi. Vuonna 1995 suomalaisista 65-vuotiaista ja sitä vanhemmista henkilöistä asui laitoksissa 5.3 % ja 85-vuotiaista ja sitä vanhemmista 24.9 % (Sosiaali- ja terveysministeriö 1996).

Tämän tutkimuksen toteutuspaikkakunnalla Jyväskylässä, jonka asukasluku on noin 75 000, kasvaa yli 75-vuotiaiden määrä lähivuosina noin sadalla joka vuosi (Väestöennuste kunnittain 1995-2030). Jotta he eivät olisi vain lisääntyneen avun tarvisijoita vaan mahdollisimman itsenäisesti asuvia yhteiskunnan vaikuttajia, on etsittävä uusia keinoja heidän toimintakykynsä ylläpitämiseksi ja parantamiseksi.

Elämänlaatuun vaikuttavat sairaudet, fyysiset ja psyykkiset oireet, toimintakyky sekä sosiaalinen kanssakäyminen; näiden merkitys eri ihmisille vaihtelee yksilöllisten arvojen mukaan (Patrick & Erickson 1993). Ihmiset toivovat, että terveydenhuolto auttaisi heitä elämään mahdollisimman pitkään oireettomina ja toimintakykyisinä ilman hoidon aiheuttamia sivuvaikutuksia. Lisäksi he toivovat, että hoitokustannukset olisivat mahdollisimman edullisia sekä hoidettavalle että yhteiskunnalle (Fries & Ramey 1997).

Iän karttuessa työkyky, terveys ja toimintakyky heikkenevät (esim. Heikkinen & Ruoppila 1994). Kaikille ihmisille kertyy ikävuosia samalla kronologisella vauhdilla, mutta varsinainen vanheneminen tapahtuu eri tavoin ja eri nopeudella. Todellisen biologisen ikääntymisen (aging process) lisäksi vanheneemiseen vaikuttavat perimä, elintavat, ympäristö ja työ sekä sairaudet. Ero vanhenemismuutosten ja sairaudeksi luokiteltavien muutosten välillä on monissa tautitiloissa enemmän määrällinen kuin laadullinen. On määrittelykysymys, kuinka paljon muutosta tarvitaan ennen kuin puhutaan sairaudesta. Ympäris-

tön ja perimän osuus vanhenemisprosessissa näyttää olevan moninainen vaihdellen ainakin iän ja mitattavan ominaisuuden suhteen (Pedersen 1996).

Keski-ikä jälkeen krooniset elinmuutokset alkavat usein aiheuttaa oireita ja toiminnanvajavuuksia, ja ne määritellään usein sairauksiksi. Monisairastavuus (comorbidity) on vanhalla iällä tavallista (Jalavisto 1948, Aromaa ym. 1989, Guralnik ym. 1989a, Verbrugge ym. 1989, Heikkinen 1995a). Vain noin kuudesosa yli 65-vuotiaista ilmoittaa, ettei heillä ole yhtään kroonista sairautta. Toisaalta noin puolet on kuitenkin sitä mieltä, etteivät terveysongelmat rajoita päivittäisiä toimintoja. Pelkkä sairauksien selvittäminen ei siis riitä, vaan tarvitaan toimintakyvyn arviointia ja siihen soveltuvia menetelmiä (Heikkinen 1986a, Rubenstein ym. 1988, Laukkanen & Heikkinen 1990, Boulton ym. 1994).

Pitkäaikaissairauden aiheuttama toimintakyvyn rajoitus on monelle ihmiselle merkityksellisempää kuin sairauden olemassaolo sinänsä. Toiminnanvajavuuksiin johtavien polkujen löytäminen auttaisi käytännön työhön soveltuvien preventiivisten ja kuntouttavien toimenpiteiden valinnassa. Tässä tutkimuksessa toimintakykyä selvitettiin päivittäisistä toiminnoista selviytymisen näkökulmasta ja pyrittiin löytämään toimintakykyä selittäviä tekijöitä ja kotona selviytymisen ennustekijöitä. Tutkimuksen kohteena oli Jyväskylän kaupungin eläkeikäinen väestö ja menetelminä haastattelu, kysely ja laboratorio-olosuhteissa tehty terveyden ja toimintakyvyn tutkimus.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Toimintakyvyn käsite

Toimintakyky-käsitteelle ei ole löydettävissä yhtä eri tutkimusalueilla pätevää ja hyväksyttyä määrittelyä. Lääketieteessä toimintakyvyn tutkimus ymmärretään usein terveydentilan tutkimuksena elinjärjestelmien tasolla. Tutkimuksen painopisteenä ei niinkään ole hyvän toimintakyvyn arviointi ja selittäminen kuin toiminnanvajavuuksien tason, syiden ja seurausten selvittäminen. WHO:n (1980) määritelmän mukaan toiminnanvajavuus viittaa niihin seurauksiin, joita terveysongelmat aiheuttavat ihmisille normaaleina pidettyjen toimintojen toteuttamisessa.

Psykologiassa ja sosiaalilääketieteessä toimintakyky jaetaan usein fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen osa-alueeseen (Heikkinen 1986a). Toimintakyky suhteessa työelämän vaatimuksiin voidaan nähdä myös yksilön kykenevyytenä ottaa käyttöön omia voimavaroja. Suorituskyky puolestaan viittaa Kirjosen (1994) mukaan eriytyneisiin taitoihin, jotka ovat tavallisesti voimakkaasti tavoitesidonnaisia. Aktuaaliseen toimintakyvyn tasoon vaikuttavat yksilön ominaisuuksien lisäksi ympäristön hänelle asettamat fyysiset, psyykkiset ja kulttuurisidonnaiset vaatimukset. Toiminnanvajavuus voidaan nähdä kuiluina yksilön mahdollisuuksien ja ympäristön vaatimusten välillä. Molempia voidaan tutkia ja niihin pyritään vaikuttamaan preventiivisesti esim. yksilöön kohdistuvan terveysneuvonnan ja yhteiskuntasuunnittelun avulla.

Fyysistä toimintakykyä voidaan mitata erilaisilla testeillä, jotka edellyttävät joko eri elinjärjestelmien laajaa toimintakokonaisuutta, kuten esim. kävelynopeus, tai yhden elinjärjestelmän toimintakykyä, kuten lihasvoima ja hengitystoiminnot. Aistitoiminnoista useimmiten tutkimuksen kohteena ovat kuulo, näkö ja tasapaino. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että fyysisen toimintakyvyn heikkenemisessä on eri yksilöiden välillä huomattavia eroja ja että samalla yksilölläkin eri toiminnot huononevat vanhetessa eri nopeudella (Heikkinen ym. 1984, Heikkinen ym. 1994).

Psyykinen toimintakyky sisältää keskeisesti kognitiiviset- eli tiedonkäsittelytoiminnot (havaitseminen, muisti, oppiminen, ajattelu ja kielitaito). Tunne-

elämä vaikuttaa oleellisesti psyykkisen toimintakyvyn tasoon. Coping-käsitteellä tarkoitetaan käyttäytymistä, jolla yksilö pyrkii säilyttämään ja sopeuttamaan toimintakykynsä eri tilanteissa (Suutama 1995). Kognitiivinen suorituskyky heikkenee iän myötä, mutta eri yksilöillä eri testien kohdalla erilaisella voimakkuudella (Schaie 1994, Ruoppila & Suutama 1997). Psyykkinen ja sosiaalinen toimintakyky ovat osittain päällekkäisiä käsitteitä, mikä vaikeuttaa niiden tutkimusta. Sosiaalisella toimintakyvyllä ymmärretään kykenevyyttä toimia tarkoituksenmukaisella tavalla sekä läheisissä ihmissuhteissa että laajemmin yhteisössä ja yhteiskunnassa (Harré 1983). Sosiaalinen toimintakyky on muita toimintakyvyn osa-alueita selvemmin sidoksissa ympäristöön ja historialliseen aikaan.

Yksilön toimintakyvyn tutkimista voidaan lähestyä eri näkökulmista. On mahdollista tutkia päivittäisistä toiminnoista (activities of daily living, ADL) selviytymistä eli sitä, kuinka yksilö selviytyy jokapäiväisistä perustoiminnoista kotona ja asioiden hoitamisesta kodin ulkopuolella. Laajemmassa mielessä toimintakyvyllä tarkoitetaan fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, joka sisältää myös päivittäisistä toiminnoista selviytymisen (Heikkinen 1986b, 1994).

Yksilön toimintakykyä voidaan tarkastella joko kuvaamalla jäljellä olevaa toimintakyvyn tasoa tai todettuja toiminnanvajavuuksia. Toimintakykytutkimuksissa tarkastellaan yleensä niitä seikkoja, jotka ovat yhteydessä alentuneeseen toimintakykyyn ja kartoittavat toimintakyvyn heikkenemiseen johtavia reittejä. Monet tekijät, jotka ovat yhteydessä alentuneeseen toimintakykyyn, ovat käänteisesti tarkasteltuna yhteydessä toimintakyvyn hyvänä pysymiseen. On mahdollista tutkia myös yksilön käyttämiä kompensatiokeinoja. Alentuneen toimintakyvyn aiheuttamaa haittaa on mahdollista kompensoida joko muuttamalla omaa toimintaa tai välttämällä vaikeutuneiden asioiden tekemistä. Muillakin kompensatiokeinoilla, kuten apuvälineillä, avustajan käytöllä tai ympäristön muuttamisella, voidaan usein ratkaisevasti helpottaa päivittäisistä toiminnoista selviytymistä (Fried ym. 1996).

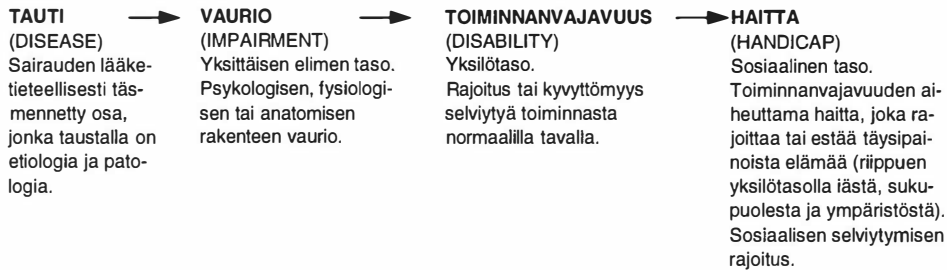
Toimintakyvyn tutkimusmenetelmiä ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja suorituskyvyn testaaminen, jotka näyttävät paremminkin täydentävän kuin korvaavan toisiaan (Rubenstein ym. 1988, Guralnik ym. 1994a).

2.2 Toimintakyvyn viitekehys

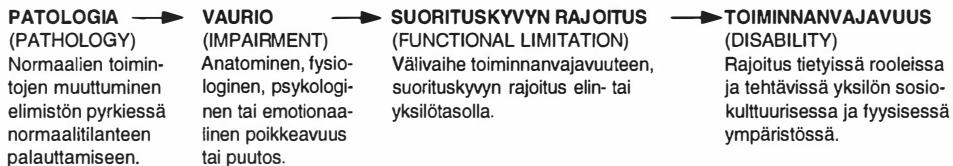
Kahden viime vuosikymmenen aikana on toimintakykytutkimuksen ja toimintakykyä koskevan keskustelun taustalla ollut kaksi toisiaan lähellä olevaa mallia toiminnanvajavuuksien ja haittojen kehitysteistä: ICIDH (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps, WHO 1980) ja sosiologi Saad Nagin malli (Nagi 1976). Myöhempi pohdinta ja empiiriset havainnot ovat johtaneet uudenlaisiin viitekehyksiin, mm. Verbruggen ja Jetten (1994) ja Heikkisen malleihin (1995a, 1995b) sekä tämän tutkimuksen viitekehykseen, jotka kuvataan myöhemmin.

WHO:n kehittämä vaurioiden, toiminnanvajavuuksien ja haittojen kansainvälinen luokitus on käännetty myös suomeksi ja siitä on valmistumassa uusi käytännönläheisempi versio. Luokituksen kehittämisen taustalla oli ajatus,

että perinteisessä lääketieteellisessä mallissa (etiologia > patologia > taudin ilmenemismuodot, oireet ja löydökset) ei oteta huomioon jokapäiväisessä elämässä häiritseviä taudin seurauksia ja siksi tautiin liittyvien ilmiöiden syy-seurausketjua on laajennettava (WHO 1977). Seuraavassa esitetään WHO:n (1980) luokituksen tasot ja niiden selitteet:



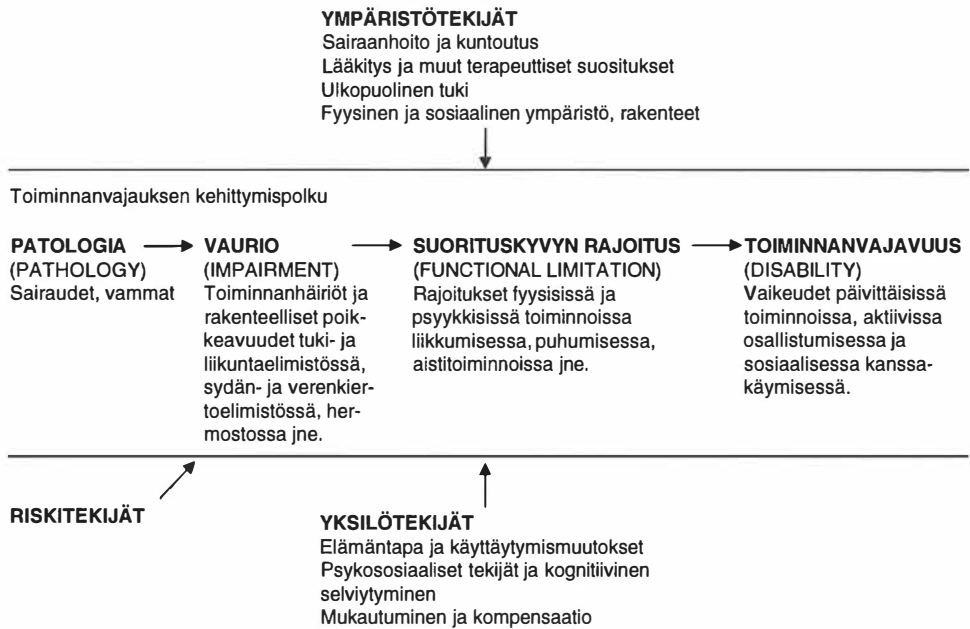
Nagin näkemys on edellistä lähellä oleva malli, jossa patologinen muutos johtaa suorituskyvyn rajoitukseen ja toiminnanvajavuuteen (Nagi 1976, 1991). Merkittävin ero edelliseen on, että Nagi katsoo anatomisfysiologisen muutoksen johtavan suorituskyvyn rajoittumisen kautta toiminnanvajavuuteen.



Prevention ja varhaiskuntoutuksen näkökulmasta on Nagin mallin suorituskyvyn rajoitusten vaihe se, johon pyritään vaikuttamaan ennen kuin toiminnan vajavuus ja sosiaalinen haitta syntyvät. Yhdysvaltalaiset toimintakyvyn tutkijat käyttävät yleensä Nagin mallia tutkimuksen viitekehyksen pohjana (Pope & Tarlov 1991). Joissakin tutkimuksissa ero käsitteiden "functional limitation" ja "disability" välillä käsitetään lähinnä menetelmälliseksi edellinen perustuen esim. päivittäisistä toiminnoista selviytymisen havainnointiin ja jälkimmäisen itsearviointiin (Kelly- Hayes ym. 1992).

Verbruggen ja Jetten (1994) esittämä sosiaalilääketieteellinen toiminnanvajavuuden malli (disablement process), jonka pohjana on aiemmin kuvattu Nagin malli, on ajateltu epidemiologisen ja kliinisen tutkimuksen viitekehykseksi (kuva 1). Siinä kuvataan, kuinka krooniset ja äkilliset tilat vaikuttavat eri ruumiinosien toimintaan, fyysisiin ja psyykkisiin toimintoihin ja päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen ja kuinka yksilö- ja ympäristötekijät (riskitekijät, interventiot ja pahentavat tekijät) joko nopeuttavat tai hidastavat toiminnanvajavuuden kehitystä.

Toiminnanvajauksen kehitymisprosessi



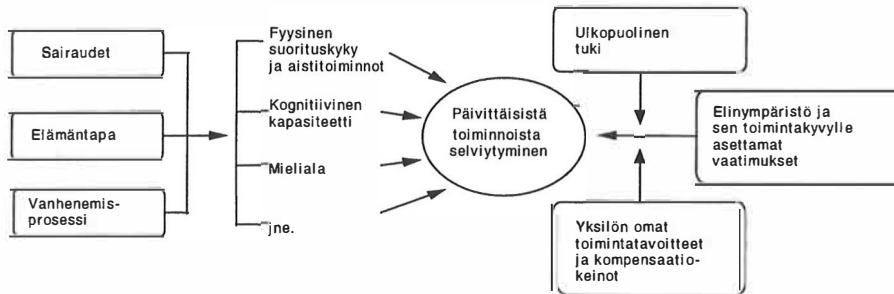
KUVA 1 Verbruggen ja Jetten toiminnanvajauksien kehittymistä kuvaava malli (1994).

Sairauksien ja niiden seurausten kehittymiseen vaikuttavat erilaiset riskitekijät, kuten sosioekonominen tilanne, elintavat, käyttäytyminen, psykologinen ja biologinen rakenne sekä ympäristö. Patologiset muutokset, jotka ovat havaittavissa ja tulevat diagnosoiduksi sairaudeksi, ovat yleensä jo aiheuttaneet havaittavaa vauriota (impairment). Suorituskyvyn rajoituksiin (functional limitation) vaikuttavat yksilön sisäiset tekijät (elintavat, fyysiset ja psyykkiset ominaisuudet sekä sopeutuminen) ja ulkoiset tekijät (sairaanhoito, lääkehoito, vanhustenhuollon tukitoimet ja fyysinen ja psyykkinen ympäristö). Verbrugge ja Jette (1994) kuvaavat eroa suorituskyvyn rajoittumisen (functional limitation) ja toiminnanvajavuuden välillä (disability) termein "action" ja "activity" sekä "task" ja "role" tai vielä "can do" ja "do do". He korostavat "feedbackin" merkitystä sekundaaristen vaurioiden synnyssä: esimerkiksi nivelkulumat saattavat johtaa vähentyneeseen liikuntaan, lihasheikkouteen ja sosiaalisen vuorovaikutuksen rajoittumiseen. Lawrencen ja Jetten (1996) pitkittäistutkimuksessa suorituskyvyn rajoitusta kehittyi ennen ADL-vaikeuksien ilmaantumista henkilöille, jotka harrastat vähän liikuntaa tai joilla oli tuki- ja liikuntaelinvaivoja.

Merkittävimpana erona edellisiin viitekehysrakennelmiin nähden on Heikkisen malleissa (1995a, 1995b, 1997a) vanhenemisprosessin ottaminen mukaan. Vanhenemisprosessien etenemisen ja sairauksien riskitekijät saattavat olla yhteisiä: geneettinen perimä, elintavat, yhteisö. Toisaalta vanhenemisprosessi ja sairaudet voivat vaikuttaa toisiinsa prosesseja nopeuttavasti (Heikkinen 1995b). Ulkopuolisesta tuesta ja kompensatiokeinojen käytöstä riippuu, miten toi-

minnanvajavuus häiritsee jokapäiväistä elämää tai mikä on elämänlaatu ja koettu terveydentila.

Päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen vaikuttavat vanhenemisprosessi, elintavat ja sairaudet, jotka heikentävät fyysistä suorituskykyä, aisteja ja kognitiivista kyvykkyyttä, sekä toisaalta elinympäristö, kunkin yksilön toiminnalleen asettamat tavoitteet ja hänen käyttämänsä kompensatiokeinot sekä ulkoisen avun määrä. Kuvassa 2 on esitetty tämän ajattelun teoreettinen malli päivittäisistä toiminnoista selviytymisen näkökulmasta (Heikkinen 1995a).



KUVA 2 ADL-toimintakykyyn vaikuttavat tekijät (Heikkinen 1995a).

2.3 Toimintakyvyn mittaaminen ja terminologia

Iäkkäiden henkilöiden terveydentilan arvioinnissa toimintakykytutkimus on vakiinnuttamassa asemaansa perinteisen kliinisen tutkimuksen rinnalle (Katz ym. 1963, Lawton & Brody 1969, Kane & Kane 1981, Jette & Branch 1981, Katz 1983, Fillenbaum 1984, Heikkinen ym. 1984, Rubenstein ym. 1984, Williams 1986, Applegate 1987, Reuben & Solomon 1989, Verbrugge & Jette 1994, Liang & Whitelaw 1990, Guralnik & LaCroix 1992, Manton ym. 1993, Kivelä ym. 1996a). Toimintakykytutkimuksilla ei kuitenkaan voida korvata perinteistä kliinistä tutkimusta (Galanos ym. 1994). Vanhenevilla ihmisillä on usein toisiinsa kytkeytyviä ongelmia, jotka helposti jäävät havaitsematta, jos niitä ei osata etsiä tai keskitytään pelkästään kliinisiin diagnooseihin (Williams 1986). Toimintakyvyn kartoitus saattaa myös tuoda esille potilaaseen/asiakkaaseen liittyviä seikkoja, jotka syventävät hoitavan lääkärin näkemystä potilaan elämänlaadusta ja elinympäristöstä (Elam ym. 1989, Dickinson & Young 1990). Toimintakykymittarit auttavat sosiaali- ja terveydenhuoltohenkilöstöä yhteisen kielen löytämisessä puhuttaessa asiakkaan/potilaan selviytymisestä jokapäiväisessä elämässä (Reuben ym. 1993).

Väestötason kuvailevan tutkimustiedon lisäksi tietoja toimintakyvyn tasosta käytetään hyväksi riskiryhmien etsinnässä, kuntoutuksen suunnittelussa ja seurannassa, sairauden vaikeusasteen arvioinnissa, sairauksien seuran-

nassa ja vanhustenhuollon tulevaisuuden tarpeiden arvioinnissa (Rubenstein ym. 1988). Pitkittäistutkimuksissa pyritään selvittämään toimintakyvyn eri osaluokkien muutoksia ja niiden aiheuttajia ihmisen vanhetessa sekä muutosten ennustarvoa elinajan, terveydentilan kehityksen ja autonomisen elämän kannalta (Ebrahim 1990).

Siitä huolimatta, että toiminnanvajavuus ei ole pelkästään yksilön ominaisuus vaan kuuluu yksilön edellytysten ja ympäristön vaatimusten välillä, toimintakykytutkimus on pitkälti keskittynyt yksilön ominaisuuksiin jättäen vähemmälle huomiolle yksilön sopeutumisen, ympäristön muutokset ja ulkopuolisen tuen. Kuilua voidaan kaventaa sekä parantamalla yksilön toimintakykyä että vähentämällä ympäristön yksilölle asettamia vaatimuksia. Epidemiologinen tutkimus on enemmän keskittynyt alentuneen toimintakyvyn selittämiseen ja vähemmälle huomiolle ovat jääneet hyvään toimintakykyyn yhteydessä olevat tekijät.

Ikääntymisen myötä ilmenevä ja elinikäinen toiminnanvajavuus ("late-life" ja "life-long disability")

Toiminnanvajavuus voi olla ikääntymisen myötä ilmenevää ("late-life") tai elinikäistä "life-long disability"). Kyseessä oleva ero syntyy siitä, onko toiminnanvajavuuteen johtanut tila alkanut lapsuudessa, nuoruudessa, keski-iässä vai vanhuudessa. Näiden syissä ja hoidettavuudessa on merkittäviä eroja (Verbrugge & Jette 1994).

Jäljellä oleva aktiivinen, toimintakykyinen elinaika (active life expectancy, ALE)

Perinteisiä epidemiologisia terveydenmittausmenetelmiä ovat kuolleisuuden ja jäljellä olevan elinajan mittaaminen. Keskustelua käydään siitä, toteutuuko tulevaisuudessa sairastuvuuden ja toiminnanvajavuuden pakkautuminen ja mikä on aktiivisen elinajan (active life expectancy, ALE) suhde kokonaiselinaikaan. Friesin (1980) esittämä sairastuvuuden pakkautusteoria (compression of morbidity) perustui ajatukseen, että maksimaalinen elinaika pysyy verrattain muuttumattomana, mutta terveet vuodet lisääntyvät ja sairaat vuodet vähenevät. Vaikka on mahdollista, että todennäköinen elinikä saavuttaa maksimiarvonsa, se ei tapahtune vielä seuraavan 50 vuoden aikana (Martelin 1994). Sairauksien kirjon painopiste on kääntynyt äkillisistä kroonisiin sairauksiin, mikä tarkoittaa sitä, että parempien hoitomenetelmien ansiosta heikkokuntoisena eletty elinaika paremminkin saattaa lisääntyä kuin vähetä. On siis kolme vaihtoehtoa: 1. sekä toimintakykyiset että raihnaiset vuodet lisääntyvät, 2. vain raihnaiset vuodet lisääntyvät, 3. vain toimintakykyiset vuodet lisääntyvät.

Tutkimusten mukaan näyttäisi aktiivisen elinajan odotteen piteneminen olevan mahdollinen (Jagger ym. 1991, Manton ym. 1995), mutta on myös tutkimuksia, joissa myöhemmin syntyneillä iäkkäiden kohorteilla on heikompi toimintakyky kuin heitä varhemmin syntyneillä samanikäisinä (Winblad 1993). Osassa tutkimuksia (Anttila 1991, Roos ym. 1993) on ollut mukana vain kotona asuvat henkilöt, jolloin koko ikäkohortin terveydestä ja toimintakyvystä ei saa-

da vertailukelpoista tietoa, koska laitospaikkoja vähennetään ja yhä heikkokuntoisempia henkilöitä hoidetaan kotona. Yhteenvetona alan kirjallisuudesta syntyy käsitys, että toimintakykyisten vuosien määrä lisääntyy, mutta raihaisten vuosien määrä lisääntyy myös (Schneider & Brody 1983, Bebbington 1988, Rogers ym. 1989, Guralnik 1991, Robine ym. 1992, Robine ym. 1996). Tällainen kehitystrendi yhdessä väestön ikääntymisen kanssa johtaa toimintakyvyn heikkenemisestä tai vajauksesta kärsivien kokonaismäärän kasvuun. Toisaalta toiminnanvajavuuden kokonaismäärän kasvaessa painopiste näyttää siirtyvän lievempien vajausten suuntaan (Robine & Ritchie 1991). Aktiivisen, toimintakykyisen elinajan päättymisenä pidetään yleensä riippumattomuuden menetystä päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä (Katz 1983).

Hyväkuntoisuus ja heikkous ("fitness and frailty")

Hyväkuntoisuus ("fitness") ja vanhuudenheikkous ("frailty") ovat kirjallisuudessa paljon käytettyjä ilmauksia, joilla ei varsinaisesti ole tieteellisesti määriteltäviä merkityksiä, ja sekaannuksia saattaa tulla toiminnanvajavuus-käsitteen kanssa. Woodhouse työtovereineen (1988) määritteli vanhuudenheikkouden toisen henkilön avusta riippuvuudeksi päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä. Myöhempi kirjallisuus kuvaa kuitenkin vanhuudenheikkouden tilaksi, jossa suorituskyky laskee vanhenemisprosessin tai sairauksien seurauksena, mutta varsinaista toiminnanvajavuutta ei välttämättä vielä ole tullut. Vaikka termejä saatetaan käyttää rinnakkain termien "ability" ja "disability" kanssa (Buchner & Wagner 1992, Woodhouse & O'Mahony 1997), johtaa "frailty" vasta edetessään toiminnanvajavuuteen ("disability") ja on näin ollen yksi tärkeä prevention toiminta-alue.

Frailty-käsite on lähellä "functional limitation" -käsitettä, mutta kuvaa lähinnä fysiologista kapasiteettia (neurologista, tuki- ja liikuntaelin- ja energia-aineenvaihduntaan liittyvää). Kyseessä on fysiologisten reservien väheneminen ja yleinen altistuneisuus toiminnanvajavuuden kehittymiselle (Young 1986, Verbrugge 1991, Buchner & Wagner 1992, Woodhouse & O'Mahony 1997). "Frail people" tarkoittaa henkilöitä, joilla patofysiologiset muutokset aiheuttavat fyysistä toiminnanhäiriötä, joka saattaa johtaa toiminnanvajavuuteen jo vähäisenkin ulkoisen stressin seurauksena (Campbell & Buchner 1997).

Prekliininen toiminnanvajavuus

Friedin "jäävuori"-mallissa "jäävuoren pohjaosa" on laaja prekliinisen toiminnanvajauksen alue, jossa toiminnan rajoituksista huolimatta henkilöt ovat kuitenkin vielä itsenäisiä, avusta riippumattomia, mutta haavoittuvia toiminnanvajavuuksien kehittymiselle (Fried ym. 1991). Ympäristö ja kompensatiomekanismit ovat myötävaikuttamassa siihen, kehittykö heikkous varsinaiseksi toiminnanvajavuudeksi. Prevention näkökulmasta tämä on tärkeä vaihe, sillä seuraavassa vaiheessa ollaan jo korjaamassa syntyneitä vajavuuksia. Prekliinisellä toiminnanvajavuudella tarkoitetaan vaihetta, jolloin suorituskyvyn heikentyminen on mitattavissa, mutta se ei aiheuta vielä oireita, jotka saisivat henkilön lähtemään tutkimuksiin. "Jäävuoriteoria" (iceberg of morbidity) sairauk-

sista ja oireista on esitetty jo useita kymmeniä vuosia sitten, kun huomattiin, että havaitut oireet ja sairaudet ovat vain valikoitu murto-osa terveystilanteista (Verbrugge 1990).

Sanoja "disability", "impairment", "functional limitation", "dysfunction" "incapacity", "disablement" ja "handicap" käytetään toistaiseksi kansainvälisessä kirjallisuudessa varsin kirjavasti eikä konsensusta niiden käytöstä ole vielä olemassa (Schroll ym. 1993, Verbrugge & Jette 1994).

2.4 Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen mittaaminen

Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen mittaamista käytetään apuna kuvattaessa toimintakyvyn tasoa, etsittäessä riskiryhmiä ja seurattaessa varsinkin heikkokuntoisten henkilöiden vointia. Mitattaessa päivittäisistä perustoiminnoista ja henkilökohtaisesta hygieniasta selviytymistä kartoitetaan lähinnä fyysisistä toimintakykyä. Asioiden hoitamisesta selviytyminen edellyttää myös psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä.

Kirjallisuudessa esiintyvä terminologia käytettyjen nimitysten suhteen ei ole yhteneväinen. Tässä työssä päivittäisistä toiminnoista ("Activities of daily living", ADL) selviytyminen on yhteisnimitys, joka sisältää päivittäisistä perustoiminnoista ("Physical activities of daily living", PADL) ja asioiden hoitamisesta ("Instrumental activities of daily living", IADL) selviytymisen.

Kirjallisuudessa käytetään myös ADL-lyhennettä synonyyminä PADL-lyhenteelle ja PADL-lyhennettä termistä "Performance test of activities of daily living" (Guralnik ym. 1989b). Päivittäisistä perustoiminnoista selviytymistä kuvataan myös termillä "Basic activities of daily living", BADL (Rozzini ym. 1993) tai Personal activities of daily living P-ADL (Sonn ym. 1996). Branchin ja Jetten (1981) artikkelissa IADL-toimintakyvyn sijasta käytetään nimitystä sosiaalinen toimintakyky mittauksen kohdistuessa mm. ruuanvalmistukseen ja kaupassa käyntiin.

2.4.1 Mittaamisen historia

1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa toimintakykyä mitattiin henkilön sairaspäivien perusteella tai ilmoittamalla niiden henkilöiden lukumäärä tuhatta asukasta kohti, jotka tutkimushetkellä olivat sairaita tai työkyvyttömiä (Sydenstricker & Wiehl 1924, Katz 1983). Seuraavaksi otettiin mukaan tarkennettu käsite toiminnanvajauksesta ja sen kestosta, esim. sairaspäivien määrä edellisellä vuonna tai sairauden kesto (Collins 1951, Smith 1968). 1940-luvulla esitettiin sairauden vakavuutta kuvaamaan toiminnanvajavuuksien hierarkkinen luokitus (Collins ym. 1951).

Kysymys toimintakyvyn mittaamisesta nousi laajemmin esille toisen maailmansodan jälkeen Yhdysvalloissa, jossa sotaveteraanien toimintakykyä arvioitiin erilaisilla mittareilla pyrittäessä selvittämään heidän mahdollisuuksiaan tulla itsenäisesti toimeen yhteiskunnassa. Alettiin käyttää standardoituja testis-

töjä (Rinzler ym. 1951, Hoberman ym. 1952). Myös Suomessa pyrittiin tuolloin kehittämään sopivia kuntoutusjärjestelmiä sodassa olleille.

Kuluneen puolen vuosisadan aikana on toimintakyvyn arvioimiseksi kehitetty lukuisia mittareita. Toimintakyvystä ja toiminnanvajavuuksista on laadittu kansainvälinen luokitus (WHO 1980), jota on käytetty monimutkaisuutensa vuoksi vähän.

Mittareiden kehittämisen alkuvaiheessa arvioinnin kohteena oli pitkäaikaissairaiden tai laitoshoidossa olevien selviytyminen päivittäisistä perustoiminnoista (esim. Katz ym. 1963). Myöhemmin arvioinnin kohteeksi otettiin myös henkilön kyky selviytyä asioiden hoitamisesta laitoksen ulkopuolisessa elinympäristössään (esim. Lawton & Brody 1969).

ADL-mittareita on kehitetty myös tiettyjä potilasryhmiä varten. Tällaisia ovat esim. McGill Pain Questionnaire syöpäpotilaiden kivulloisuuden mittaamiseksi (Melzack 1975), The Sickness Impact Profile (SIP) sairauksien aiheuttamien toiminnanvajavuuksien tutkimiseen (Gilson ym. 1979), halvauspotilaiden toimintakyvyn arviointiin sovellettu mittari (Hamrin & Wohlin 1982) sekä arttriittipotilaiden toimintakyvyn ja kivulloisuuden arviointiin laadittu mittari (Jette & Deniston 1978).

Myöhemmin päivittäisistä perustoiminnoista selviytymisen (PADL) lisäksi otettiin arviointiin mukaan asioiden hoitamisesta selviytyminen (IADL), jolloin kyettiin saamaan laajempi ja myös kotona asuvia henkilöitä erotteleva kuva yksilön toimintakyvystä (esim. Katz ym. 1963, Lawton & Brody 1969).

Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen tutkiminen on parin viime vuosikymmenen aikana laajentunut vaikeasti sairaiden potilaiden arvioinnista väestötason kuvailuun, seulontaan, tapausten löytämiseen (case finding), arviointiin, seurantaan, ennusteen laadintaan ja epidemiologiseen tutkimukseen (Reuben ym. 1993).

2.4.2 Keskeisten mittareiden sisällöt

Julkaistuja ADL-mittareita on suuri määrä ja niiden sisältöä ja vertailua on käsitelty useissa yleiskatsauksissa (Kane & Kane 1981, Fillenbaum 1984, Applegate ym. 1990, Reuben ym. 1993, Kidd & Yoshida 1995). Vähitellen niissä esiintyvien osioiden asiasisältö on alkanut vakiintua varsin lähelle toisiaan. Luokittelussa ja mittaustavassa sen sijaan on eroja. Mittareiden pituus (kysymysten määrä) ja laajuus vaihtelevat. PADL-mittareissa käytettyjä muuttujia ovat syöminen, vuodetoiminnot, pukeutuminen, peseytyminen, sisällä liikkuminen, ulkona liikkuminen, varpaankynsien leikkaaminen, wc:ssä käyminen, pidätyskyky ja ulkonäöstä huolehtiminen. IADL-mittareiden sisältämät toiminnot ovat enemmän kulttuuri- ja sukupuolisidonnaisia ja vaihtelevat mittarista toiseen. Tavallisimmin arvioinnin kohteena eri tutkimuksissa ovat kevyet taloustyöt, raskaat taloustyöt, pyykinpesu, ruoan valmistus, kulkuvälineissä liikkuminen, lääkkeiden itsenäinen käyttö, raha-asioiden hoito, kirjeen kirjoittaminen, puhelimen käyttö, television, levysoittimen ja radion käyttö, talon sisä- ja ulkotyöt, auton ajaminen ja julkisten kulkuvälineiden käyttö.

Seuraavassa muutamien tunnettujen mittareiden lyhyt esittely:

PULSES-profiili-mittari on Moscovitzin ja McCannin jo vuonna 1957 kuvaama menetelmä, jossa kartoitetaan terveydentilaa, ylä- ja alaraajo toimintoja, aisteja, pidätyskykyä ja sosiaalista tukea.

Katzin ADL-mittari on todennäköisesti tunnetuin ensimmäinen varsinainen ADL-mittari (Katz ym. 1963). Mittari sisältää dikotomisen (selviytyy ilman avustajaa/ tarvitsee avustajaa) arvion kuudesta perustoiminnosta: syöminen, peseytyminen, pukeutuminen, liikkuminen, wc:ssä käynti ja pidätyskyky. Toimintakyky jaetaan seitsemään luokkaan (A - G) sen perusteella, missä toiminnossa henkilö tarvitsee apua: A = täysin riippumaton kaikkien ADL-toimintojen suhteen, G = tarvitsee apua kaikissa kuudessa toiminnossa. Myöhemmin on ryhdytty käyttämään myös yksittäisten toimintojen kohdalla jakoa 0-3, missä 0 = täydellinen riippumattomuus avusta, 1 = tarvitsee ohjausta, 2 = tarvitsee toisen henkilön apua ja 3 = on täysin toisen henkilön avusta riippuvainen (Jette & Deniston 1978). Tiedot kerätään joko ammattihenkilöiltä, potilaalta itseltään tai asiakirjoista.

Myöhemmin Katzin indeksiä sovellettaessa kotona asuviin henkilöihin on mukaan otettu kävelyä ja henkilökohtaista hygieniää selvittävät osiot ja pidätyskyky on jätetty pois (Jette 1985). Alkuperäisen dikotomisen indeksin reliabiliteetti (Cronbachin alpha) tutkittuna kotisairaanhoidon asiakkailla oli 0.95 ja vanhusten asuintalossa asuvilla 0.98 (Sherwood ym. 1977). Upsalan yliopistollisen sairaalan sisätautiklinikassa tutkittiin Katzin dikotomisen indeksin reliabiliteettia ja validiteettia pohjoismaisilla potilailla. Havainnoijien välinen vaihtelu todettiin vähäiseksi ja mittarin kumulatiivinen rakenne pysyväksi. Lisäksi heikko toimintakyky oli yhteydessä laitoshoitoon joutumiseen ja kuolemaan yhden vuoden seuranta-aikana (Brorsson & Åsberg 1984). Mittari osoittautui myös päteväksi halvauspotilaiden ennusteen arvioinnissa noin viikko halvaantumisen jälkeen (Åsberg & Nydevik 1991). Katzin indeksi on yksinkertainen ja helposti toteutettavissa, mutta sen rajoituksena on arvio vain pienestä osasta toimintoja. Se sopii parhaiten laitoshoidoisten potilaiden arviointiin.

Barthelin indeksi on Mahoneyn ja Barthelin kehittämä mittari, jossa mittauksen kohteena on kymmenen päivittäistä perustoimintoa: syöminen, siirtyminen pyörätuolista vuoteeseen ja takaisin, henkilökohtainen siisteys (käsien pesu, hiusten kamppaus, hampaiden pesu, parranajo), wc:hen meno ja sieltä tulo, peseytyminen, kävely tai pyörätuolilla liikkuminen tasaisella pinnalla, liikkuminen portaissa, pukeutuminen, ulosteen pidätyskyky ja virtsan pidätyskyky (Mahoney & Barthel 1965). Yleensä kyseessä on ammattihenkilön arvio ja tutkimuskohteena ovat kroonisesti sairaat laitoksissa asuvat henkilöt. Toiminnossa on avustavan henkilön ajankäyttöön perustuva painotettu luokittelu: itsenäinen, tarvitsee apua, on täysin toisen henkilön avun varassa. Kokonaispistemäärä vaihtelee 0-100. Pohjoismainen geriatrien työryhmä suositteli menetelmää sairaalapotilaiden päivittäisistä perustoiminnoista selviytymisen arviointiin (Sletvold ym. 1997).

Vaikka Barthelin indeksi on yksinkertainen ja paljon käytetty menetelmä, rajoittuu sen käyttö heikkokuntoisiin henkilöihin eikä menetelmä tavoita lieviä päivittäisistä toiminnoista selviytymisen vaikeuksia (Jette 1985, Applegate ym.

1990, Lindberg ym. 1998). Kun verrattiin kävelynopeutta itsenäiseen suoriutumiseen Barthelin indeksin osioista olivat ne henkilöt, joiden kävelynopeus oli vähintään 0.55 m/s itsenäisiä kaikkien ADL-osioiden suhteen. Kun otetaan huomioon, että esimerkiksi liikennevalojen ajoitus edellyttää noin 1.2 m/s:n kävelynopeutta, on Barthelin indeksin erottelukyky tässä suhteessa varsin heikko (Potter ym. 1995).

Barthelin indeksin reliabiliteetti- ja validiteettitutkimukset on tehty enimmäkseen kuntoutuslaitoksissa, lähinnä halvauspotilailla. Kriteerivaliditeetti osoittautui (Wylie 1967) hyväksi verrattaessa indeksin tulosta kliiniseen arviointiin ja ennustevaliditeetti verrattaessa tulosta hoitoajan pituuteen ja kuolleisuuteen (Wade & Langton Hewer 1987). Puhelinhaastattelun ja havainnoinnin test-retest reliabiliteetti on todettu hyväksi (Shinar ym. 1987). Kuitenkin tutkittaessa indeksin validiteettia ja reliabiliteettia eri potilasryhmillä, muillakin kuin halvauspotilailla (esim. lonkkamurtumapotilailla), osoittautui, että mittarin faktorirakenne vaihteli potilasryhmästä toiseen ja vain halvauspotilailla mittari osoittautui yksidimensionaaliseksi. Reliabiliteetti- ja validiteettitutkimukset olisi siis syytä laajentaa epähomogeeniseen geriatristen potilaiden ryhmään (Laake ym. 1995).

VASA-mittariksi kutsuttu perustoimintoja kartoittava mittari on varsin laajasti käytössä suomalaisissa terveyskeskussairaaloissa, keskussairaaloiden geriatrisilla osastoilla ja vanhainkodeissa. Luokitusta käytetään edelleen selvitä-arvio-sijoita (SAS)-toiminnan tukena (Sammalkorpi 1988, Aalto 1991). Mittari on kehitetty Göteborgissa Vasa-sairaalassa (Hultén ym. 1968). Englanninkielisessä kirjallisuudessa mittari on tuntematon. Arvioinnin kohteena on päivittäisten perustoimintojen (syöminen, peseytyminen, pukeutuminen, liikkuminen, wc:ssä käynti) lisäksi ulostaminen, virtsaaminen, häiritsevä käyttäytyminen ja makuuhaavojen esiintyminen. Pisteytys osioittain on 1-5 arvion perustuessa henkilökunnan ajankäyttöön potilasta autettaessa (Hultén ym. 1968). Suomenkielisessä versiossa makuuhaavaosio on myöhemmin jätetty pois ja tilalla on arvio muistihäiriöistä. Reliabiliteetti- tai validiteettitutkimuksia ei ole julkaistu. Mittari ei siis ole varsinainen ADL-mittari, vaan siinä on mukana psyykkisen tilan arviointia.

PGC Instrumental Activities of Daily Living (IADL)-mittari on Lawtonin työtovereineen Philadelphian Geriatrisessa Keskuksessa (PGC) kehittämä ns. toisen polven ADL-mittari, jossa kartoitetaan selviytymistä asiainnista kodin ulkopuolella. Toiminnot ovat monimutkaisempia kuin henkilökohtaista hygieniaa ja päivittäisiä perustoimintoja koskevat toiminnot (Lawton & Brody 1969). Arvioinnin kohteena on puhelimen käyttö, kaupassa käynti, ruuanvalmistus, taloustyöt, pyykinpesu, kulkuvälineiden käyttö, lääkityksestä huolehtiminen ja raha-asioiden hoito. Arviointitapana oli aluksi ammattihenkilön arvio, mutta myöhemmin on alettu käyttää myös tutkittavan itsearviointia. Molempien menetelmien toistettavuuskerroin ("coefficient of reproducibility", C of R) oli yli 0.90, kun dikotomisointi tapahtui sen perusteella, tarvitseeko tutkittava toisen henkilön apua vai ei (Lawton 1972).

Fillenbaumin (1985) yksinkertainen viidestä toiminnosta koostuva seulontaan soveltuva IADL-mittari käsittää kysymykset kotitaloudesta, matkustamisesta, kaupassa käynnistä, ruuanvalmistuksesta ja raha-asioiden hoidosta

(Fillenbaum 1985). Dikotomisoidun mittarin toistettavuuskerroin ("coefficient of reproducibility") osoittautui hyväksi (Fillenbaum 1985) ja korrelaatio fyysisen ja psyykkiseen terveyteen tilastollisesti merkitseväksi.

Muita IADL-mittareita. Monia muunneltuja ja laajennettuja versioita IADL-mittareista on olemassa (Barer & Nouri 1989). Kuitenkin kun tutkitaan harrastuksenomaisia toimintoja, jotka eivät ole jokapäiväisen elämän kannalta aivan välttämättömiä, kuten puutarhanhoito, ompelutyöt ja autolla ajo, vaikuttavat tuloksiin sukupuoli, siviilisäätö, kulttuuri ja sosioekonominen asema (Belcher ym. 1982). Monimutkaisten laajojen mittareiden ongelma sekä epidemiologisissa tutkimuksissa että käytännön työssä on myös siinä, että kaikki tutkittavat eivät vastaa kaikkiin kysymyksiin, eikä pistesummaa voida laskea, jos tieto yhdeltäkin toimintakyvyn osa-alueelta puuttuu.

Joensuu-luokitus on Erkki Mäkisen kehittämä mittari kotisairaanhoidon potilaiden vajaakuntoisuuden arviointiin (Mäkinen 1991). Luokitus koostuu lähinnä Lawtonin ja Brodyn IADL-menetelmästä sekä Katzin työryhmän ADL-menetelmästä valituista osioista ja muistifunktion arviosta sekä avun tarpeesta sairaanhoidollisissa toimenpiteissä. Uudella laskentaperiaatteella on pyritty siihen, että vaikka kaikilta tutkittavilta ei saadakaan tietoa IADL-toimintojen tasosta, voidaan kokonaistoimintakyky kuitenkin arvioida. Menetelmää on tutkittu Joensuun valvotun kotisairaanhoidon 105 potilaalla (Mäkinen 1993). Kansainvälisiä julkaisuja menetelmästä ei ole.

The ADL-staircase on Ruotsissa Göteborgissa kehitetty mittari, jossa arvion kohteena on viisi PADL-toimintoa ja neljä IADL toimintoa (Sonn 1996). Mittaria on tutkittu varsin monipuolisesti 650 henkilöllä, joista suurin osa oli kotona asuvia. Mittarin reliabiliteetti ja validiteetti on tutkimuksissa todettu hyväksi (Sonn & Hulter-Åsberg 1991). Lisäksi mittarin ominaisuudet ovat hyvät skaalausta ja hierarkkista järjestystä ajatellen. Toiminnot osoittautuivat vaikeutuvan seuraavassa järjestyksessä tutkitussa aineistossa: syöminen, liikkuminen, wc:ssä käynti, pukeutuminen, peseytyminen, ruuanvalmistus, julkisten kulkuvälineiden käyttö, kaupassa käynti, siivoaminen. Selviytyminen kustakin toiminnosta on määritelty toisen henkilön avun tarpeen mukaan, jolloin alkavat vaikeudet eivät ilmene. Tutkijat suosittavatkin jatkokehittäelyssä myös vaikeuksien arviointia. Virtsan pidätyskyky voidaan ottaa mukaan tähän mittariin, mutta koska tutkijoidenkin mielestä kontinenssi kuvaa fysiologista toiminnan häiriötä eikä niinkään päivittäisten toimintojen vajuusta, he suosittelevat kontinenssin arviointia erikseen (Sonn 1996).

EADL ja AADL. Koska myös asioiden hoitamiseen liittyvät tehtävät ovat varsin helppoja suurelle osalle kotona asuvista ikääntyvistä, on kehitelty monimutkaisempia toimintoja kartoittavia mittareita. Extended activities of daily living scale (EADL) on suunniteltu halvauspotilaiden kotona selviytymisen seurantaan (Nouri & Lincoln 1987, Towle 1988). Kysytyjä toimintoja on 22 neljässä eri ryhmässä: liikkuminen, keittiötyöt, kodinhoito ja vapaa-aika. Halvauspotilaiden postikyselyssä mittarin "coefficient of scalability" eri ryhmissä oli hyvä (0.60-0.90), mikä osoittaa hyvää reliabiliteettia (Lincoln & Gladman 1992). Tehtäessä sama kysely halvaantuneille depressiivisille kotona asuville henkilöille laski tulos arvoihin 0.58-0.87 (Towle 1988). Advanced activities of daily living scale (AADL) on myös suunniteltu tunnistamaan varhaisia toimintakyvyn

muutoksia (Reuben & Solomon 1989, Reuben ym. 1990). Arvioinnin kohteena olivat sosiaalinen kanssakäyminen (kyläily, harrastukset, matkustaminen) sekä fyysinen ja psyykinen terveydentila. Monimutkaisemmissa ja harrastuksen omaisissa toiminnoissa sukupuolierot, koulutustausta ja yksilöllisyys vaikuttavat vastauksiin (MacKenzie ym. 1986).

Monidimensionaalisten, ns. kolmannen polven toimintakykymittareiden avulla arvioidaan päivittäisistä toiminnoista selviytymisen lisäksi esim. terveydentilaa, kognitiivista kyvykkyyttä, sosiaalisia suhteita, harrastustoimintaa, psyykkistä hyvinvointia, palveluiden käyttöä ja elinympäristöä. Tällaisia mittareita ovat esim. Older Americans Resources and Services (OARS)-mittari (Multidimensional Functional Assessment 1978) ja sen monipuolistettu versio Multidimensional Functional Assessment Questionnaire (OMFAQ) (Fillenbaum & Smyer 1981), Philadelphia Geriatric Multilevel Assessment Instrument (MAI) (Lawton ym. 1982) ja Comprehensive Assessment and Referral Evaluation (CARE) (Gurland & Wilder 1984).

Resident assessment instrument (RAI) on pitkäaikaisessa laitoshoidossa asuvien henkilöiden arviointiin tarkoitettu mittari geriatristen potilaiden hoidon ja kuntoutuksen käyttöön. Taustalla on Yhdysvalloissa kehitetty menetelmä Diagnosis-Related Groups (DRG) (Fetter ym. 1980). Menetelmää käytetään nykyään useissa Euroopan maissa iäkkäiden potilaiden sairaalahoidon kustannusten laskennassa (Häkansson ym. 1988). Jatkokehittelyssä haluttiin saada arvioinnin kohteeksi muun tarkennuksen lisäksi hoidon laatu ja välivaiheen kautta kehitettiin RAI (Morris ym. 1990). Mittari sisältää henkilö- ja taustatietojen lisäksi arvioita muistitoiminnoista, kommunikaatiokyvystä, toimintakyvystä, pidätyskyvystä, psykososiaalisesta hyvinvoinnista, terveydentilasta, sairausdiagnooseista sekä lääkkeiden käytöstä. Päivittäisistä toiminnoista selvitetään perustoimintoja: liikkuminen sängyssä, siirtyminen, liikkuminen jalkeilla, pukeutuminen ja riisuminen, ruokailu, virtsaaminen ja ulostaminen sekä henkilökohtainen hygienia. Pääpaino arviossa on avun tarpeen määrässä. Tanskalainen 6 kk:n seuranta-tutkimus osoitti, että RAI-mittarin käyttöönotto vanhainkodissa vähensi sairaalaan lähettämisen tarvetta ja mortaliteetti ei silti kasvanut (Schroll 1997). Menetelmästä on myös kehitetty muunnos kotisairaanhoidon käyttöön (Morris ym. 1997).

Itsenäisen toimintakyvyn mittari, Functional Independence Measure (FIM) on Yhdysvalloissa sairaaloita ja kuntoutuslaitoksia varten kehitetty kuntoutuksen arviointi- ja tietojenkeruujärjestelmä, jolla voidaan osoittaa vamman haittaavuus ja kuntoutuksen tulokset. Mittauksen kohteena on pääasiassa fyysinen avun tarve ja kognitiiviset häiriöt eikä niinkään yksilön kokema elämänlaatu tai sairauden aiheuttama haitta. Tämän vuoksi FIM:n kanssa on suositeltu käytettäväksi muita terveystmittareita, jotka paremmin arvioivat näitä asioita (Dodds ym. 1993). Potilaat arvioidaan hoitoyksikköön tullessaan, sieltä lähtiessään sekä määrääjain uudelleen, ja näiden tulosten avulla määritellään kuntoutuksen vaikutus. Arviointi koskee päivittäisiä toimintoja, pidätyskykyä, liikkumista, kommunikaatiota, sosiaalisia ja kognitiivisia taitoja. Luokittelu on itsenäisestä suoriutumuksesta toisen henkilön avusta riippuvaisuuteen (1-7). Kokonaisuudessaan järjestelmä sisältää lisäksi potilaan henkilötiedot, diagnoosit, vammaryhmät, hoitajakson pituuden ja hoitokustannukset (Suomen Kuntaliitto 1996). Tämän

menetelmän reliabiliteetti ja validiteetti on todettu hyväksi (Dodds ym. 1993, Granger ym. 1993, Heinemann ym. 1993, Linacre ym. 1994), mutta tutkimukset on tehty sairaalahoitossa oleville potilaille.

2.4.3 Tiedonkeruumenetelmät

Päivittäisistä toiminnoista selviytymistä voidaan arvioida kyselylomakkeella, jonka henkilö itse täyttää, haastattelemalla tutkittavaa tai häntä hoitavaa henkilöä (omaista tai ammattihenkilöä) tai havainnoimalla, miten tietty toiminta sujuu. Sijaishaastattelu on osoittautunut varsin luotettavaksi menetelmäksi. Kanadalaisessa tutkimuksessa kävi ilmi, että tutkittavan oma arvio ja sijaishaastateltavan arvio olivat hyvin lähellä toisiaan, mutta dementiaan vaikeusasteen kasvaessa arvioiden yhdenmukaisuus aleni. Dementiaa sairastavien henkilöiden kohdalla sijaishaastattelua voidaan tämän perusteella suositella ensisijaisesti käytettäväksi (Østbye ym. 1997). Kyselymenetelmä säästää henkilökunnan aikaa, saattaa antaa arkoihin kysymyksiin totuudenmukaisemman vastauksen kuin haastattelu, mutta virheitä voi aiheutua tutkittavan kognitiivisen tason, koulutustason ja kulttuuritaustan erilaisuuden vuoksi. Toisaalta myös haastatellen saatu tieto voi olla virheellistä puutteellisen haastattelutekniikan tai haastattelijan omien asenteiden vuoksi. Hoitohenkilökunta on usein pätevää arvioimaan tutkittavan selviytymistä eri asioista.

On myös mahdollista yksinkertaisilla päivittäisiin toimintoihin liittyvillä testeillä havainnoida selviytymistä eri tehtävistä, kuten hiusten kampauksesta, pukemisesta ja hampaiden harjauksesta. Kurianskyn ja Gurlandin kehittämä suorituskyky mittari koostuu 16 testistä (Kuriansky & Gurland 1976). Havainnointimenetelmä on yleensä luotettava: sitä käyttämällä vältetään kognitiivisten häiriöiden aiheuttamalta virheeltä ja saadaan muutokset herkemmin esille kuin haastattelemalla (Kuriansky ym. 1976). Se on kuitenkin hidas ja kallis menetelmä ja edellyttää riittävästi koulutetun havainnoijan sekä erityiset tutkimusvälineet. Havainnointia on vaikea soveltaa IADL-toimintojen tutkimukseen (Guralnik ym. 1989b).

Tutkimusmenetelmää valittaessa ja tuloksia arvioitaessa on huomioitava, että virhelähteenä voi toimia erilainen näkökulma asiaan. On mietittävä, halutaanko mitata parasta vai keskimääräistä suorituskykyä. Tavallisia syitä siihen, ettei tulos kuvasta parasta mahdollista suorituskykyä, ovat motivaation puute, akuutti sairaus tai depressiivisyys (Feinstein ym. 1986).

Vertailevaa tutkimustietoa eri menetelmistä on jonkin verran käytettävissä. Rubensteinin ja hänen työtovereidensa tutkimuksessa potilaat arvioivat fyysisen toimintakykynsä paremmaksi kuin se sairaanhoitajien mielestä oli. Perheenjäsenet sen sijaan arvioivat potilaan toimintakyvyn huonommaksi kuin potilas itse (Rubenstein ym. 1984). Toisessa tutkimuksessa verrattiin lääkärin, potilaan ja perheenjäsenten arvioita aikasidonnaisen testin tekemisessä. Potilaat, joilla ei ollut kognitiivisia häiriöitä, arvioivat suorituskykynsä parhaiten. Seuraavaksi oikein arvio oli perheenjäsenillä ja lääkärin arvio oli epäluotettavin (Elam ym. 1989).

Merrillin ja hänen työtovereidensa tutkimus osoitti, että silloin kun itsearviointi ei ollut oikeaan osuva havainnointiin verrattuna, miehet yleensä yliarvioivat ja naiset aliarvioivat toimintakykynsä (Merrill ym. 1997). Naisten saat-
taa olla myös miehiä helpompi ja yleisesti hyväksyttävämpää kertoa mieli-
alaongelmistaan (Kivelä ym. 1993).

2.4.4 Arviointiperusteet, luokittelu ja tulostus

Arviointiperusteena yksittäisestä toiminnosta selviytymisessä voi olla toisen henkilön avun tarve, apuvälineiden tarve, hitaus, väsymys tai koetut vaikeudet.

Toisen henkilön avun tai apuvälineen tarve on yleensä merkki jo vaikeasta toimintakyvyn heikkenemisestä. Se osoittaa toisaalta todellisuudessa kompen-
saatiota, jonka tarkoitus on vähentää toiminnanvajavuus (Parker & Thorslund 1991, Rudberg ym. 1996). Avun tarve kuvaa toiminnan vajetta myös enemmän taloudelliselta kuin yksilön elämänlaadun kannalta. Merkittävä ongelma on myös näin dikotomisoidun mittarin huono erottelukyky varsinkin kotona asu-
via henkilöitä tutkittaessa kattoefektin vuoksi (mm. Lindberg ym. 1998). Toisen henkilön apua tarvitsevia on vain osa tutkittavista. Arvion yksiselitteisyyttä kuitenkin kuvaa, että Crawford työtovereineen (1997) totesi sekä PADL:n että IADL:n osalta, että test-retest-reliabiliteetti oli parempi, kun käytettiin arviointiperusteena avun tarvetta vaikeuksien kokemisen sijasta.

”Hitautta” ja ”väsymistä” arvioitaessa ongelmana on, mikä otetaan vertailukohdaksi. Arvio soveltuu myös huonosti joihinkin IADL-toimintoihin (Avlund 1997). Verbrugge ja Jette (1994) suosittelevat haastattelussa (joko tutkittavalta tai sijaishaastateltavalta) käytettäväksi arviota siitä, aiheuttaako toiminnasta selviytyminen vaikeuksia vai ei. Itsearvioitu toiminnan rajoitus/vaikeus on todettu myös useissa tutkimuksissa päteväksi menetelmäksi (Elam ym. 1991, Sager ym. 1992, Weinberger ym. 1992).

Yksittäistä toimintoa voidaan arvioida luokiteltuna, esim. 5-luokkaisena Likert-luokituksena, jossa 1 = ei mitään vaikeuksia, 2 = vähän vaikeuksia, 3 = paljon vaikeuksia, 4 = tarvitsee apua, 5 = ei selviydy autettunakaan, tai dikotomisoituna, jossa 1 = ei mitään vaikeuksia, 2 = vaikeuksia tai tarvitsee apua tai 1 = selviytyy ilman toisen henkilön apua, 2 = tarvitsee toisen henkilön apua.

Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen voidaan luokitella myös sen mukaan, onko vaikeuksia pelkästään IADL-toiminnoissa vai sekä IADL- että PADL-toiminnoissa. IADL- ja PADL-toimintojen hierarkkisuutta selvittävässä yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa kuudesta kysytystä toiminnosta ensin vaikeutui liikkuminen kulkuvälineissä, seuraavana kaupassa käynti, kylpeminen, pukeminen, siirtymiset ja viimeisenä syöminen (Spector ym. 1987). Ruotsalaisessa tutkimuksessa 659 henkilöstä 22 %:lla oli avun tarvetta IADL-toiminnoissa ja 13 %:lla PADL-toiminnoissa ja jälkimmäisestä ryhmästä kaikilla oli vaikeuksia myös myös IADL-toiminnoissa (Sonn & Hulter-Åsberg 1991).

ADL-mittareiden suorilla summapistemäärillä pyritään kuvaamaan toimintakyvyn tasoa. Vaarana on kuitenkin oleellisen tiedon peittyminen. Pieni muutos voi aiheuttaa merkityksettömän muutoksen kokonaissummassa, varsinkin jos muuttujia on paljon, mutta yksilön kannalta muutos voi olla rat-

kaiseva (esim. aiemmin on kyennyt liikkumaan apuvälinein itsenäisesti, mutta tarvitsee nyt liikkumiseen auttajan). Vaikka summamittarin käyttö yksilön kohdalla saattaa johtaa virheelliseen arvioon, koska toiminnanvajavuuden syyt voivat olla varsin erilaiset (esim. halvaus tai nivelrikko), saadaan näiden avulla kuitenkin epidemiologisessa tutkimuksessa käyttökelpoista tietoa ryhmätasolla toimintakyvyn tasosta (Lazaridis ym. 1994). Yksilöntasolla tuloksen tulkinnassa on huomioitava yksittäisten osioidenkin tulos, aivan kuin kliinisessä tutkimuksessaakin huomioidaan kaikki kerätty tieto (Deyo & Inui 1984). ADL-toimintakyvyn tasoa voidaan kuvata myös Guttmanin analyysiin perustuvalla hierarkkisella tulostuksella, kuten aiemmin kuvattua Katzin indeksiä (Jette & Deniston 1978) ja Sonnin "ADL-staircasea" (Sonn 1996) on käytetty.

ADL-mittareiden yksinkertaistaminen saattaa olla myös niiden suurin heikkous. Dikotomisoitaessa avun tarpeen perusteella (itsenäinen/tarvitsee toisen henkilön apua) jää suuri määrä toiminnanvajavuutta ja alentunutta elämänlaatua tavoittamatta. Toisaalta, jos dikotomisointi suoritetaan sen perusteella, selviytyykö tutkittava täysin vaikeuksista, ovat samassa ryhmässä ne henkilöt, jotka tarvitsevat kahden ihmisen apua ja jotka tuntevat esim. väsymystä jotain toimintaa tehdessään. Vaikeuksien ja rajoitusten arviointi antaa monipuolisemman kuvan toimintakyvyn tasosta. Hierarkkisuudestaan huolimatta kaikki toiminnot eivät ole "samanarvoisia", ja tämän vuoksi on yritetty löytää painotettuja skaaloja (esim. Barthelin indeksi, Mahoney & Barthel 1965). Ongelma on kuitenkin siinä, että varsinkin IADL-toimintojen osalta eri asioilla on erilainen merkitys eri ihmisille ja on vaikea arvioida, onko suuri avuntarve yksittäisessä toiminnassa merkityksellisempi kuin pieni monessa.

2.4.5 Luotettavuus

Mittaamiseen sisältyy virhemahdollisuuksia, jotka voivat liittyä itse mittariin, mitattavaan tai mittaajaan. Mittausmenetelmiä arvioitaessa tutkitaan näiden virheiden suuruutta ja vaikutusta tulokseen. Käytetyn menetelmän arviointi kohdistuu sen reliabiliteettiin, validiteettiin ja keskivirheeseen.

Reliabiliteetillä tarkoitetaan mittausten pysyvyyttä, toistettavuutta ja riippuvuutta (Payton 1988). Asiaa voidaan selvittää joko rinnakkaismittauksilla (interrater), uusintamittauksilla (test-retest), tutkimalla mittarin osien parallellisuutta eli sitä, ovatko osiot tilastollisesti samansuuntaiset (parallel) (Payton 1988), tai tutkimalla mittarirakenteen sisäistä pysyvyyttä (internal consistency). Sisäisen pysyvyyden arvioinnissa on käytetty paljon Cronbachin alfaa. Sitä käytettäessä on kuitenkin muistettava, että moniosioisten mittareiden tutkimuksessa summamuuttujan osioiden määrää kasvattamalla voi päästä korkeaan lukemaan, vaikka keskinäiset korrelaatiot eivät olisikaan erityisen korkeita (Nummenmaa ym. 1997). "Guttmanin analyysi" antaa mittarin kumulatiivisuutta ja yksiuotteisuutta arvioivan lukeman (Guttman 1950). Analyysissä arvioidaan, onko mittarin osiot järjestettävissä niin, että vaikeudet ilmenevät hierarkkisessa järjestyksessä. Tässä analyysissä "Coefficient of reproducibility" (C of R) on "virheiden" eli oletetusta järjestyksestä poikkeavien vastausten kokonaismäärä jaettuna vastausten kokonaismäärällä. Koska varsinkin kotona asu-

via henkilöitä tutkittaessa on ongelmana tilastollisessa käsittelyssä jakaumien vinous, on tällaisille jakaumille kehitetty paremmin summamuuttujan ominaisuuksia kuvaava laskentamenetelmä "Coefficient of scalability" (C of S). Siinä kerroin lasketaan jakamalla "virheiden" kokonaismäärä kyseessä olevasta aineistosta lasketulla virheiden maksimimäärällä. C of R:n alarajana pidetään 0.90:tä ja C of S:n alarajana 0.60:tä (Menzel 1953).

Validiteetillä eli pätevyydellä tai oikeellisuudella tarkoitetaan sitä, mitaako valittu menetelmä haluttua asiaa ja jättääkö mittaamatta, mitä ei ollut tarkoituskaan mitata (Stewart 1992). Mikäli samaa menetelmää käytetään eri tutkimuskohteisiin, on menetelmän validiteetti aina arvioitava/tutkittava uudelleen. Validiteetin määrittäminen voidaan tehdä joko yhdelle mittarille tai esim. toimintakyvyn eri osa-alueita mittaavalle mittaristolle. Validiteetin eri osa-alueita ovat sisältö- (content), kriteeri- (criterion) ja rakenne- (construct) validiteetti. Voidaan myös arvioida saman mittarin käyttöä eri populaatioissa ts. ovatko esim. mittareiden korrelaatiot samat potilasjoukossa ja terveillä (validity generalization) (Nummenmaa ym. 1997).

2.5 Aikaisempien tutkimuksien tulokset

2.5.1 Päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen liittyvät tekijät

Selviytyminen päivittäisistä toiminnoista

Arkirutiineista selviytymisessä alkaa yleensä ensin ilmetä vaikeuksia IADL-toiminnoissa ja toiminnanvajavuuksien vaikeutuessa myös PADL-toiminnoissa (esim. Manton 1988, Sonn 1996). Raja ei kuitenkaan ole jyrkkä ja riippuu siitä, mitä osioita yllä mainittuihin kokonaisuuksiin on valittu.

IADL-toiminnoista eniten avun tarvetta raportoidaan ilmenevän raskaissa taloustöissä, kuten esimerkiksi siivoamisessa (Fillenbaum 1985, Lawton 1988, Laukkanen & Heikkinen 1990, Jylhä ym. 1992). Sukupuoliroolieroja eri IADL-toiminnoista selviytymisessä on useiden tutkimusten mukaan nähtävissä. Miehet selviytyvät useimmista IADL-toiminnoista paremmin kuin naiset, mutta naiset raportoivat vähemmän vaikeuksia ruuanvalmistuksessa (Fillenbaum 1985, Sonn 1996). Fillenbaumin (1985) mukaan viidessä IADL-toiminnossa vaikeudet ilmenevät toimintakyvyn heikentyessä seuraavassa järjestyksessä: taloustyöt, matkustaminen, kaupassa käynti, ruuanvalmistus ja raha-asioiden hoito. Sonnin (1996) mukaan vastaavasti neljän toiminnon osalta järjestys on seuraava: siivoaminen, kaupassa käynti, matkustaminen ja ruuanvalmistus.

Niissä PADL-mittareissa, joissa perushygienian lisäksi on mukana sisällä, ulkona ja mahdollisesti portaissa liikkuminen, on sekä miehillä että naisilla eniten vaikeuksia liikkumisessa (Laukkanen & Heikkinen 1990, Jylhä ym. 1992). Tamperelaisista vuosina 1900-09 syntyneistä henkilöistä kykeni vuonna 1979 liikkumaan vaikeuksitta ulkona 70 % miehistä ja 77 % naisista, mutta kymmenen vuotta myöhemmin enää 57 % miehistä ja 38 % naisista (Jylhä ym. 1992).

Syöminen ja wc:ssä käynti aiheuttavat yleensä PADL-toiminnoista vähiten vaikeuksia (Laukkanen & Heikkinen 1990, Sonn 1996).

Toimintakyky ei välttämättä yksinomaan huonone iän myötä, vaan joillakin henkilöillä tapahtuu myös toimintakyvyn korjaantumista, kuten avun tarpeen vähenemistä (Branch ym. 1984, Harris ym. 1989, Rogers ym. 1992, Crimmins & Saito 1993, Jagger ym. 1993, Rudberg ym. 1996, Beckett ym. 1996, Laukkanen ym. 1997).

Englantilaisen pitkittäistutkimuksen mukaan 2.5-3.0 vuoden seurannassa ADL-toimintakyky parani 3-4 %:lla 65 – 84-vuotiaista ja 1 %:lla yli 85-vuotiaista (Bowling & Grundy 1997). Ikivihreät-projektin 5-vuotisseurantatutkimuksessa 75- ja 80-vuotiailla miehillä ja naisilla avuntarve väheni 0-6.5 %:lla PADL ja 0-8.0 %:lla IADL-toiminnoissa (Laukkanen ym. 1997). Helsingin vanhustutkimuksessa jonkinasteista toimintakyvyn paranemista tapahtui vuoden seuranta-aikana joka kymmenennellä tutkitulla (Valvanne 1992). Taustalla voi olla väliaikaisesti toimintakykyä heikentänyt sairaus tai vamma, henkilön sopeutuminen tilanteeseen, kompensatiokeinojen tai apuvälineiden käyttöönotto, ympäristön asettamien vaatimusten väheneminen tai onnistunut kuntoutus. Tulokseen saattaa vaikuttaa myös mittarin reliabiliteetti (Guralnik & Simonsick 1993).

Iän vaikutus

Vaikeudet selviytyä päivittäisistä toiminnoista lisääntyvät iän myötä (mm. Branch & Jette 1981, Heikkinen ym. 1981, Ruikka ym. 1984, Manton 1988, Aromaa ym. 1989, Lammi ym. 1989, Beckett ym. 1996). Vaikeuksia aiheuttavien ADL-toimintojen lukumäärän lisäksi kasvaa myös yksittäisistä toiminnoista selviytymisen vaikeusaste iän myötä (Sonn 1996).

Eri tutkimuksien vertailua vaikeuttaa käytettyjen mittareiden erot sekä toimintojen että niiden luokituksen osalta. Myös tutkittavien ikä ja valintakriteerit vaihtelevat (Picavet & van den Bos 1996). Vain harvoissa tutkimuksissa on mukana tilastollisten tarkastelujen kannalta riittävä määrä hyvin iäkkäitä, yli 80-vuotiaita henkilöitä, jotka toiminnanvajavuuksien kasvusta huolimatta muodostavat varsin heterogeenisen joukon (Harris ym. 1989, Zarit ym. 1993). Helsingin vanhustutkimuksen yhden vuoden seurantatutkimuksessa toimintakyvyn huononeminen ja avuntarpeen lisääntyminen oli kaksi kertaa yleisempää 85-vuotiailla kuin 75-vuotiailla (Valvanne 1992). Englantilaisen tutkimuksen mukaan vaikeasta toiminnanvajavuudesta kärsii noin 13 % 80-vuotiaista vastaavan luvun ollessa alle 1 % alle 50-vuotiailla (Martin ym. 1988). Yhdysvaltalaisessa EPESE-tutkimuksessa (Established Populations for Epidemiological Studies of the Elderly) vaikeudet päivittäisissä perustoiminnoissa lisääntyivät voimakkaasti iän myötä sekä niillä, jotka säilyivät tutkimusajan hengissä että niillä, jotka kuolivat seurannan aikana (Cornoni-Huntley ym. 1993, Beckett ym. 1996).

Eri tutkimuksia tarkasteltaessa avuntarvetta päivittäisistä perustoiminnoista tai asioiden hoitamisesta selviytymisessä näyttäisi olevan yli 65-vuotiaista miehistä ja naisista noin joka kuudennella, yli 75-vuotiaista noin joka kolmannella tai neljännellä ja yli 85-vuotiaista noin joka toisella (Heikkinen ym. 1981, Manton 1988, Lammi ym. 1989, Schneider & Guralnik 1990, Fried ym.

1994, Sonn 1996). Tarkasteltaessa kuinka moni ilmoittaa tehtävistä suoriutumisen aiheuttavan vaikeuksia, saadaan huomattavasti korkeampia toiminnanvajavuuslukuja. Esim. 80-84-vuotiaista miehistä ilman vaikeuksia PADL- ja IADL-toiminnoista raportoi selviytyvänsä 25 % Itä-Suomessa, 59 % Länsi-Suomessa ja 62 % Tampereella (Heikkinen ym. 1981, Lammi ym. 1989). Kuitenkin monet henkilöt säilyttävät hyvän toimintakyvyn korkeaan ikään saakka ja yksilöiden väliset erot voivat olla varsin suuria, kronologisena ikänä arvioituna jopa 40 vuotta (Heikkinen ym. 1984, Beckett ym. 1996).

Sukupuolen vaikutus

Vanhojen naisten ADL-toimintakyky on useimpien tutkimusten mukaan huomionpi kuin samanikäisten miesten (Palmore ym. 1985, Jylhä ym. 1992, Heikkinen ym. 1993, Jagger ym. 1993, Rahman ym. 1994, Schroll ym. 1996), mutta on myös tutkimuksia, joissa tätä eroa ei ole havaittu (Parker ym. 1994, Sonn 1996).

Pitkittäistutkimusten tulosten perusteella näyttäisi toisaalta toimintakyvyn häiriöiden ilmaantuvuus olevan yhtä suurta sekä miehillä että naisilla. Sukupuoliero miesten hyväksi poikittaistutkimuksissa saattaa osittain johtua miesten valikoivasta kuolleisuudesta (Manton 1988, Guralnik & Kaplan 1989, Strawbridge ym. 1992, Rudberg ym. 1996). On kuitenkin muutamia pitkittäistutkimuksia, joissa naiset näyttäisivät olevan herkempiä toiminnanvajavuusien ilmaantumiselle (Mor ym. 1989, Beckett ym. 1996).

Sosioekonomisen aseman vaikutus

Sosioekonomisilla tekijöillä on monissa tutkimuksissa osoitettu olevan ennusmerkitystä päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen yli 65-vuotiailla henkilöillä. Tutkimusten seuranta-aika toisessa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa oli kymmenen vuotta (Palmore ym. 1985) ja toisessa kolme vuotta (Seeman ym. 1994). Huonommassa sosio-ekonomisessa asemassa olevien toimintakyky heikkeni enemmän kuin heidän parempiosaisten ikäoveriensa. Framingham-tutkimuksen 21 vuoden seurannan aikana 56 - 89-vuotiailla miehillä ja naisilla matala koulutustaso ennakoiti huonompaa toimintakykyä. Toisessa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa tutkimuksen alussa todettu hyvä tulotaso liittyi hyvään toimintakykyyn 19 vuotta myöhemmin (Guralnik & Kaplan 1989, Pinsky ym. 1987). Suomalaisessa 65-84-vuotiaisiin kohdistuneessa tutkimuksessa pitkän koulutuksen saaneet ja hyvätuloiset selviytyivät asioidensa hoitamisesta paremmin kuin huonommassa asemassa olevat (Heikkinen ym. 1993). Toisessa poikkileikkaustutkimuksessa, missä tarkasteltavina olivat ikä, koulutuksen pituus, kroonisten sairauksien lukumäärä ja asunnon puutteellisuudet, logistinen regressioanalyysi osoitti iäkkäillä henkilöillä ulosmenovaikeuksien olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä näihin kaikkiin (Sakari-Rantala ym. 1995).

Elintapojen vaikutus

Elintapojen yhteys ADL-toimintakykyyn osoittautui merkitseväksi laajassa lähes 10000 valkoihoista yli 65-vuotiasta naista käsittävässä tutkimuksessa: fyysi-

nen inaktiivisuus, tupakointi, alkoholin käyttö ja ylipaino olivat sairauksien ohella yhteydessä toimintakyvyn häiriöihin tässä ikäryhmässä (Ensrud ym. 1994). Fyysisen aktiivisuuden yhteys hyvään toimintakykyyn on osoitettu sekä poikittais- että pitkittäistutkimuksissa (Lammi ym. 1989, Mor ym. 1989, Heikkinen ym. 1993, Laukkanen ym. 1998). Yhteys ei kuitenkaan anna selvyyttä kysymyksen kausaalisuhteeseen: liittyykö parempi toimintakyky fyysisesti aktiivisilla henkilöillä parempaan terveydentilaan vai onko fyysisen harjoituksen aiheuttama lihasvoiman, koordinaation ja hapenottokyvyn paraneminen johtanut parempaan toimintakykyyn (Buchner & Wagner 1992). Yhdysvaltalaisessa Alameda County-tutkimuksessa fyysisellä aktiivisuudella ja tupakoimattomuudella oli merkitsevä positiivinen yhteys toimintakykyyn vielä iän, lähtötilanteen toimintakyvyn ja kroonisten sairauksien lukumäärän kontrolloinnin jälkeen (Strawbridge ym. 1993). Lisäksi voidaan todeta, että henkilöt, jotka säilyttävät fyysisesti aktiivisen elämäntavan, säilyttävät ADL-toimintakykynsä paremmin kuin heidän vähemmän fyysisesti aktiiviset ikätoverinsa (Laukkanen ym. 1998). Tamperelainen tutkimus osoitti, että paremman ADL-toimintakyvyn omaavat olivat sosiaalisesti aktiivisempia, kuin heidän huonomman toimintakyvyn omaavat ikätoverinsa (Jylhä ym. 1995).

Yhteys itsearvioituun terveyteen ja sairauksien vaikutus

Alentuneen ADL-toimintakyvyn on todettu olevan yhteydessä huonoksi koettuun terveyteen (Rakowski & Cryan 1990, Idler 1993). EPESE-tutkimuksessa alkututkimuksen heikko itsearvioitu terveys ennusti kuuden seurantavuoden aikana toimintakyvyn heikkenemistä (Idler & Kasl 1995).

Sairaudet, varsinkin useiden sairauksien samanaikainen esiintyminen, liittyvät heikentyneeseen toimintakykyyn ja avuntarpeeseen (Grand ym. 1988, Aromaa ym. 1989, Guralnik ym. 1989a, Lammi 1990). Kroonisten sairauksien lukumäärä vaikuttaa avuntarpeeseen silloinkin, kun tutkimus on kontrolloitu alkutilanteen toimintakyvyn suhteen (Guralnik ym. 1993). Sairauksista etenkin aivohalvauksen (Lavsky-Sulan ym. 1985, Jette ym. 1988, Kelly-Hayes ym. 1988, Mor ym. 1989, Kaplan 1991, Guccione ym. 1994), dementian (Juva ym. 1994), alentuneen kognitiiviseen tason (mm. Rozzini ym. 1993), nivelrikon (Guccione ym. 1990, Yelin & Katz 1990, Verbrugge ym. 1991, Schultz-Larsen ym. 1992), lonkkamurtuman (Magaziner ym. 1990), sydänsairauden (Harris ym. 1989, Nickel & Chirikos 1990, Pinsky ym. 1990), näön heikkenemisen (Mor ym. 1989, Salive ym. 1994) ja depression (Berkman ym. 1986, Kivelä ym. 1988) yhteys toimintakyvyn heikkenemiseen on osoitettu.

Kroonisten sairauksien lukumäärän rinnalla on pyritty myös arvioimaan sairauksien vakavuusastetta joko kullekin sairaudelle erikseen tai vain vakavimman sairauden vaikeusaste (Guralnik 1996). Tamperelaisten 60-89-vuotiaiden haastattelututkimuksessa haittaavien sairauksien lukumäärä oli yhteydessä toimintakyvyn tasoon muilla paitsi 80-89-vuotiailla naisilla. Mitä useampia tällaisia sairauksia henkilöllä oli, sitä huonompi oli toimintakyky (Heikkinen ym. 1981).

Yhteys aistitoimintoihin ja sensorimotorisiin toimintoihin

Näkökyvyn heikentymisen on osoitettu liittyvän vaikeuksiin selviytyä päivittäisistä toiminnoista (Jette & Branch 1985, Marx ym. 1992). Näkökykyyn vaikuttavista sairauksista harmaakaihi on yleinen ja merkityksellinen (Ensrud ym. 1994). Harmaakaihileikkauksen jälkeisessä seurantalutkimuksessa todettiin tutkittavien fyysinen toimintakyky paremmaksi leikkausta edeltäneeseen tasoon verrattuna neljä kuukautta leikkauksen jälkeen ja tilanne oli ennallaan vielä vuosi leikkauksen jälkeen (Applegate ym. 1987). Saliven ja hänen työtovereidensa (1994) tutkimuksessa liikunnallisessa kuntoutuksessa henkilöt, joilla oli parempi näkökyky edistyivät kuntoutuksessa paremmin, kuin heikommin näkevät. Kognitiivisten taitojen heiketessä on selviytyminen päivittäisistä perustoiminnoista ja asioiden hoitamisesta suhteessa kognitiivisen häiriön asteeseen (Hill ym. 1995). Samassa tutkimuksessa todettiin näköaistin olevan tärkeä toimintakyvyn tasoa ennustava tekijä dementoituneilla henkilöillä. Yhdysvaltalaisessa the Longitudinal Study of Aging -tutkimuksessa näön heikentyminen osoittautui merkittäväksi itsenäiseksi riskitekijäksi ADL-toimintakyvyn heikkenemisen suhteen 70-vuotiaiden kotona asuvien henkilöiden neljän vuoden seurannassa (Rudberg ym. 1993). On tutkimuksia, joissa alentuneen kuulon on osoitettu olevan heikentyneen ADL-toimintakyvyn ja pitkäaikaiseen laitoshoittoon joutumisen riippumaton selittäjä (Barberger-Gateau ym. 1995, Osterweil ym. 1995), mutta toisissa tutkimuksissa taas tällaista yhteyttä ei todettu (Barberger-Gateau ym. 1992, Rudberg ym. 1993).

Tasapaino heikkenee iän myötä (Dobbs ym. 1993, Lord ym. 1996). Tutkimusten perusteella näyttää ääreistunto olevan merkittävin hermoston osa tasapainon säilyttämisessä (Lord ym. 1991, Lord & Ward 1994). Heikentyneen tasapainon on osoitettu olevan yhteydessä lisääntyneeseen avuntarpeeseen päivittäisissä perustoiminnoissa (Era ym. 1997).

Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen ja fyysinen suorituskyky

Fyysisen suorituskyvyn rajoituksia (functional limitation) voidaan mitata yksinkertaisten testien avulla (esim. hengitysfunktiot, lihasvoima, tasapaino ja kävelynopeus). Näiden yhteyksiä ikään ja toimintakykyyn on tutkittu jo yli 25 vuotta (Comfort 1969, Heikkinen ym. 1974). Huonontunut suorituskyky on yhteydessä toiminnanvajavuuteen, ja suorituskyvyssä tapahtuvat muutokset selittänevät suuren osan iän ja alentuneen toimintakyvyn yhteydestä (Buchner & de Lateur 1991, Ensrud ym. 1994). Selviytyminen yksinkertaisista fyysisistä testeistä, kuten kävelynopeudesta, ennakoii avun tarpeen kehittymistä kolmen vuoden seuranta-aikana yli 72-vuotiailla henkilöillä, jotka eivät raportoineet toiminnan vaikeuksia tutkimuksen alussa (Gill ym. 1996). Fyysistä suorituskykyä kartoittamalla saadaan tietoa tekijöistä, jotka vaikeuttavat päivittäisistä toiminnoista selviytymistä (Heikkinen 1996).

Lihaskoivu rakentuu lihaksiston ja hermoston yhteistyöstä ja häiriöt kummassa tahansa vaikuttavat lopputulokseen. Mittauksen kohteena on yleensä maksimaalinen isometrinen voima, mikä on suurin kiinteään kohteeseen aiheutettu voima. Hyvän lihasvoiman yhteys hyvään toimintakykyyn on todettu

useissa tutkimuksissa iäkkäillä henkilöillä (Hyatt ym. 1990, Avlund ym. 1994, Schroll 1994, Skelton ym. 1994, Judge ym. 1996). Yhteys ei ole kuitenkaan voiman suhteen lineaarinen, vaan voima, joka on ylimääräistä tietyn toiminnan suorittamiseksi, toimii fysiologisena reservinä (Ensrud ym. 1994). Youngin tutkimukset osoittivat, että terveen 80-vuotiaan naisen lihasvoimat ovat lähellä sitä kynnystä, ettei hän kykene lihasheikkouden vuoksi nousemaan tuolista käsinojasta tukea ottamatta (Young 1986). Päivän mittaan tarvittava lihasvoima vaihtelee toiminnoittain. Naisten lihasvoimat ovat keskimäärin heikommät kuin miesten, vaikka tulos jaetaan painolla tai kehon massaindeksillä. Koska esim. porrasvälin nousuun tarvittava lihasvoima on sama sukupuolesta riippumatta ovat naisilla liikkumiskyvyn ongelmat yleisempiä kuin samanikäisillä miehillä (Skelton ym. 1994, Rantanen ym. 1996, Rantanen & Avela 1997).

Lihassoiman positiivinen yhteys kävelynopeuteen on myös osoitettu tutkimuksissa (Bendall ym. 1989, Bassey ym. 1992, Rantanen ym. 1994). Heikentynyt lihasvoima ennustaa kävelynopeuden myöhempää hidastumista (Gibbs ym. 1996). Kävelyvaikeudet lisääntyvät iän myötä. Itä-Bostonissa 85-vuotiaista tai sitä vanhemmista henkilöistä 38 % tarvitsi apuvälineitä tai toisen henkilön apua liikkumisessa. Lukuisat sairaudet, kognitiivisen kyvykkyyden heikkeneminen ja fyysinen aktiivisuuden väheneminen ovat yhteydessä kävelynopeuden hidastumiseen (Alexander 1996). Alentunut kävelynopeus osoittautui neljän vuoden seurantatutkimuksessa ADL-vaikeuksien ennustekijäksi (Guralnik ym. 1995). Myös pidempiaikaista suorituskykyä mittaava kuuden minuutin kävelytesti kykeni erottelmaan eri NYHA-luokkiin (New York Heart Association 1964) kuuluvat sydänpotilaat (Peeters & Mets 1996). Kävelykykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat näkökyky, ääreistunto, lihasvoima, reaktioaika ja tasapaino.

Suorituskyvyn mittaamisessa on haastattelu- tai sijaishaastattelutiedon lisäksi käytössä myös standardoituja testistöjä. Näiden on todettu antavan lisäinformaatiota täydentämään haastatteluun perustuvaa tietoa yksilön toimintakyvyn tasosta (Rubenstein ym. 1988, Guralnik ym. 1994a, 1994b, Reuben ym. 1995). Tällainen testistö on mm. Reubenin ja Siun (1990) kehittämä 7-osioinen Physical Performance Test (PPT), joka koostuu seuraavista jokapäiväisessä elämässä tarvittavista tehtävistä: kirjeen kirjoittaminen, syöminen simulointi, kirjan nostaminen ja takaisin asettaminen, takin pukeminen, kolikon nosto, 50 jalan kävely ja portaiden nousu. Testi kestää kehittäjien mukaan 5-10 minuuttia ja testin korrelaatio esim. ADL- ja IADL-mittariin (Katz ym. 1963, Lawton & Brody 1969) sekä "Tinetti gait"-mittariin (Tinetti 1986) oli korkea. Tutkimuksissa on todettu, että iäkkäät sairaalapotilaat arvioivat toimintakykynsä paremmaksi kuin miksi se mitattuna osoittautuu (Rubenstein ym. 1984, Sager ym. 1992) ja kotona asuvat iäkkäät henkilöt puolestaan aliarvioivat toimintakykyään (Elam ym. 1991, Kelly-Hayes ym. 1992).

Suorituskykytestejä on koottu patteristoksi käytettäväksi tutkimusyksiköissä (Williams 1986, Reuben & Siu 1990, Gerety ym. 1993), mutta tutkimuksen ja kuntoutuksen tarpeisiin voidaan myös yksittäisistä testeistä koota kutakin tilannetta varten sopiva kokonaisuus. Testit kartoittavat mm. liikkumiskykyä (kävelynopeutta, portaittenuousua) ja päivittäisistä toiminnoista selviytymistä (lauseen kirjoitusta, takin päällepanoa), lihasvoimia (käden puristusvoima, polven ojennusvoima) ja tasapainoa. Mitattaessa on kartoituksen kohteena esim.

sairauden aiheuttama sensorimotorinen vaurio, joka saattaa johtaa toiminnanrajoitukseen (esim. hidastuneeseen kävelynopeuteen) ja vajaukseen (portaissa liikkumisen vaikeutumiseen). Suorituskykytestit lisäävät tietoa siitä, mikä sairaus tai vaurio on mahdollisesti toiminnanvajavuuden tai häiriön taustalla, ja auttavat näin kuntoutuksen ja prevention suunnittelussa. Nämä testit eivät korvaa toimintakyvyn itsearviointia, vaan täydentävät sitä (Hoeymans ym. 1996).

Kansainvälinen vertailu päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä

Kansainvälisiä vertailuja toimintakyvyn tasosta eri maissa on kirjallisuudessa varsin vähän. Kolmen teollistuneen maan Yhdysvaltojen, Tanskan ja Englannin vertailututkimuksessa (Shanas 1968) portaissa kulkemisessa oli 65-vuotiailla tai sitä vanhemmilla vaikeuksia 19 %:lla englantilaisista, 24 %:lla yhdysvaltalaisista ja 31 %:lla tanskalaisista miehistä. Vastaavat luvut naisilla olivat 33 %, 35 % ja 37 %. WHO:n yhdentoista maan vertailu osoitti, että eri paikkakunnilla on melkoisia eroja päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä. Berliiniläisistä 85-89-vuotiaista miehistä noin joka neljäs ilmoitti, että heillä on vaikeuksia kevyissä taloustöissä; vastaavan luku on kuwaitilaisilla samanikäisillä miehillä noin 90 % (Heikkinen ym. 1983). Kyseessä lienee enemmän kulttuuriin liittyvä ero kuin todellinen ero toimintakyvyn tasossa.

2.5.2 Laitoshoidon tarve

Laitoshoidon käyttöä tutkittaessa aiheuttaa nykyinen moninainen välimuotoisten hoitopaikkojen kirjo ongelmia rajauksessa: onko kysymyksessä laitoshoido vai kotihoito. Yksilöstä johtuvien tekijöiden lisäksi laitoshoidon siirtymiseen vaikuttavat myös elinympäristö, laitospaikkojen tarjonta ja valintakriteerit. Rungas vanhainkotipaikkojen tarjonta näyttää lisäävän pitkäaikaishoitoa (McCoy & Edwards 1981, Greene & Ondrich 1990). Dementiapotilaan pitkäaikaiseen laitoshoidon siirtymisajankohtaan vaikuttaa häntä auttavan henkilön terveydentila ja asenteet hoidettavaa kohtaan (Pruncho ym. 1990, Nygaard 1991, Cohen ym. 1993,)

Enimmäkseen laitoshoidon käyttöä selvittävät tutkimukset koskevat vanhainkotihoitoa ja pitkäaikaishoitoa. Aiempien tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että heikentynyt muisti ja vaikeudet päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä useimmiten erottavat laitoksissa asuvat vanhukset kotona selviytyvistä (Young ym. 1994). Jyväskylän kaupungin terveyskeskussairaalassa tehty selvitys osoitti, että pitkäaikaisessa laitoshoidossa olevilla potilailla kolme pääasiallista hoidon syytä olivat dementia, aivohalvauksen jälkitila ja vaikea tuki- ja liikuntaelinsairaus (Potilaslaskenta ... 1993).

Pysyvään laitoshoidon liittyviä tekijöitä olivat Niinistön (1987) tutkimuksen mukaan liikkumisvaikeudet ja vaikeudet puhelimen käytössä sekä korkea perushoidon hoitoisuusaste. Lisäksi henkisen suorituskyvyn häiriö, keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden käyttö, virtsanpidätyskyvyn häiriö sekä huonosti hoidetut hampaat ja huono näkökyky olivat tavallisia pysyvässä laitoshoidossa.

hoidossa olevilla vanhuksilla. Kanadalaisessa tutkimuksessa toimintakyvyn vajavuuden lisäksi kognitiiviset häiriöt, sokeritauti, halvaus ja Parkinsonin sairaus olivat itsenäisesti yhteydessä pitkäaikaiseen laitoshoidossa oloon (Rockwood ym. 1996). Molemmista tutkimuksista laitoshoitoon siirtymistä edelsi yksinasuminen tai auttavan henkilön tuen puute. Rockwoodin tutkimuksessa laitoshoidon selittäjänä tekijänä oli myös alhainen sosiaaliryhmä. Suomalaisessa Noron ja Aron tutkimuksessa (1997) verrattiin laitoksessa asuvia hyväkuntoisia kotona selviytyväksi arvioituja ja kotona asuvia henkilöitä ja todettiin heidän välillään olevan enemmän eroa toimintakyvyssä kuin koetussa terveydessä. Lisäksi laitoshoidossa olevat, kotona selviytyväksi arvioidut olivat huomattavasti koulutettuja, useammin naimattomia ja iäkkäämpiä.

Vaikeudet selviytyä päivittäisistä toiminnoista, korkea ikä, naissukupuoli, heikkous, apuvälineiden käyttö, sekavuus ja huono itsearvioitu terveydentila, yksin asuminen ja vähäinen sosiaalinen verkosto voivat ennakoita myöhempää laitokseen joutumista (Palmore 1976, Branch & Jette 1982, Kivelä 1985, Shapiro & Tate 1988, Manton 1988, Narain ym. 1988, Steinbach 1992, Wolinsky ym. 1993, Mor ym. 1994, D'Agostino ym. 1995). Yhden vuoden seurannassa laitokseen siirtymisen todennäköisyyttä ilmensivät Valvanteen (1992) tutkimuksen mukaan dementia, sydämen eteisvärinä, vakava depressio ja aiempi sekavuus.

Yhdysvaltalaisessa laajassa epidemiologisessa pitkittäistutkimuksessa (EPESE) käytetty suorituskyvyn mittari kykeni erottamaan toimintakykyä myös niiden hyväkuntoisten henkilöiden kohdalla, jotka eivät itse raportoineet toimintakyvyn vajetta, ja osoittautui ADL-mittarin lisäksi itsenäisesti kuolleisuutta ja vanhainkotiin joutumista ennustavaksi tekijäksi (Cornoni-Huntley ym. 1993, Guralnik ym. 1994a). Myös Reuben työtovereineen osoitti heikentyneen tuloksen toimintakykytesteissä itsenäisesti ennustavan vanhainkotiin joutumista (Reuben ym. 1992).

Nikolaoksen ja hänen työtovereidensa tutkimuksessa heikentynyt selviytyminen päivittäisistä toiminnoista ja fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn testeistä ennusti pitkäaikaiseen laitoshoitoon joutumista tai kuolemanvaaraa, mutta ei ollut itsenäinen sairaalaan sisäänoton selittäjä (Nikolaus ym. 1996). Toisaalta on kuitenkin osoitettu alentuneen ADL-toimintakyvyn tason olevan itsenäisesti pitkittäistutkimusta selittävä tekijä (Kuroda ym. 1992, Rockt ym. 1996). Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa selvitetiin, mitkä olivat pääasialliset sairaalahoidon syyt niillä aiemmin itsenäisesti selviytyneillä henkilöillä, joille oli kehittynyt vuoden kuluessa avun tarve useista päivittäisistä perustoiminnoista selviytymisessä. Kuusi tavallisinta sairaalahoidon syytä näillä henkilöillä olivat aivohalvaus, lonkkamurtuma, sydämen vajaatoiminta, keuhkokuume, sepelvaltimotauti ja syöpä (Ferrucci ym. 1997). Vaikka dementia ja tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat huomattavia toiminnanvajavuuden syitä, eivät ne tämän tutkimuksen mukaan olleet sairaalahoidon pääasiallisia syitä henkilöillä, joille kehittyi vakavaa toiminnanvajavuutta.

Pitkittyneeseen sairaalahoitoon liittyy monitautisuus ja useiden lääkkeiden käyttö (Incalzi ym. 1992). Useimmat ihmiset kuolevat sairaalassa, ja sairaalaan sisäänottojen ja hoitopäivien määrä viimeisinä elinkuukausina on suuri (Hendriksen ym. 1987). Toistuvasti sairaalahoitoihin joutumisen riskitekijöitä olivat Boultin ja hänen työtovereidensa tutkimuksen mukaan ikä, miessuku-

puoli, heikko itsearvioitu terveydentila, sepelvaltimosairaus, sokeritauti sekä kuluneen vuoden aikana aiempi sairaalahoito tai yli kuusi lääkäriä käyntiä (Boult ym. 1993).

2.5.3 Kuolemanvaara

Kuolleisuutta ennustavat tekijät ovat useissa tutkimuksissa samoja kuin laitoshoidon käyttöön liittyvät tekijät: ikä, sairaudet, varsinkin sydän- ja verisuonisairaudet sekä sokeritauti, useiden lääkkeiden käyttö, alentunut kognitiivinen kyvykkyys, virtsainkontinenssi, alentunut näkö, huono itsearvioitu terveys, vaikeus selviytyä päivittäisistä toiminnoista, heikentynyt fyysinen suorituskyky ja epäterveelliset elämäntavat sekä yksin asuminen (Olin 1972, Kaplan & Camacho 1983, Campbell ym. 1985, Sørensen 1988, Jagger ym. 1989, Ferrucci ym. 1991, Jylhä ym. 1992, Parker ym. 1992). Tulokset vaihtelevat tutkimuksesta toiseen jonkin verran. Kuitenkin niissä tutkimuksissa, joissa on selvitetty kuolemanvaaraa sydän- ja verisuonisairauksien, ADL-vaikeuksien ja alentuneen kognitiivisen kyvykkyuden suhteen, ovat tulokset olleet varsin yhteneviä osoittaen näiden tekijöiden olevan selvästi yhteydessä lyhenpään elinaikaan.

EPESE-tutkimuksessa avun tarve jossakin päivittäisessä perustoiminnossa, puolen mailin kävelyssä tai raskaissa taloustöissä aiheutti kolmen vuoden seurannassa 3.0-4.2-kertaisen kuolemanriskin vaihdellen eri tutkimuspaikkakunnilla (Guralnik ym. 1991). Ruotsalaisessa tutkimuksessa ADL-toimintakyvyn vaikeuksilla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys kuolemanvaaraan kuuden vuoden seurannassa. Kuolemanvaara oli lisäksi suurempi niillä henkilöillä, joilla oli vaikeuksia sekä PADL- että IADL-toiminnoissa. (Sonn ym. 1996.)

3 TUTKIMUKSEN TARCOITUS, TAVOITTEET JA VIITEKEHYS

Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen kohteena on iäkkäiden henkilöiden selviytyminen päivittäisistä toiminnoista sekä selviytymiseen vaikuttavat fyysiset, psyykkiset ja sensoriset tekijät ja niiden mittaaminen toimintakykykartoituksessa. Tässä työssä selvitetään myös kuolleisuuden ja laitoshoidon käytön ennustetekijöitä.

Tutkimuksen tavoitteet

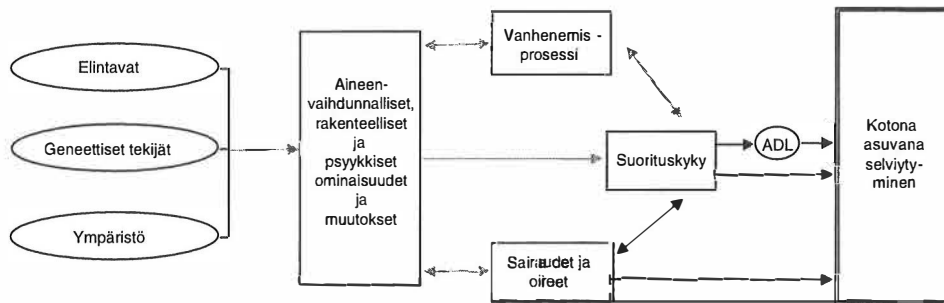
Tutkimuksen tavoitteena on

1. kuvata eläkeikäisten miesten ja naisten toimintakykyä tutkimalla sitä, miten he selviytyvät päivittäisistä perustoiminnoista ja asioiden hoitamisesta, ja lisäksi kuvata toimintakyvyn vaikuttavia tekijöitä
2. vertailla keskenään Glostrupissa ja Jyväskylässä asuvien 75-vuotiaiden toimintakykyä ja siihen vaikuttavia tekijöitä
3. kuvata päivittäisistä toiminnoista selviytymisen, suorituskyvyn sekä sairauksien yhteyttä kuolleisuuteen ja kotona asuvana selviytymiseen
4. pyrkiä löytämään käyttökelpoisia ADL-toimintakyvyn ja fyysisen suorituskyvyn mittaamenetelmiä kotona asuvien henkilöiden toimintakykytutkimukseen perusterveydenhuollossa.

Tutkimuksen viitekehys

Tämän tutkimuksen viitekehys on esitetty kuvassa 3. Tulosuuttujina ovat päivittäisistä toiminnoista selviytyminen ja kotona asuvana selviytyminen sekä kuolleisuus. Heikkisen esittämästä mallista (1997a) tämä poikkeaa lisäksi siten, että mahdolliset psykologiset muutokset ovat mukana toimintakyvyn ja kotona asuvana selviytymisen taustatekijöinä. Verbruggen ja Jetten (1994) "Disablement process" -mallista tämä poikkeaa puolestaan siten, että tässä

mallissa, kuten Heikkisenkin mallissa (1997a), on ajatuksellisesti mukana vanhenemisprosessi. Kuvassa on mustalla nuolella merkitty ne polut, joita tässä tutkimuksessa on tarkasteltu.



KUVA 3 Tutkimuksen viitekehys.

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

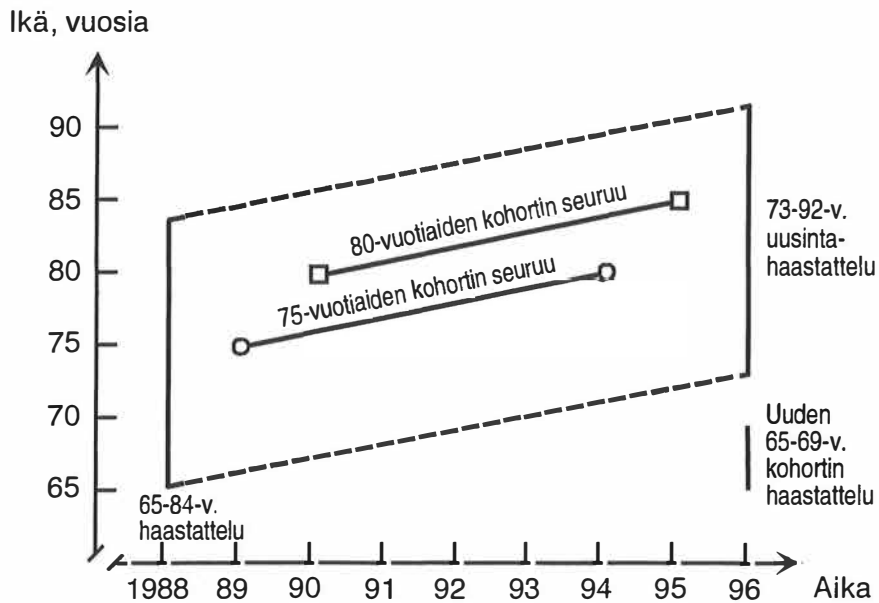
Tutkimus on osa Ikivihreät-projektia, jonka tavoitteena on tutkia iäkkäiden henkilöiden fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista terveyttä ja toimintakykyä sekä kehittää ja kokeilla tutkimuksissa käytettäviä arviointimenetelmiä. Lisäksi tavoitteena on luoda kuntatasolla tehtävien interventioiden avulla parempia edellytyksiä terveyden ja toimintakyvyn säilymiselle (Heikkinen & Suutama 1992, Heikkinen 1997c).

Ikivihreät-projektin 75-vuotiaiden tutkimus ja sen 5-vuotisseurantatutkimus ovat osa NORA (Nordic Research On Aging)-projektia, jossa tutkimus on toteutettu samanlaisin menetelmin Jyväskylän lisäksi Göteborgissa Ruotsissa ja Glostrupissa Tanskassa (Heikkinen 1997b). Tässä tutkimuksessa on käytetty suomalaisen aineiston lisäksi tutkimustietoja Glostrupista.

4.1 Aineistot

Tässä työssä tutkimuksen kohteena ovat olleet 1904-23 syntyneet jyvaskyläläiset miehet ja naiset vuonna 1988, 75-vuotiaat jyvaskyläläiset vuonna 1989 ja 80-vuotiaat jyvaskyläläiset vuonna 1990 sekä 75-vuotiaat glostrupilaiset miehet ja naiset vuonna 1989. Tutkittavien terveyttä ja toimintakykyä on selvitetty haastatteluilla ja kyselyillä. 75- ja 80-vuotiaille on lisäksi tehty terveys- ja toimintakykytutkimuksia laboratoriossa.

Ensimmäiset haastattelut toteutettiin vuonna 1988 ja viimeiset 1996. Tutkimuksen eri vaiheet ja aikataulu on esitetty kuvassa 4. Tutkimuspaikkakunnalla Jyväskylässä oli vuoden 1987 lopussa 65800 asukasta, joista 7600 eli 11.6 % oli 65 vuotta täyttäneitä ja heistä suurin osa (67.3 %) naisia. 75 vuotta täyttäneiden osuus kaikista yli 65-vuotiaista oli 38.9 %. Vuoden 1995 lopussa Jyväskylässä oli n. 74000 asukasta, joista 9436 eli 12.7 % oli 65 vuotta täyttäneitä ja heistä 66.7 % naisia. 75 vuotta täyttäneiden osuus kaikista yli 65-vuotiaista oli 40.4 %. (Väestörakenne 1995.)



KUVA 4 IKIVIHREÄT-projektin pitkittäis- ja kohorttivertailututkimuksen asetelma. (Heikkinen 1997 c).

4.1.1 1904-23 syntyneet

Vuosina 1904-23 syntyneiden kotona asuneiden henkilöiden haastattelu toteutettiin vuonna 1988 (kaksi otosta 1904-13 syntyneistä 800 ja 1914-23 syntyneistä 800, yht. N=1600). Laitoksissa asuvia henkilöitä ei tässä vaiheessa haastateltu. Yhteenveto haastateltujen, kieltäytyneiden, tavoittamatta jääneiden, laitoksissa olevien, muuttaneiden ja kuolleiden määristä on esitetty taulukossa 1. Tavoitettavissa olevilla henkilöillä tarkoitetaan tutkimuksen alkaessa kotona asuvia, ja koko otoksen lukumäärästä on poistettu ne, jotka otoksen jälkeen ovat kuolleet tai muuttaneet paikkakunnalta.

TAULUKKO 1 Haastatteluun osallistuminen. 1904-1913 ja 1914-1923 syntyneet vuonna 1988.

1904-13 syntyneet

| Haastattelu | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|----------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Otos | 800 | | 558 | | 242 | |
| Tavoitettavissa | 743 | (100.0) | 521 | (100.0) | 222 | (100.0) |
| Haastateltu | 589 | (79.2) | 410 | (78.7) | 179 | (80.6) |
| Laitoksessa | 26 | | 20 | | 6 | |
| Kieltäytynyt | 144 | | 103 | | 41 | |
| Ei tavoitettu | 10 | | 8 | | 2 | |
| Muuttanut | 3 | | 3 | | 0 | |
| Kuollut ennen haastattelua | 28 | | 14 | | 14 | |
| Yhteensä | 800 | | 558 | | 242 | |

1914-23 syntyneet

| Haastattelu | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|----------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Otos | 800 | | 512 | | 288 | |
| Tavoitettavissa | 783 | (100.0) | 504 | (100.0) | 279 | (100.0) |
| Haastateltu | 635 | (81.1) | 394 | (78.2) | 241 | (86.4) |
| Laitoksessa | 7 | | 4 | | 3 | |
| Kieltäytynyt | 131 | | 99 | | 32 | |
| Ei tavoitettu | 17 | | 11 | | 6 | |
| Muuttanut | 2 | | 1 | | 1 | |
| Kuollut ennen haastattelua | 8 | | 3 | | 5 | |
| Yhteensä | 800 | | 512 | | 288 | |

4.1.2 75- ja 80-vuotiaat

Jyväskylässä tutkimuksiin vuonna 1989 (75-vuotiaat) ja 1990 (80-vuotiaat) kutsuttiin kaikki 1914 ja 1910 syntyneet sekä kotona että laitoksissa asuneet henkilöt. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty haastatteluun ja lääkärintarkastukseen osallistuneet.

TAULUKKO 2 Haastattelu- ja laboratoriotutkimuksiin (lääkärintarkastukseen) osallistuminen jyvaskyläläisillä 1914 syntyneillä naisilla ja miehillä vuonna 1989.

| Haastattelu | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|----------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Kohdeväestö | 388 | | 261 | | 127 | |
| Tavoitettavissa | 382 | (100.0) | 257 | (100.0) | 125 | (100.0) |
| Haastateltu | 350 | (91.6) | 231 | (89.9) | 119 | (95.2) |
| Sijaishaastateltu | 5 | (1.3) | 5 | (1.9) | 0 | (0.0) |
| Kieltäytynyt | 25 | | 19 | | 6 | |
| Ei tavoitettu | 2 | | 2 | | 0 | |
| Muuttanut | 0 | | 0 | | 0 | |
| Kuollut ennen haastattelua | 6 | | 4 | | 2 | |
| Yhteensä | 388 | | 261 | | 127 | |

| Lääkärintarkastus | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|------------------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Laboratoriossa | 295 | (77.2) | 191 | (74.3) | 104 | (83.2) |
| Laitoksessa/kotona | 16 | (4.2) | 13 | (5.1) | 3 | (2.4) |
| Osallistumattomat | | | | | | |
| Kieltäytyi | 66 | | 48 | | 18 | |
| Ei tavoitettu | 2 | | 2 | | 0 | |
| Muuttanut | 0 | | 0 | | 0 | |
| Kuollut ennen haastattelua | 6 | | 4 | | 2 | |
| Kuollut haastattelun jälkeen | 3 | | 3 | | 0 | |
| Yhteensä | 388 | | 261 | | 127 | |

TAULUKKO 3 Haastattelu- ja laboratoriotutkimuksiin (lääkärintarkastukseen) osallistuminen jyvaskyläläisillä 1910 syntyneillä naisilla ja miehillä vuonna 1990.

| Haastattelu | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|----------------------------|------------|---------|------------|---------|-----------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Kohdeväestö | 291 | | 213 | | 78 | |
| Tavoitettavissa | 285 | (100.0) | 208 | (100.0) | 77 | (100.0) |
| Haastateltu | 255 | (89.5) | 185 | (88.9) | 70 | (90.9) |
| Sijaishaastateltu | 7 | (2.5) | 3 | (1.4) | 4 | (5.2) |
| Kieltäytyi | 21 | | 19 | | 2 | |
| Ei tavoitettu | 2 | | 1 | | 1 | |
| Muuttanut | 0 | | 0 | | 0 | |
| Kuollut ennen haastattelua | 6 | | 5 | | 1 | |
| Yhteensä | 291 | | 213 | | 78 | |

| Lääkärin tarkastus | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|------------------------------|------------|--------|------------|--------|-----------|--------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Laboratoriossa | 205 | (71.9) | 145 | (69.7) | 60 | (77.9) |
| Laitoksessa/kotona | 17 | (6.0) | 11 | (5.3) | 6 | (7.8) |
| Osallistumattomat | | | | | | |
| Kieltäytyi | 60 | | 50 | | 10 | |
| Ei tavoitettu | 2 | | 1 | | 1 | |
| Muuttanut | 0 | | 0 | | 0 | |
| Kuollut ennen haastattelua | 6 | | 5 | | 1 | |
| Kuollut haastattelun jälkeen | 1 | | 1 | | 0 | |
| Yhteensä | 291 | | 213 | | 78 | |

Tanskassa 75-vuotiaiden haastattelu- ja laboratoriotutkimukseen vuonna 1989 valittiin 571 henkilön otos 75-vuotiaista glostrupilaisista. Yhteenvedo tutkimuksen eri vaiheisiin osallistuneista taulukossa 4. Haastattelut toteutettiin vuonna 1990.

TAULUKKO 4 Haastattelu- ja laboratoriotutkimuksiin osallistuminen glostrupilaisilla 1914 syntyneillä naisilla ja miehillä vuonna 1990.

| Osallistuminen | Yhteensä | | Naiset | | Miehet | |
|--|----------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Otos | 571 | | 314 | | 257 | |
| Tavoitettavissa | 568 | (100.0) | 313 | (100.0) | 255 | (100.0) |
| Haastateltu/ Sijaishaastateltu | 480 | (84.5) | 259 | (82.7) | 221 | (86.7) |
| Tutkittu laboratoriossa | 411 | (72.4) | 213 | (68.1) | 198 | (77.6) |
| Kieltäytynyt tai tieto puhelimitse/ postitse | 66 | (11.6) | 44 | (14.1) | 22 | (8.6) |
| Ei tavoitettu | 22 | (3.9) | 10 | (3.2) | 12 | (4.7) |

Tämän tutkimuksen osajulkaisuissa on käytetty haastattelutietoa yhteensä 2321 henkilöstä ja laboratoriotutkimuksissa saatua tietoa 911 henkilöstä.

4.1.3 Tutkimuksen kato

Tutkimuksista kieltäytyneiltä pyrittiin saamaan muutamia terveyttä ja toimintakykyä koskevia tietoja, jotta voitaisiin arvioida osallistuneiden valikoitumisesta aiheutuvaa tulosten mahdollista harhaisuutta. 1904-23 syntyneiden haastattelussa tutkimuksesta kieltäytyneiltä kysyttiin ikä, siviilisääty, koulutus, ammatti, oma arvio terveydentilasta sekä kieltäytymisen syy. Tieto kieltäytymisen syystä saatiin kaikilta kieltäytyneiltä, mutta muihin katokysymyksiin vastaaminen vaihteli 67 - 72 %. Kieltäytyminen oli yleisempää vanhemmilla kuin nuoremmilla henkilöillä ja yleisin kieltäytymisen syy oli sairaus. Kieltäytyneet henkilöt kokivat terveytensä huonommaksi kuin tutkimukseen osallistuneet. Haastattelututkimuksesta kieltäytyneissä oli siis enemmän vanhoja ja sairaita henkilöitä kuin tutkimukseen osallistuneissa.

75-vuotiaiden kohdalla selvitettiin viiden muuttujan (sukupuoli, koettu terveys, koettu fyysinen kunto, depressiivisten oireiden määrä ja ADL-toimintoista selviytyminen) avulla eroja vain haastatteluun ja sekä haastatteluun että laboratoriotutkimuksiin osallistuneiden kesken. Verrattaessa 75-vuotiaita haastatteluun ja laboratoriotutkimuksiin osallistuneita niihin, jotka osallistuivat vain haastatteluun, todettiin, että Glostrupissa miehistä suurempi osa kuin naisista osallistui tutkimuksen molempiin osiin ja vain haastattelututkimuksiin osallistuneet miehet ja naiset kokivat terveytensä huonommaksi kuin ne, jotka tulivat myös laboratoriotutkimuksiin. Vain haastatteluun osallistuneilla miehillä oli enemmän depressiivisiä oireita ja enemmän vaikeuksia selviytyä ADL-toimintoista kuin niillä miehillä, jotka osallistuivat sekä haastatteluun että labora-

toriotutkimuksiin. Jyväskylässä eroa oli miehillä niin, että vain haastatteluun osallistuneet miehet kokivat fyysisen kuntonsa huonommaksi kuin ne, jotka tulivat myös laboratoriotutkimuksiin. Lisäksi jyvaskyläläisiltä oli tieto perheen nettotuloista, ja naisista tutkimuksen molempiin vaiheisiin osallistuneilla oli suuremmat tulot kuin vain haastatteluun osallistuneilla.

Verrattaessa katoanalyysissä 75-vuotiaiden ryhmiä yksittäisissä ADL-osioissa raportoitujen vaikeuksien suhteen todettiin, että vain haastatteluun osallistuneilla miehillä oli enemmän vaikeuksia ulkona ja sisällä liikkumisessa, julkisten kulkuvälineiden käytössä ja tuolilta ylösnousussa kuin myös laboratoriotutkimuksiin tulleisiin. Saman ikäryhmän naisilla ADL-osioissa oli eroa siten, että vain haastatteluun osallistuneiden ryhmän naisilla oli enemmän vaikeuksia syömisessä ja wc-toiminnoissa kuin tutkimuksen molempiin vaiheisiin osallistuneilla.

80-vuotiailla verrattiin tutkimuksen eri vaiheisiin osallistuneiden eroja sukupuolen, siviilisäädyn, koulutuksen, itsearvioidun ADL-toimintakyvyn, depressiivisten oireiden, kroonisten sairauksien lukumäärän ja perheen nettotulojen suhteen. 80-vuotiaista miehistä vain haastatteluun osallistuneilla oli muita enemmän vaikeuksia muutamissa ADL-osioissa (syöminen, ylävartalon pukeminen ja leivän leikkaaminen). Sekä haastatteluosaan että laboratoriotutkimuksiin osallistuneet naiset raportoivat sairastavansa useampia kroonisia sairauksia kuin laboratoriotutkimuksista poisjääneet.

Yhteenvedona voidaan sanoa, että tutkimuksen eri vaiheista poisjääneet olivat sairaampia (lukuun ottamatta 80-vuotiaita naisia) ja heillä oli enemmän vaikeuksia selviytyä päivittäistä toimintoista kuin tutkimukseen osallistuneilla. 75-vuotiailla miehillä liikuntakyvyn vaikeudet näyttivät olevan yhteydessä laboratoriotutkimuksiin osallistumattomuuteen.

4.2 Menetelmät

4.2.1 Haastattelijat, lääkärit ja laboratoriotestien suorittajat

Haastattelijoina toimi Jyväskylän yliopiston naisopiskelijoita, joista suurin osa oli terveydenhuollon ja psykologian opiskelijoita. Heidät koulutettiin tehtävää varten. Haastatteluja tekivät myös Ikivihreät-projektin tutkijat. 75- ja 80-vuotiaiden laboratorio-olosuhteissa tehtyihin terveys- ja toimintakykytutkimuksiin osallistui yhteensä 36 tutkijaa, tutkimussihteeriä ja mittaajaa, joista lääkärintarkastuksia tekeviä lääkäreitä oli viisi.

4.2.2 Haastattelu

Tutkimukseen suostuneiden kotona tehtiin kaksi noin kahden tunnin strukturoitua haastattelua, joiden tavoitteena oli selvittää tutkittavien sosioekonomista asemaa, asuinoloja, elämäntapaa, sosiaalista tukea ja kontakteja, päivittäisistä toiminnoista selviytymistä, terveydentilaa sekä depressiivisten oireiden määrää

ja yksinäisyyttä. Haastattelija jätti tutkittavalle täytettäväksi terveystarkastuksen, joka kehoitettiin palauttamaan laboratoriotutkimuksiin tullessa. Käytetyt menetelmät on kuvattu Ikivihreät-projektin tutkimusraporteissa (Heikkinen ym. 1990, Heikkinen & Suutama 1992). Väitöskirjatyössä käytetyt menetelmät on kuvattu erillisissä artikkeleissa (I-V).

4.2.3 Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen arviointi

Päivittäisistä toiminnoista selviytymistä tutkittiin itsearviointimenetelmällä, jotka kuvaavat henkilön omia käsityksiä heidän selviytymisestään erilaisista päivittäisistä perustoiminnoista "Physical Activities of Daily Living" (PADL) ja asioiden hoitamisesta "Instrumental Activities of Daily Living" (IADL).

Vuonna 1988 toteutetussa vuosina 1904-23 syntyneiden kotona asuvien henkilöiden haastattelututkimuksessa käytettiin 8-osioista PADL-haastattelua ja 10-osioista IADL-haastattelua (I). Väitöskirjatyössä on esitetty myös edellä mainituista yhdistetyn ADL-mittarin jakaumatietoja ikäryhmittäin. Kysytyt PADL-toiminnot olivat muuten samoja kuin Katzin (1963) ADL-indeksissä, mutta pidätyskykykysymys poistettiin ja arvio sisällä ja ulkona liikkumisesta sekä kyvystä leikata varpaiden kynnet lisättiin. IADL-toiminnot olivat samoja kuin Lawtonin ja Brodyn (1969) mittarissa, ja lisäksi kysymyksiin lisättiin raskaista taloustöistä, kaupassa käynnistä ja kirjeen kirjoituksesta selviytyminen.

Vuonna 1989 toteutetussa 75-vuotiaiden ja 1990 toteutetussa 80-vuotiaiden haastattelu- ja laboratoriotutkimuksessa PADL-osioita oli 17 ja IADL-osioita 16 (II). Tätä mittaria sovellettiin myös pohjoismaisessa 75-vuotiaiden terveyden ja toimintakyvyn vertailevassa tutkimuksessa (IV). Mittari on aiemmin ollut käytössä Glostrupissa tehdyssä tutkimuksessa (Avlund & Schultz-Larsen 1991). Osioitten määrää lisättiin ajatellen, että menetelmästä saataisiin erottelukykyisempi kotona asuvien iäkkäiden henkilöiden tarkastelussa. Lisäksi kysyttiin toiminnon mahdollista hitautta, väsymistä suorituksessa ja erikseen ylävartalon ja alavartalon toiminnoista selviytymistä (Avlund ym. 1996).

Tutkimuksen kuluessa kertyneiden kokemusten perusteella kehitettiin vuoden 1996 haastatteluja varten ADL-tutkimusmittari, jonka ominaisuuksia on tarkemmin kuvattu luvussa Ikivihreät-ADL.

4.2.4 Kognitiivisen kyvykkyyden arviointi

Kognitiivisen kyvykkyyden tutkimiseen käytetyt menetelmät on esitetty taulukossa 5. Haastatteluaineistoissa ei voitu käyttää arviointimenetelmiä, jotka olisivat edellyttäneet haastatteliijoilta psykologista testauskoulutusta. Taulukkoon on merkitty, missä tämän tutkimuksen osassa on mitään menetelmää käytetty. Menetelmien tarkempi kuvaus löytyy niistä artikkeleista, joissa niitä on käytetty.

TAULUKKO 5 Kognitiivisen kyvykkyyden tutkimiseen käytettyjä menetelmiä eri osajulkaisuissa.

| Menetelmä | 1904-23 synt. | 1914 synt. 1989 | 1910 synt. 1990 | Lähde |
|--|------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| Mini-D (I ja II) | x | | x | Erkinjuntti ym. 1986 |
| Digit Span (WMS) (IV) | | x | x | Wechsler 1945 |
| Logical memory (WMS) (IV) | | x | | Wechsler 1945 |
| Visual reproduction (WMS) (IV) | | x | | Wechsler 1945 |
| Digit symbol (WAIS) (IV) | | x | x | Wechsler 1955 |
| Letter symbol II (II) | | | x | Laukkanen ym. 1994 (II) |
| Raven's standard progres- sive matrices (IV) | | x | | Raven ym. 1977 |
| Word fluency (Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities Test) (IV) | | x | x | Schaie 1985 |

4.2.5 Laboratoriotutkimukset

75- ja 80-vuotiaiden laboratoriossa tehdyt terveyden ja toimintakyvyn tutkimukset ja testaukset kestivät noin kuusi tuntia tutkittavaa kohden. Tutkimukset sisälsivät kehon rakenteen, fyysisen suorituskyvyn, aistitoimintojen, psykomotorisen nopeuden ja kognitiivisen kyvykkyyden mittauksia. Lääkärintarkastus kesti noin puoli tuntia. Tavanomaisen terveystarkastuksen lisäksi lääkäri kirjasi krooniset sairaudet käyttäen hyväksi tutkittavalla mukana ollutta kotona täytettyä terveystarkastusta, mahdollisia hoitokortteja ja reseptejä.

Taulukossa 6 on esitetty tässä tutkimuksessa käytetyt laboratoriotutkimuksen osat ja tämän työn osatutkimukset, joissa tarkastuksen osia on käytetty. Taulukossa mainitusta artikkelista löytyy menetelmien kuvaus.

TAULUKKO 6 75- ja 80-vuotiaiden tässä tutkimuksessa käytetyt laboratoriotutkimukset.

| Mittauksen kohde | Artikkeli | Lähde |
|--|------------------|---|
| Kehon rakenne - pituus, paino | (II, III, IV, V) | |
| Aistitoiminnot - kuulo (puhdasääniäudiometria) - näkö (keskeisen näön tarkkuus) - tasapaino (voimalevytutkimus) | (II, IV, V) | (Era ym. 1996, Era ym.1997) |
| Havaintomotoriikka - reaktio- ja liikeaikatestit (yksinkertainen ja monivalintatesti, valo- ja ääniärsykkeet) | (II) | (Era ym. 1986) |
| Yksinkertaiset toimintatestit - yläraajan liikkuvuus - portaalle nousutesti - maksimaalinen kävelynopeus (10 m) | (II, III, IV, V) | (Aniansson ym. 1980a) (Aniansson ym. 1980b) |
| Isometrinen maksimaalinen lihasvoima - käden puristusvoima, kyynärvarren koukistusvoima, polven ojennusvoima, vartalon ojennusvoima ja vartalon koukistusvoima | (II, III, IV, V) | (Viitasalo ym. 1977, Heikkinen ym. 1984, Sipilä ym. 1991) |
| Maksimaalinen työteho - maksimaalinen polkupyöraegometritesti | (II) | (American College of Sport Medicine 1986) |
| Psykometrinen tutkimus | (II, IV, V) | (erillinen taulukko, taulukko 5 s. 50) |
| Lääkärintarkastus - akuutit ja pitkäaikaiset sairaudet, oireet, lääkkeiden käyttö | (II, V) | |

4.2.6 Kuolleisuuden ja laitoshoidon käytön seuranta

Kuolleisuuden ja laitoshoidon (sairaaloiden ja vanhainkotien) käytön seuranta-tietoja on tässä tutkimuksessa kerätty 31.12.1994 asti. Tiedot on kerätty sairaaloiden ja vanhainkotien arkistoista sekä Keski-Suomen lääninhallituksen tilastoista. Kuolinpäivän lisäksi on tieto pääasiallisesta kuolinsyystä Kansainvälisen tautiluokituksen mukaisesti (Lääkintöhallitus 1986).

4.2.7 Tilastolliset menetelmät

Tilasto-ohjelmana on käytetty SPSS (Statistical Package for Social Science) ohjelmakokonaisuutta ja LISREL 6 ja 7 -ohjelmia (SPSS-x User's Guide 1988, Jöreskog & Sörbom 1986, Jöreskog & Sörbom 1989). Tutkimustiedosto on sijoitettu myös pohjoismaisen tiedoston osalta Jyväskylän yliopiston laskentakeskukseen.

Erot luokiteltujen muuttujien jakaumissa testattiin ristiintaulukoinnilla ja Khiin neliötestillä ja jatkuvien muuttujien keskiarvotestauksessa Studentin t-testillä. Pitkittäistutkimusosassa (laitoshoidon tarpeen seuranta) käytettiin monimuuttujaista varianssianalyysiä (MANOVA) profiilianalyysissä testattaessa tutkitun muuttujan yhteyttä laitoshoidon tarpeeseen seuranta-ajan kuluessa. Korrelaatiotarkastelussa käytettiin jatkuvien muuttujien välillä Pearsonin korrelaatiokerrointa, jatkuvan ja luokitellun muuttujan välillä polyseriaalista korrelaatiokerrointa ja kahden luokitellun muuttujan välillä polykorista korrelaatiokerrointa.

Eloonjäämiskäyrien välisiä eroja testattiin Leen ja Desun menetelmällä (1972). Kuolleisuuden yhteyttä selittäviin muuttujiin puolestaan tutkittiin logistisella regressioanalyysillä (Bishop ym. 1975). ADL-mittarin rakenteellista reliabiliteettia tarkasteltiin laskemalla mittarille Cronbachin alpha ja faktorianalyysiin perustuvalla estimoinnilla (Nummenmaa ym. 1997).

ADL-toimintakykyyn yhteydessä olevien tekijöiden tutkimisessa käytettiin korrelaatiotarkastelun pohjalta lähtevää rakenneyhtälömalleihin kuuluvaa monimuuttujaista lineaarista regressioanalyysiä, jonka toteutuksessa käytettiin LISREL-ohjelmaa. Tällöin voi selitettäviä muuttujia olla samanaikaisesti useampia kuin yksi ja selitettävä muuttuja on luonteeltaan jatkuva. Rakenneyhtälömalleissa tilastollinen analyysi tuottaa myös mallin kokonais selitysosuuden D (determinaatiokerroin). Kertoimet selittäjien ja selitettävien välillä ovat regressiokertoimia.

Laitoshoitoon yhteydessä olevia tekijöitä tarkasteltiin polkumallien avulla (Jöreskog & Sörbom 1989, Nummenmaa ym. 1997). Polkumallit kuuluvat myös erikoistapauksena rakenneyhtälömalleihin ja mahdollistavat moniportaisen kausaaliketjun tarkastelun, ts. toteutuuko tutkitussa aineistossa oletettu kausaalinen rakenne. Mallin yhteensopivuutta aineistoon tutkittiin seuraavin tilastollisin menetelmin: Khiin neliötesti ja p-arvo, jotka kuvastavat polkumalleissa yhteensopivuutta; testiä ei niinkään käytetä tilastollisena merkitsevyydestinä. GFI (goodness of fit index) on indeksi, jonka arvo vaihtelee välillä 0-1, ja jos $GFI > 0.90$, katsotaan mallin olevan riittävä. AGFI (adjusted goodness of fit index) on indeksi, jonka vaihteluväli ja riittävyysarvo ovat samat kuin GFI:llä. RMR (standardized root mean square residual) ilmaisee keskimääräisen jäännöksen otoskorrelaation ja mallin tuottaman sovitetun korrelaation välillä. Mitä pienempi RMR, sitä paremmin sopiva malli. (Nummenmaa ym. 1997.)

5 TULOKSET

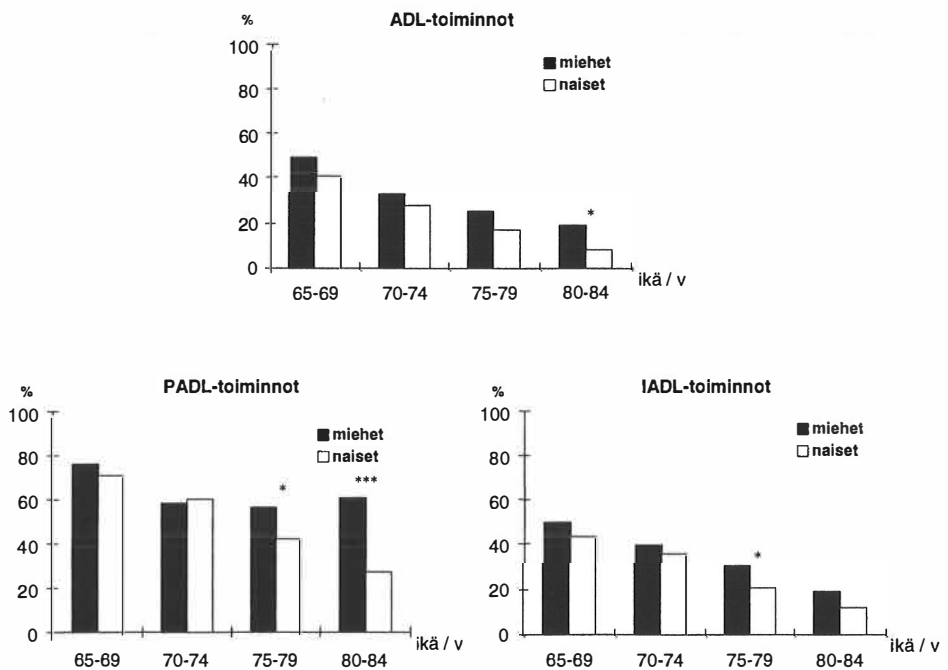
Tutkimuksen tuloksia kuvataan kahdella tavalla. Ensiksi kuvataan tuloksia päivittäisistä toiminnoista selviytymisestä käyttäen vuosina 1904-23 syntyneiden haastattelutietoja, jotka koottiin vuonna 1988, ja pohjoismaisen vertailun osalta 75-vuotiaiden henkilöiden haastattelutietoja, jotka koottiin vuonna 1989. Vuosina 1904-23 syntyneiden seurantatutkimuksessa vuonna 1996 käytetyn ADL-mittarin luotettavuutta kuvataan omassa luvussaan. Näitä tuloksia ei ole raportoitu tutkimustyön osajulkaisuissa. Toiseksi kuvataan päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen yhteydessä olevia tekijöitä, kotona asuvana selviytymiseen liittyviä tekijöitä sekä lihasvoiman ja liikuntakyvyn heikkenemisen yhteyttä kuolemanvaaraan käyttäen hyväksi osaraporttien tuloksia.

5.1 Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen

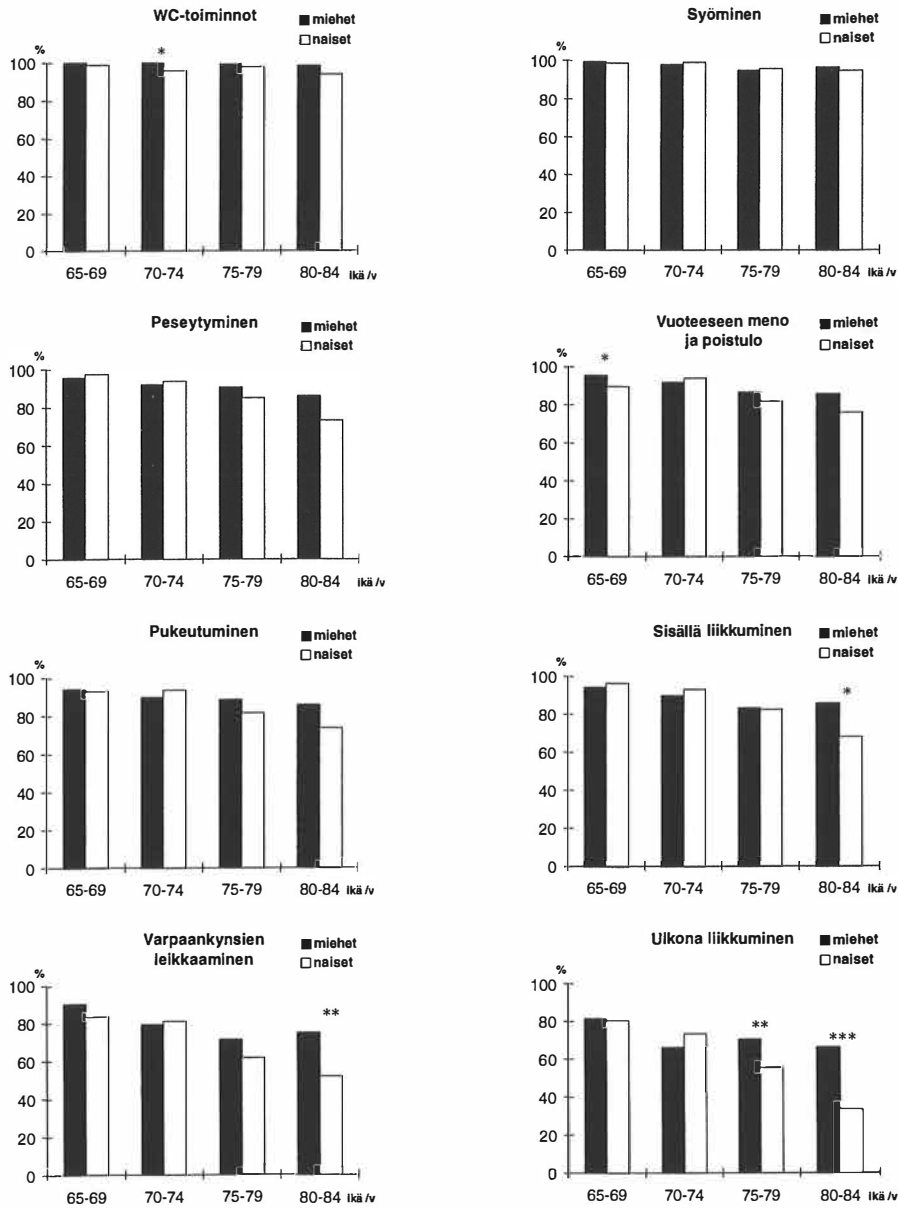
Päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä oli vaikeuksia huomattavalla osalla tutkituista. Vuonna 1988 haastatelluista 65-69-vuotiaista henkilöistä vajaa puolet selviytyi vaikeuksitta päivittäisistä perustoiminnoista ja asioiden hoitamisesta kodin ulkopuolella. 80-84-vuotiaista vastaava osuus oli enää noin joka kuudes. PADL-toiminnoista vaikeuksitta selviytyi suurempi osa kuin IADL-toiminnoista. Miehistä suurempi osa kuin naisista kuului niihin, joilla ei ollut vaikeuksia selviytyä kaikista PADL- ja IADL-toiminnoista. Kuvassa 5 on esitetty ikäryhmittäin, montako prosenttia haastatelluista miehistä ja naisista selviytyi ilman vaikeuksia kaikista ADL-, PADL- ja IADL-toiminnoista. Kahdessa vanhimmassa 5-vuotiskäryhmässä oli miesten ja naisten välillä tilastollisesti merkitsevä ero siten, että suurempi osa miehistä kuin naisista selviytyi vaikeuksitta kaikista PADL-toiminnoista. Samansuuntainen ero oli IADL-toiminnoissa ja ero oli tilastollisesti merkitsevä 75-79-vuotiailla.

PADL-toiminnoista eniten sekä miehillä että naisilla kaikissa tutkituissa ikäryhmissä vaikeuksia aiheutti ulkona liikkuminen ja vähiten syöminen. Si-

sällä vaikeuksitta kykeni liikkumaan vanhimmassa 80-84-vuotiaiden ikäryhmässä miehistä 85.7 % ja naisista 68.0 %. Vastaavat luvut ulkona liikkumisen suhteen olivat 66.1 % ja 33.6 %. IADL-toiminnoista vähiten ongelmia oli puhelimen käytössä ja eniten raskaista taloustöistä selviytymisessä. Julkisten kuluvälineiden käytöstä selviytyi vaikeuksitta lähes yhtä suuri osa nuoremmista, 65-69-vuotiaista, miehistä (91.8 %) ja naisista (91.5 %), mutta vanhimmassa, 80-84-vuotiaiden, ikäryhmässä miehistä 80.4 % ja naisista enää 54.7 %. Roolierot sukupuolien välillä ilmenivät vaikeuksien esiintymisessä eräissä toiminnoissa. Pyykinpesu, ruuanvalmistus ja puhelimen käyttö näyttivät olevan helpompia naisille kuin miehille, vaikka muuten tilastollisesti merkitsevät erot eri IADL-toiminnoista selviytymisessä olivat yleensä miesten hyväksi. Kuvissa 6 ja 7 on esitetty toiminnoittain vaikeuksitta selviytyneiden miesten ja naisten prosenttiosuudet PADL-toiminnossa ja IADL-toiminnossa sekä tilastollisesti merkitsevät erot miesten ja naisten välillä.



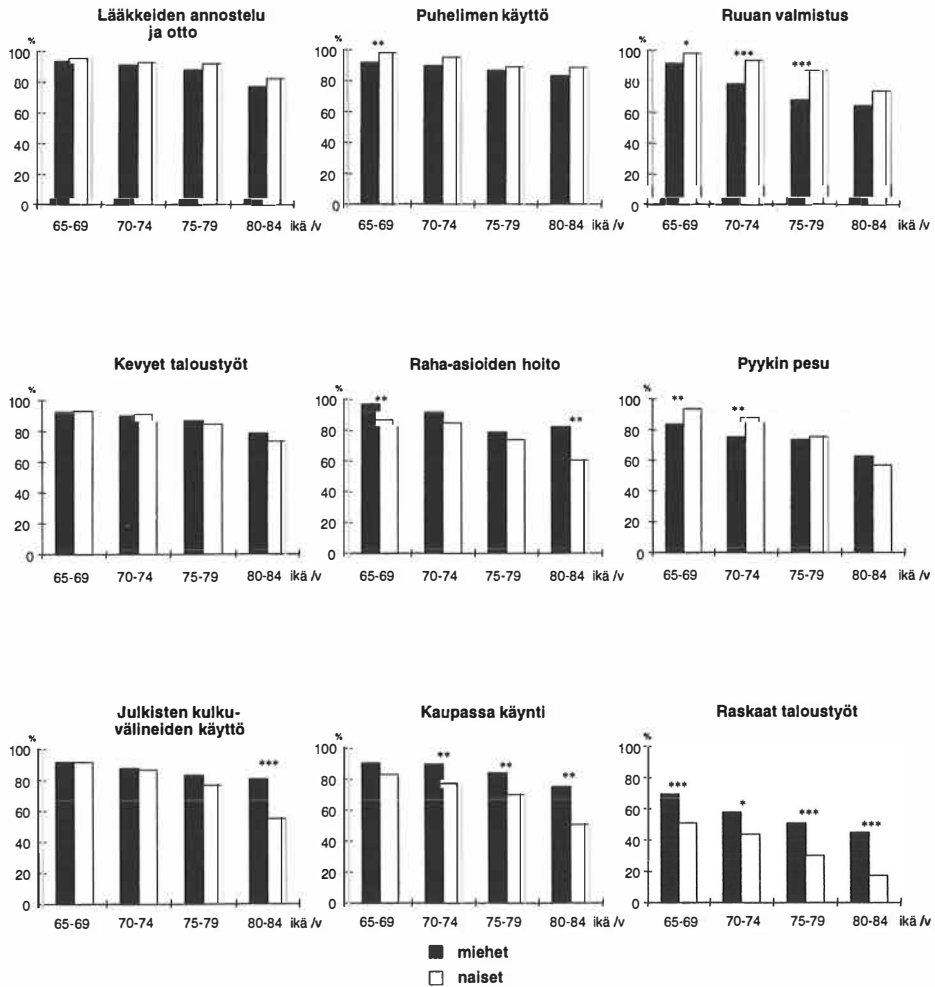
KUVA 5 Vaikeuksitta kaikista kysytyistä ADL-, PADL- ja IADL-toiminnoista selviytyneiden v. 1904-23 syntyneiden miesten (N=384-396) ja naisten (N=737-749) osuus (%) neljässä eri 5-vuotiskäryhmässä vuonna 1988. * p<.05 *** p<.001.



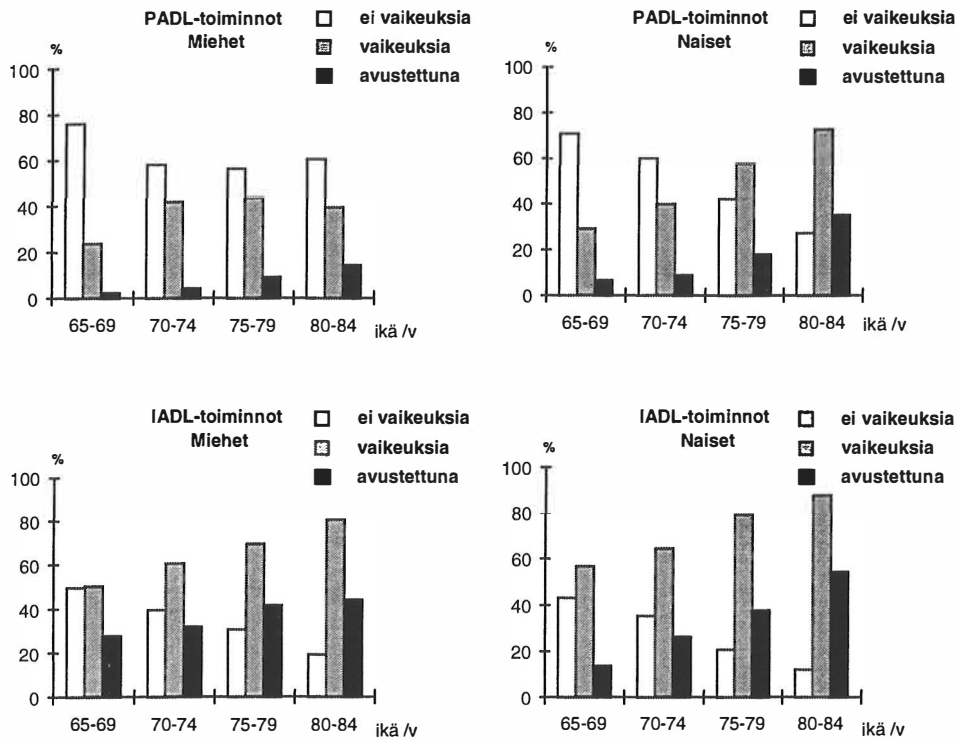
KUVA 6 Vaikeuksista eri PADL-toiminnoista selviytyneiden v. 1904-23 syntyneiden miesten (N=398-400) ja naisten (N=755-759) osuus (%) neljässä eri 5-vuotiskäryhmässä vuonna 1988. * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$.

Iän myötä lisääntyi myös avun tarvitsijoiden määrä sekä IADL- että PADL-toiminnoissa. 80-84-vuotiaista miehistä ja naisista noin joka toinen tarvitsi apua ainakin jossakin IADL-toiminnassa. Kuvassa 8 on esitetty eri ikäryhmien miehillä ja naisilla niiden henkilöiden prosentuaaliset osuudet, jotka selviytyivät

vaikeuksista PADL- ja IADL-toiminnoista, ja toisaalta niiden prosentuaaliset osuudet, joilla oli vaikeuksia yhdessä tai useammassa toiminnossa. Lisäksi kuvassa on esitetty niiden henkilöiden osuus, jotka olivat toisen avusta riippuvaisia vähintään yhdessä PADL- tai IADL-toiminnossa.



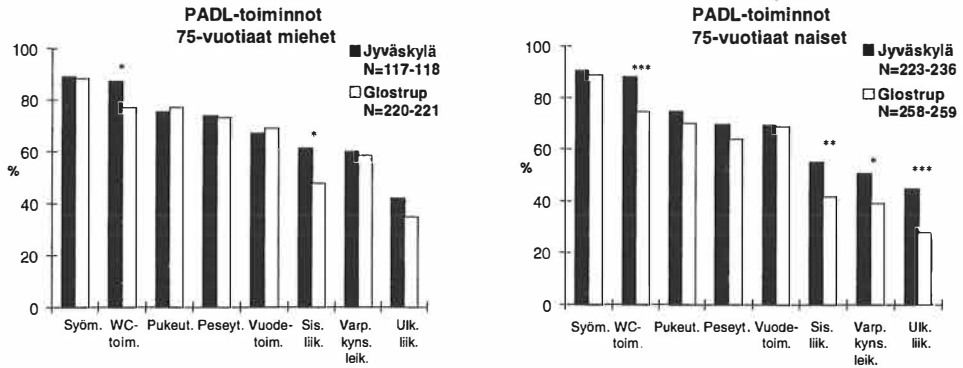
KUVA 7 Vaikeuksista eri IADL-toiminnoista selviytyneiden v.1904-23 syntyneiden miesten (N=395-400) ja naisten (N=756-762) osuus (%) neljässä eri 5-vuotiskäryhmässä vuonna 1988. * p<.05 ** p<.01 *** p<.001.



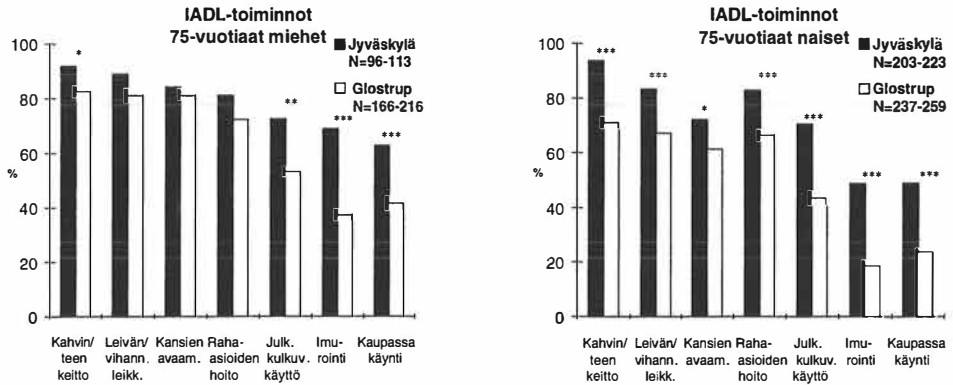
KUVA 8 Vaikeuksista ja vaikeus vähintään yhdessä sekä lisäksi avuntarve vähintään yhdessä PADL- (miehet N=396; naiset N=749) ja IADL- (miehet N=387; naiset N=749) toiminnassa v. 1904-23 syntyneillä miehillä ja naisilla neljässä eri 5-vuotiskäryhmässä vuonna 1988.

Ikivihreät-projektin 75-vuotiaita (1914 syntyneet) koskeva tutkimusosa oli samalla osa NORA-projektia (Nordisk Research on Ageing), joka toteutettiin samanlaisilla menetelmillä Jyväskylässä, Glostrupissa Tanskassa ja Göteborgissa Ruotsissa. Tässä työssä on käytetty Jyväskylän aineiston lisäksi baselinetietoja Glostrupista.

Verrattaessa glostrupilaisten ja jyväskyläläisten miesten ja naisten toimintakykyä yksittäisistä päivittäisistä toiminnoista vaikeuksista selviytymisen perusteella, näyttivät jyväskyläläiset miehet ja naiset selviytyvän useammista toiminnoista ilman väsymistä, hidastumista tai avun tarvetta kuin glostrupilaiset. Naisilla esiintyi useammassa toiminnossa tilastollisesti merkitseviä eroja kuin miehillä ja erot olivat suurempia. Kuvissa 9 ja 10 on esitetty jyväskyläläisten ja glostrupilaisten miesten ja naisten selviytyminen eri PADL- ja IADL-toiminnoista vaikeuksista sekä tilastollisesti merkitsevät erot paikkakuntien välillä.



KUVA 9 Vaikeuksista eri PADL-toiminnoista selviytyneiden jyväskyläläisten ja glostrupilaisten 75-vuotiaiden miesten ja naisten osuus (%). * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$.



KUVA 10 Vaikeuksista eri IADL-toiminnoista selviytyneiden jyväskyläläisten ja glostrupilaisten 75-vuotiaiden miesten ja naisten osuus (%). * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$.

5.2 Ikivihreät-ADL

Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli pyrkiä löytämään käyttökelpoisia menetelmiä liitettäväksi kotona asuvien henkilöiden toimintakykytutkimukseen perusterveydenhuollossa. Siksi tutkimusohjelman eri vaiheissa on kokeiltu erilaisia mittareita ja näiden lopputuloksena kehiteltyä Ikivihreät-ADL-mittaria myös käytännön työssä perusterveydenhuollossa (Leinonen ym. 1996).

Projektin eri vaiheissa käytettyjen ADL-mittariin valittujen osioiden määrä samoin kuin luokitteluperusteet vaihtelivat. Lähtökohtana oli PADL-osioiden osalta Katzin indeksi (Katz ym. 1963) ja IADL-osioiden osalta Lawtonin ja Brodyn indeksi (Lawton & Brody 1969). Lisäksi pyrittiin löytämään käyttökelpoisimmat osiot lukuisista viime vuosikymmeninä kehitetyistä mittareista, joita on esitelty aiemmin. Inkontinenssi, joka Katzin indeksissä on, jätettiin tärkeystään huolimatta pois, koska se mittaa toimintakykyä enemmänkin elin- kuin yksilötasolla. Katzin indeksi on suunniteltu heikkokuntoisille henkilöille. Tut-

kittaessa myös kotona asuvia iäkkäitä henkilöitä katsottiin tarpeelliseksi laajentaa liikuntakyvyn arviointia sisällä, ulkona ja portaissa liikkumiseen. Varpaankynsien leikkaaminen edellyttää riittävää notkeutta, koordinaatiota ja näkökykyä, ja selviytyminen tästä henkilökohtaiseen hygieniaan liittyvästä tehtävästä osoittaa kohtalaisen hyvää toimintakykyä ja toisen avusta riippumattomuutta. Tämä onkin PADL-toiminnoista se, joka vaikeutuu yleensä ensimmäisenä. IADL-osioista Lawton ja Brodyn alkuperäisten seitsemän osion lisäksi mukaan otettiin käytännön työssä tärkeäksi koettu lääkkeiden annostelu ja otto sekä raskaat taloustyöt, joka oli myös Lawtonin myöhemmässä mittariversiossa (Lawton ym. 1982).

Vuonna 1996 toteutettiin vuosina 1904-23 syntyneiden seurantahaastattelu, johon osallistui 663 henkilöä (84.5 % elossa tutkimuspaikkakunnalla olevista). Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen tutkimisessa käytettiin ADL-mittaria, joka oli aiempien tutkimus- ja käytännön kokemusten tulos. Vuoden 1988 haastattelukysymyksistä nämä poikkesivat siten, että PADL-kysymyksiin lisättiin portaissa liikkuminen ja IADL-kysymyksistä poistettiin kirjeen kirjoitus. Lisäksi luokitus yhdenmukaistettiin samanlaiseksi kunkin kysymyksen kohdalla. ADL-mittarissa on 9 PADL- ja 9 IADL-osiota:

PADL-osiot

- WC-toiminnot
- Syöminen
- Peseytyminen
- Vuoteeseen meno ja poistulo
- Pukeutuminen
- Sisällä liikkuminen
- Ulkona liikkuminen
- Portaissa liikkuminen
- Varpaankynsien leikkaaminen

IADL-osiot

- Lääkkeiden annostelu ja otto
- Puhelimen käyttö
- Ruuanvalmistus
- Kevyet taloustyöt
- Raha-asioiden hoito
- Pyykinpesu
- Julkisten kulkuvälineiden käyttö
- Kaupassa käynti
- Raskaat taloustyöt

Kunkin kysymyksen kohdalla vastausvaihtoehdot olivat:

1. Selviän vaikeuksitta
2. On vaikeuksia
3. En pysty ilman toisen henkilön apua
4. En pysty autettunakaan

Tuloksena oli summapistemäärä, joka vaihteli välillä 18-72. Tieto kaikista osioista saatiin 517 henkilöltä.

ADL-mittarin yksidimensionaalisuutta eli sitä, voidaanko PADL- ja IADL-osiot summata, tutkittiin reliabiliteetti- ja validiteettianalyysillä.

Reliabiliteetti

ADL-mittarin summamuuttujan rakenteellista reliabiliteettia tutkittiin Cronbachin alhalla ja konfirmatorisella faktorianalyysillä (Nummenmaa ym. 1997).

ADL-osioiden keskinäiset korrelaatiot olivat korkeita. Alle .30 korrelaatio oli vain raskailla taloustöillä ja wc-toiminnoilla (0.26), syömisellä (0.26) ja puhelimen käytöllä (0.26). Cronbachin alpha oli vanhemman kymmenvuotiskäryhmän (1904-13 syntyneillä) miehillä 0.93 ja naisilla 0.96. Vastaavat luvut nuoremmassa (1914-23 syntyneissä) ikäryhmässä olivat 0.96 ja 0.91.

Faktorianalyysin alustava tilastollinen tarkastelu osoitti, että yhden faktorin ensimmäinen ominaisarvo (Eigenvalue) oli 10.87, toisen 1.64 ja kolmannen 0.93. Kahden faktorin mallissa ei tullut selkeää eroa PADL- ja IADL-osioiden kesken. Toiseen faktoriin latautui PADL:stä muut, paitsi ulkona ja portaissa liikkuminen sekä varpaankynsien leikkaaminen ja lisäksi tähän faktoriin olisi kuulunut puhelimen käyttö. Erikseen tarkasteltuna PADL-osiot latautuivat vahvasti yhdelle faktorille muilla, paitsi nuoremmilla miehillä, joilla heilläkin toinen yli yhden ylittävä ominaisarvo oli 1.05 ensimmäisen ollessa 5.93. IADL-osiot latautuivat myös yhdelle faktorille muilla, paitsi nuoremmilla naisilla, joilla ensimmäinen ominaisarvo oli 4.87 ja toinen 1.01. Kahden faktorin rakenne olisi lisäksi tuottanut eri osioita sisältävät rakenteet eri ikäryhmille ja sukupuolille.

Yhden faktorin rakenne tuotti koko ryhmän reliabiliteettikertoimeksi 0.97 ja mittarin selitysosuus tutkittavasta ilmiöstä oli 58.2 %. Yksittäisten osioiden reliabiliteettikertoimet olivat seuraavat:

| | |
|----------------------------------|------|
| Wc-toiminnot | 0.50 |
| Syöminen | 0.44 |
| Peseytyminen | 0.75 |
| Vuoteeseen meno ja poistulo | 0.52 |
| Pukeutuminen | 0.67 |
| Sisällä liikkuminen | 0.75 |
| Portaissa liikkuminen | 0.60 |
| Ulkona liikkuminen | 0.64 |
| Varpaankynsien leikkaaminen | 0.37 |
| Lääkkeiden annostelu ja otto | 0.50 |
| Puhelimen käyttö | 0.45 |
| Ruuanvalmistus | 0.67 |
| Kevyet taloustyöt | 0.75 |
| Raha-asioiden hoito | 0.60 |
| Pyykinpesu | 0.59 |
| Julkisten kulkuvälineiden käyttö | 0.70 |
| Kaupassa käynti | 0.62 |
| Raskaat taloustyöt | 0.36 |

Matalimmat reliabiliteettikertoimet olivat varpaankynsien leikkaamisella ja raskailla taloustöillä, joiden pitäminen mittarissa mukana on kuitenkin mielekäästä, koska näiden toimintojen kohdalla yleensä ensimmäisenä tarvitaan ulkopuolista apua, esim. kotihoidon apua.

Faktorin ja summamuuttujan keskinäinen korrelaatio oli korkea, miehillä ja naisilla 0.99, joten tämän reliabiliteettitarkastelun perusteella voidaan pitää

yhdistetyn PADL- ja IADL-summamuuttujan käyttöä perusteltuna. Yhtenäistä useamman faktorin rakennetta ei muodostunut tässä tutkimusjoukossa.

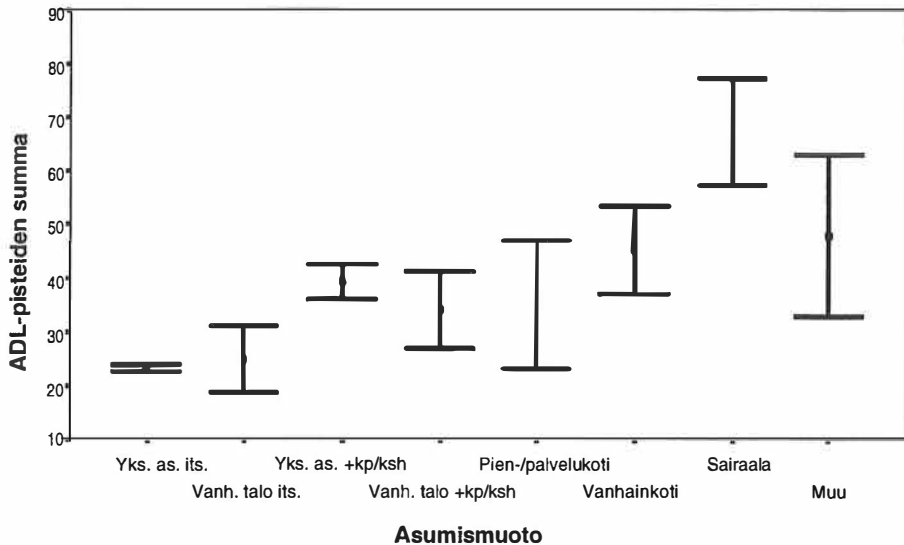
Test-retest- eli toistomittausreliabiliteettia tutkittiin vuoden 1988 haastattelujen yhteydessä kysymällä päivittäisistä toiminnoista selviytymistä samalla menetelmällä samoilta henkilöiltä (n=39) kahden viikon välein. Kysymykset olivat muuten samat kuin edellä (s.59) esitetyssä mittarissa, mutta portaissa liikkuminen on myöhemmin lisätty mittariin ja kirjeen kirjoittaminen poistettu. Samalla tavalla kummallakin haastattelukerralla vastasi PADL-toimintoihin 88 % ja IADL- toimintoihin 83 %. Parhaiten toistettavia PADL-toiminnoista olivat syöminen ja wc:ssä käynti (97 %:lla samat vastaukset molemmilla haastattelukerroilla). Myös sisällä liikkumisen toistettavuus oli hyvä (90 %). IADL-toiminnoista parhaiten toistettavia olivat kevyet taloustyöt (92 %) ja puhelimen käyttö (95 %) (Laukkanen ym. 1992).

Validiteetti

Vuonna 1988 validiteettitutkimukseen osallistui 37 henkilöä. Lääkintävoimisteelijan kotona tekemän havainnoinnin tuloksia verrattiin haastateltavien omiin arvioihin toimintakyvystään. Havainnointitietoa saatiin lähes kaikista PADL-toiminnoista, mutta vain osasta IADL-toimintoja. Arviot olivat yhteneviä 72-prosenttisesti. Yksittäisten toimintojen yhteneväisyyksiä: varpaankynsien leikkaaminen 91 %, portaissa kulkeminen 80 %, sisällä liikkuminen 73 %, ulkona liikkuminen 58 %, puhelimen käyttö 84 % ja ruuanlaitto 66 %. Tutkittavan arvon ja havainnoinnin tuottaessa eri tuloksen asia oli yleensä niin päin, että tutkittava oli arvioinut toimintakykynsä heikommaksi kuin havainnoija (Laukkanen ym. 1992).

Sisältövaliditeettia (content validity) tarkasteltiin vertaamalla vuoden 1996 haastattelun ADL-summapistemäärän tulosta haastattelukysymykseen: onko toimintakykyne tai kuntonne yleisesti ottaen tällä hetkellä mielestänne 1. erittäin hyvä, 2. hyvä, 3. keskinkertainen, 4. huono, 5. erittäin huono. Näiden muuttujien keskinäinen korrelaatio oli miehillä 0.61 ($p < .001$) ja naisilla 0.60 ($p < .001$).

Kriteerivaliditeettia (criterion validity) arvioitiin vertaamalla ADL-summapistemäärää haastateltavan pääasialliseen asumismuotoon vuoden 1996 haastattelussa (kuva 11). Asumismuotovaihtoehtoja olivat seuraavat: yksityisasunnossa itsenäisesti, vanhustentalossa itsenäisesti, yksityisasunnossa kotihoidon tuen turvin, vanhustentalossa kotihoidon tuen turvin, pienkodissa tai palvelukodissa, vanhainkodissa, sairaalassa tai muualla. ADL-summapistemäärä kasvoi siirryttäessä itsenäisestä asumisesta toisen henkilön avusta riippuvuuteen. Nykyistä kotihoitoa korostavaa palvelurakennetta kuvaa se, että yksityisasunnossa kotihoidon tuen turvin asuvien pistemäärä oli lähes yhtä korkea kuin vanhainkodissa asuvien. Asumismuodon ja ADL-summapistemäärän korrelaatio oli korkea ($r = 0.63$). Ryhmän "muu" (n=5) summapistemäärä oli varsin korkea, mikä selittyy sillä, että tähän ryhmään koodattiin henkilöt, jotka olivat intervallihoidossa (osittain kotona, osittain laitoksessa) terveyskeskussairaalsaa tai vanhainkodissa.



KUVA 11 ADL-summapistemäärän keskiarvot ja 95 %:n luottamusväli eri asumismuodoissa vuosina 1904-23 syntyneillä henkilöillä vuonna 1996 (N = 517).

Rakennevaliditeettia (construct validity) voidaan tarkastella laskemalla mittarille Guttmanin asteikkoanalyysin avulla "coefficients of reproducibility" (C of R), jossa hyväksyttävän kumulatiivisuuden rajana pidetään 0.90:n arvoa (Guttman 1950). "Coefficient of scalability" (C of S) on edellisestä poikkeava laskutapa, jossa huomioidaan jakaumien "vinous", ja mittarilla katsotaan olevan hyväksyttävä kumulatiivisuus, mikäli tulos on 0.60 tai korkeampi (Menzel 1953). Näin saadaan selville osoitteen kumulatiivisuus eli se, ovatko ne järjestettävissä siten, että jos selviytyy tietyistä toiminnoista, selviytyy myös seuraavasta.

C of R ja C of S laskettiin ryhmille, joihin kuuluivat vanhemman ikäryhmän kaikki ADL-haastatteluun osallistuneet miehet (N=44) ja samansuuruinen satunnaistettu otos saman ikäryhmän naisista. Laskentaan ei ole olemassa valmista atk-ohjelmaa, mikä asettaa rajoituksensa ryhmäkoolle, koska laskenta on suoritettava käsin. Tulos oli, että miehillä C of R oli 0.94 ja C of S 0.62 ja naisilla vastaavasti C of R oli 0.98 ja C of S 0.91 laskettuna 18-osioiselle yhdistetylle PADL- ja IADL-mittarille, jonka osiot oli dikotomisoitu ryhmiin vaikeuksista selviytyvät ja jotain vaikeuksia tai avun tarvetta ADL- toiminnoista selviytymisessä.

Hierarkkisuus

Tässä tutkimuksessa käytetty ADL-mittari osoittautui päivittäisten perustoimintojen (PADL) ja asioiden hoitamisesta selviytymisen (IADL) suhteen varsin hierarkkiseksi sikäli, että haastateltavat, jotka raportoivat PADL-vaikeuksia, raportoivat yleensä myös IADL-vaikeuksia. 6.7 % miehistä ja 3.8 % naisista raportoivat, että heillä oli PADL-vaikeuksia mutta ei IADL-vaikeuksia.

5.3 Päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen liittyvät tekijät

Artikkeleissa I, II, IV ja V on raportoitu päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen yhteydessä olevia tekijöitä ja esitetty jakaumatietoja selittävästä tekijöistä. Muuttujien valinta malleihin on tapahtunut kunkin työn kohdalla alan kirjallisuuden pohjalta laaditun tutkimusmallin perusteella. Tavoitteena on ollut selvittää, mitkä seikat selittävät iäkkäiden henkilöiden päivittäisistä toiminnoista selviytymistä. Taulukossa 7 on esitetty muuttujat, jotka ovat 75- ja 80-vuotiaiden miesten ja naisten korrelaatiomatriiseissa (liitetaulukot 1-4). Tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot on merkitty taulukoihin vahvennettuina.

TAULUKKO 7 Korrelaatiomatriisitaulukoissa esitetyt muuttujat. Muuttujat ovat mitta-asteikoltaan jatkuvia lukuun ottamatta elossaolo (3)- ja näkömuuttujaa (14).

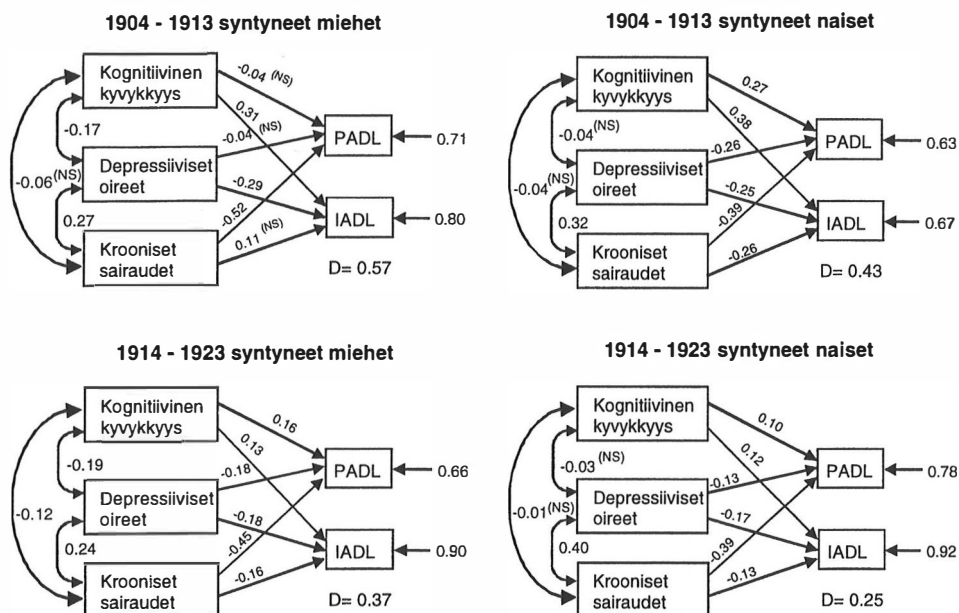
| Muuttujan nimi | Muuttujan kuvaus |
|-----------------------|---|
| 1. PADL | Summa kymmenestä päivittäisistä perustoiminnoista selviytymiseen liittyvästä 5-luokkaisesta muuttujasta (vaihteluväli 10-50) |
| 2. IADL | Summa seitsemästä asioiden hoitamisesta selviytymiseen liittyvästä 5-luokkaisesta muuttujasta (vaihteluväli 7-35). |
| 3. Elossaolo | Onko tutkittava ollut elossa seuranta-ajan päättyessä 31.12.1994 (1=kyllä, 2=ei) |
| 4. Kotona selv. 12 kk | Kotona selviytymispäivien lukumäärä 12 kk:ssa vuonna 1990 |
| 5. Kotona selv. 60 kk | Kotona selviytymispäivien lukumäärä 60 kk:ssa vuosina 1990-94 |
| 6. Koulutus | Koulutusvuosien määrä |
| 7. Tulot | Perheen nettotulot kuukaudessa |
| 8. Sair.lkm. | Kroonisten sairauksien lukumäärä (vaihteluväli 1-10) |
| 9. Sair.vakav. | Tutkittavan ilmoittaman sairauden vakavuus lääkärin arvioimana (muuttujan tarkempi kuvaus on artikkelissa V) |
| 10. Res.l.lkm. | Säännöllisesti käytössä olevien reseptilääkkeiden lukumäärä |
| 11. Oireet 1 | Paljon vaivaavien oireiden lukumäärä terveystarkastuksessa (vaihteluväli 1-17) |
| 12. Oireet 2 | Lääkärintarkastuksessa ilmoitetut oireet ja niiden esiintyminen levossa tai rasituksessa (muuttujan tarkempi kuvaus artikkelissa V) |

| | |
|------------------------|--|
| 13. CES-D | Center for Epidemiological Studies depressiivisten oireiden kartoitusmittarin pistemäärä (vaihteluväli 0-60) |
| 14. Näkö | Sanomalehtitekstin näkeminen lasien kanssa tai ilman (1=kyllä, vaivattomasti, 2=kyllä, hieman vaivalloisesti, 3=hyvin vaivalloisesti, 4=ei, ei lainkaan) |
| 15. Kuulo | Paremmen korvan puhdasääniaudiogrammin tulos (kuullun desibelitason keskiarvo puhealueella: 500 Hz, 1000 Hz ja 2000 Hz) |
| 16. Tasapaino | Tasapainolevyllä tapahtuvan horisontaalisen huojunnan (x-matka) yhteen laskettu mm-määrä |
| 17. Liikeaika | Käden liikeaika reaktioaikatestissä (muuttujan tarkempi kuvaus artikkelissa II) |
| 18. Kävelynopeus | Kävelynopeus (m/s) 10 m:n matkalla |
| 18. Port. nousu | Korkein porras (10-50 cm), mille kykenee nousemaan kaiteesta tukea ottamatta (tulos jaettu pituudella) |
| 20. Käden pur.v. | Maksimaalinen isometrinen käden puristusvoima (N) |
| 21. Polv.oj.v. | Maksimaalinen isometrinen polven ojennusvoima (N) jaettuna painolla |
| 22. Voimafakt. | Viidestä lihasvoimasta (käden puristus, polven ojennus, polven koukistus, vartalon ojennus ja vartalon koukistus) laskettu voimafaktori |
| 23. Yksink.toim.testit | Viiden kaksiluokkaisen (pystyy/ei pysty) yksinkertaisen toimintakykytestin summa (muuttujan tarkempi kuvaus artikkelissa II) |
| 24. Kogn.sum.1 | Kolmen muistitoimintojen mittaamiseen painottuvan psykometrisen standardoidun testin summa (Numerosarjat, Looginen muisti, Visuaalinen reproduktio) |
| 25. Kogn.sum.2 | Kolmen älylliseen päättelyyn painottuvan psykometrisen standardoidun testin summa (Merkkikoe II, Sanasujuvuus, Ravenin progressiiviset matriisit) |
| 26. Mini-D | Kognitiivisen kyvykkyyden mittarin summapistemäärä (vaihteluväli 0-43) |
| 27. Merkkikoe II | Psykometrisen testin pistemäärä (vaihteluväli 0-99) |

Analyysit on tehty erikseen miehille ja naisille ja 1904-13 ja 1914-23 syntyneille sekä 75- ja 80-vuotiaille henkilöille, koska on haluttu tarkastella sukupuolten välillä ja eri ikäryhmien välillä mahdollisesti olevia eroja ADL-toimintakyvyn taustamuuttujissa. LISREL-ohjelman lineaarinen regressioanalyysi on

mahdollistanut selitettävän tarkastelun jatkuvana muuttujana sekä usean selitettävän (PADL- ja IADL-summa, artikkeli I) tarkastelun samassa mallissa.

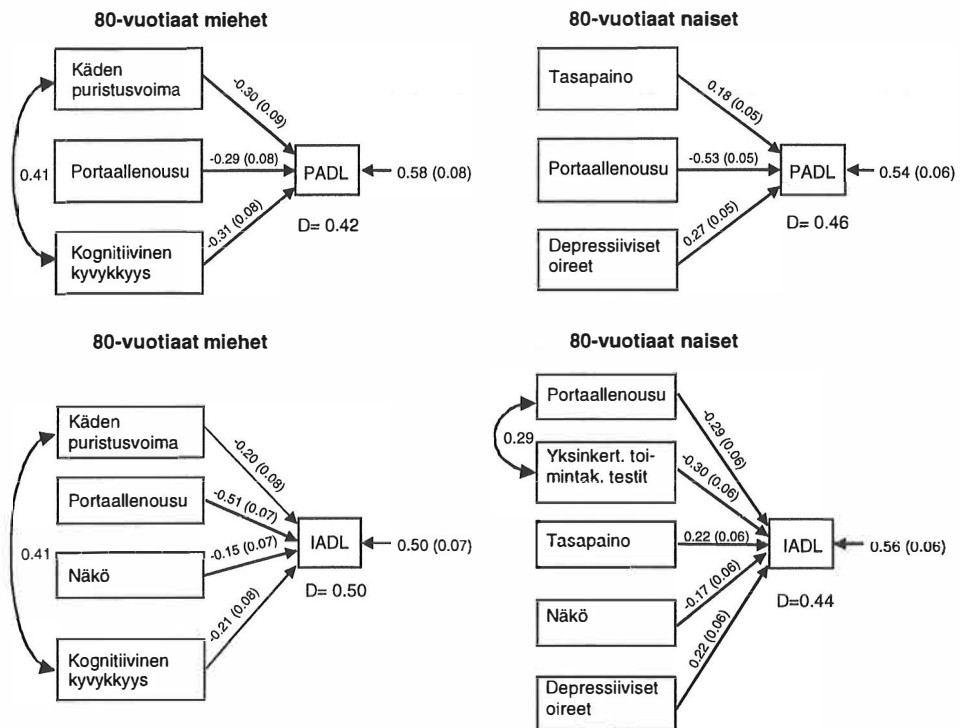
Vuosina 1914-23 syntyneillä miehillä ja naisilla sekä 1904-13 syntyneillä naisilla päivittäisistä perustoiminnoista (PADL) ja asioiden hoitamisesta (IADL) selviytymiseen tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä regressiomalleissa olivat kroonisten sairauksien määrä, depressiivisten oireiden määrä sekä kognitiivinen kyvykkyys. Vuosina 1904-13 syntyneiden miesten malli poikkesi edellisistä siten, että depressiivisten oireiden määrän ja kognitiivisen kyvykkyuden yhteys PADL-toimintakykyyn ei ollut merkitsevä eikä kroonisten sairauksien määrän yhteys IADL-toimintakykyyn (I). Kuvassa 12 on esitetty PADL- ja IADL-toimintakyvyn regressiomallit 1904-13 ja 1914-23 syntyneillä miehillä ja naisilla. Mallien selitysosuus vaihteli 25 %:sta 57 %:iin.



KUVA 12 Vuosina 1904-23 syntyneiden miesten ja naisten PADL- ja IADL-toimintakyvyn regressiomallit. Vasemmalla olevat luvut ovat selittäjien välisiä korrelaatiokertoimia. Keskellä olevat luvut ovat regressiokertoimia ja oikealla ovat jäännösvarianssit. D on determinaatikerroin, joka kuvaa koko mallin selitysosuutta. Regressiomalleissa miesten määrä vaihteli välillä 109-224 ja naisten välillä 225-364.

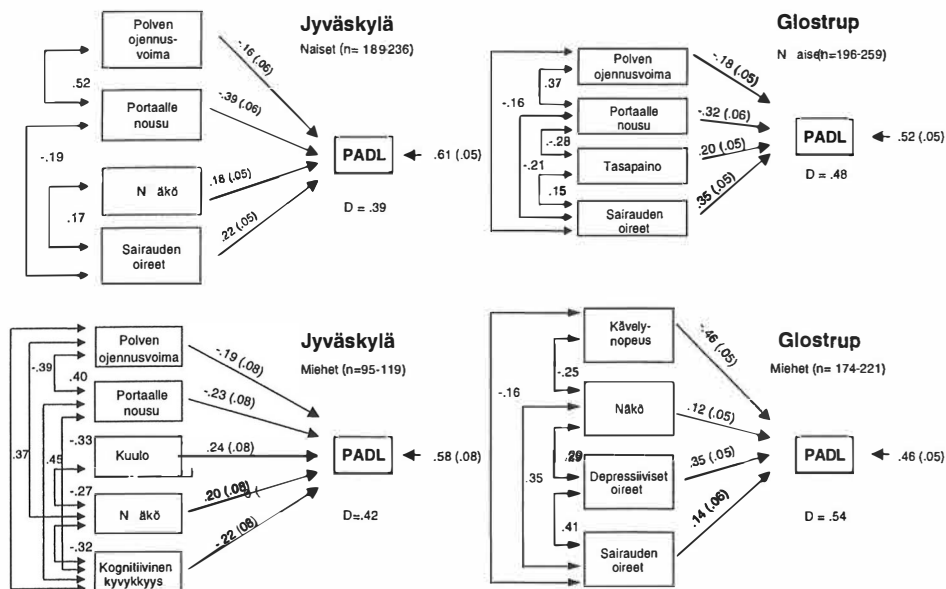
80-vuotiailla miehillä ja naisilla (II) sairauksien lukumäärää ei otettu regressioanalyysiin mukaan, koska haluttiin tutkia sairauksien ja mahdollisten patologisten muutosten ja vaurioiden tuloksena syntyneiden toimintakyvyn rajoitusten yhteyttä ADL-toimintakykyyn. Mallien selitysosuus vaihteli 42 % - 46 % PADL-toimintakykyä selitettäessä ja 44 % - 50 % IADL-toimintakykyä selitettäessä. Alentuneeseen PADL-toimintakykyyn oli yhteydessä heikentynyt käden puristusvoima, portaallenousukorkeus ja kognitiivinen kyvykkyys 80-vuotiailla miehillä ja tasapaino, portaallenousukorkeus ja depressiivisten oireiden määrä

80-vuotiailla naisilla. Vastaavasti alentuneeseen IADL-toimintakykyyn oli yhteydessä heikentynyt käden puristusvoima, alentunut portaallenousukorkeus, näkökyvyn ja kognitiivisen kyvykkyyden heikkeneminen 80-vuotiailla miehillä ja alentunut portaallenousukorkeus, vaikeudet yksinkertaisissa toimintakykytesteissä, tasapainon ja näkökyvyn heikentyminen ja depressiiviset oireet 80-vuotiailla naisilla (II). Artikkelissa II yksinkertaisia toimintakykytestejä vastaa termi on "upper extremity functions". Tulokset on esitetty kuvassa 13. Näissä malleissa sekä naisilla että miehillä hyvän fyysisen suorituskyvyn, esimerkiksi portaallenousukyvyn, aistitoimintojen, varsinkin näkökyvyn, sekä psyykkisen terveyden liittyminen ADL-toiminnoista selviytymiseen tuli esille. Eroa miesten ja naisten mallien välillä oli siinä, että miehillä heikentynyt kognitiivinen kyvykkyyden vaikeutti sekä PADL- että IADL-toiminnoista selviytymistä, kun taas naisilla vastaaviin vaikeuksiin liittyi depressiivisten oireiden esiintyminen.



KUVA 13 80-vuotiaiden miesten ja naisten PADL- ja IADL-toimintakyvyn regressiomallit. Vasemmalla olevat luvut ovat selittäjien välisiä korrelaatiokertoimia. Keskellä olevat luvut ovat regressiokertoimia ja niiden keskivirheitä, ja oikealla olevat luvut ovat jäännösvariansseja ja niiden keskivirheitä. D on determinaatikerroin. Regressiomalleissa miesten määrä vaihteli välillä 42-72 ja naisten välillä 110-185.

Pohjoismainen vertailu jyvaskyläläisten ja glostrupilaisten osalta on raportoitu artikkelissa IV ja esitetty kuvassa 14. Näissä selitysmalleissa PADL-toimintakykyyn liittyi molemmilla paikkakunnilla ja sekä miehillä että naisilla selviytyminen fyysisen suorituskyvyn testeistä sekä aistitoiminnot (glostrupilaisilla naisilla tasapaino ja muilla näkö sekä jyvaskyläläisillä miehillä lisäksi kuulo). Fyysisen suorituskyvyn testeistä kolmessa mallissa (jyvaskyläläiset miehet ja naiset sekä glostrupilaiset naiset) oli heikentynyt polven ojennusvoima ja alentunut portaallenousukorkeus ja yhdessä mallissa (glostrupilaiset miehet) hidastunut kävelynopeus yhteydessä vaikeuksiin PADL-toiminnoissa. Näiden lisäksi sairauksien oireet muilla paitsi jyvaskyläläisillä miehillä, depressiiviset oireet glostrupilaisilla miehillä ja kognitiivisen kyvykkyyden häiriöt jyvaskyläläisillä miehillä olivat yhteydessä alentuneeseen PADL-toimintakykyyn. Depressiivisten oireiden yhteys PADL-toimintakykyyn glostrupilaisilla miehillä ei selity näiden oireiden yleisemmällä esiintymisellä, koska jyvaskyläläiset miehet raportoivat enemmän depressiivisiä oireita kuin heidän glostrupilaiset ikätoverinsa (IV).



KUVA 14 75-vuotiaiden glostrupilaisten ja jyvaskyläläisten miesten ja naisten PADL-toimintakykyyn regressiomallit. Vasemmalla olevat luvut ovat selittäjien välisiä korrelaatiokertoimia. Keskellä olevat luvut ovat regressiokertoimia ja niiden keskivirheitä, ja oikealla olevat luvut ovat jäännösvariansseja ja niiden keskivirheitä. D on determinaatikerroin. Regressiomalleissa miesten määrä vaihteli välillä 95-221 ja naisten välillä 189-259.

5.4 Seurannan aikana kuolleet ja kuolinsyyt

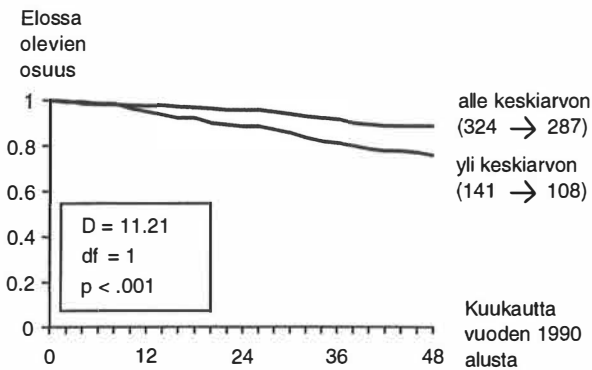
Taulukossa 8 on esitetty 58 kk:n (1914-23 syntyneet) ja 48 kk:n (1914 ja 1910 syntyneiden) seurannan aikana kuolleiden määrät ja kuolinsyyt, jotka on raportoitu artikkelissa III. Yleisin kuolinsyy oli sydän- ja verisuonisairaus; seuraaviksi yleisimpiä olivat syöpä ja dementia. Seurannan jatkuessa (V) kuolemantapauksia tuli lisää, mutta sydän- ja verisuonisairaudet olivat edelleen yleisin pääasiallinen kuolinsyy. Vaikka viime vuosikymmeninä tapahtunut eliniän pidentyminen johtuu pääasiassa alentuneesta kuolleisuudesta sydän- ja verisuonisairauksiin, ne ovat pääasiallisena kuolinsyynä Pohjoismaissa kahdella kolmasosalla ihmisistä. Syöpäsairauksien osuus on sen sijaan kasvamassa (Martelin 1987).

TAULUKKO 8 Kuolinsyy 75-84- sekä 75- ja 80-vuotiailla jyvaskyläläisillä.

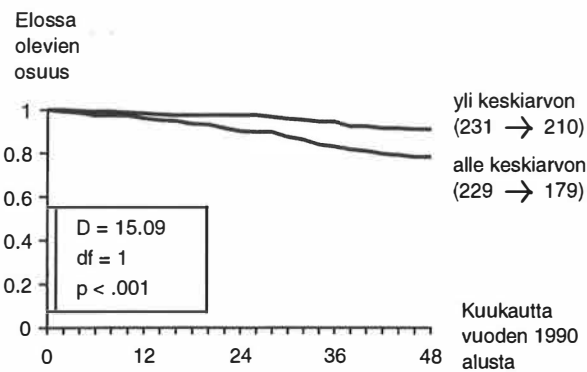
| Kuolinsyy | 75-84-v. | | 75-v. | | 80-v. | |
|----------------------------|----------|---------|-------|----------|-------|---------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Sydän- ja verisuonisairaus | 77 | (52.7) | 28 | (43.1) | 32 | (53.3) |
| Syöpä | 28 | (19.2) | 19 | (29.2) | 10 | (16.7) |
| Dementia | 5 | (3.4) | 4 | (6.2) | 1 | (1.7) |
| Tapaturma | 2 | (1.4) | 3 | (4.6) | 2 | (3.3) |
| Muu | 34 | (23.3) | 11 | (16.9) | 15 | (25.0) |
| Yhteensä | 146 | (100.0) | 65 | (100.00) | 60 | (100.0) |

5.5 Liikuntakyvyn ja lihasvoiman heikkeneminen kuolemanvaaraa ennakoivana tekijänä

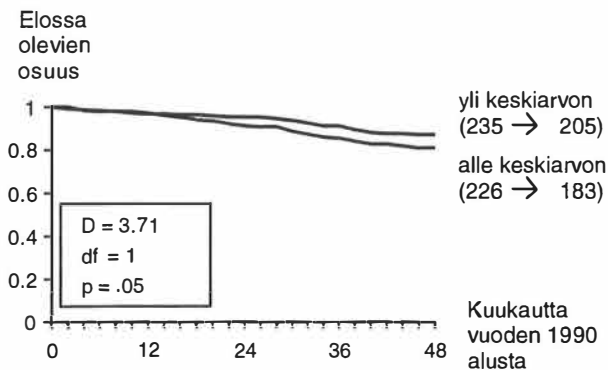
75-84-vuotiaiden jyvaskyläläisten sisällä ja ulkona liikkumiskyvyn, kävelynopeuden ja lihasvoiman heikentymisen yhteyttä kuolemanvaaraan tutkittiin 48-58 kuukauden seurannan aikana. Tuloksia on tarkasteltu artikkelissa III. Vaikeudet liikkumisessa, keskimääräistä hitaampi kävelynopeus ja keskimääräistä heikompi lihasvoima olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä suurempaan kuolemanvaaraan. Kuvissa 15-17 on esitetty 75- ja 80-vuotiaiden eloonjäämiskäyrät 10 m:n kävelyajan, käden puristusvoiman ja polven ojennusvoiman suhteen. Kävelynopeuden ollessa keskiarvoa hitaampi kuolemanvaaran riski oli 1.98 (95 %:n luottamusväli 1.18-3.34) keskiarvoa nopeammin kävelleisiin verrattuna, ja käden puristusvoiman ollessa keskiarvoa heikompi kuolemanvaaran riski oli 1.86 (95 %:n luottamusväli 1.13-3.07) keskiarvoa voimakkaammin puristaneihin nähden. Keskiarvoa nopeimmin kävelleistä kuoli seurannan aikana 11.4% ja hitaammin kävelleistä 23.4 %. Tutkittavista kenenkään kävelynopeus, käden puristusvoima tai polven ojennusvoima ei ollut keskiarvoluku.



KUVA 15 75- ja 80-vuotiaiden henkilöiden eloonjäämiskäyrä kävelyajan kahdessa eri ryhmässä vakioituna iän ja sukupuolen suhteen.



KUVA 16 75- ja 80-vuotiaiden henkilöiden eloonjäämiskäyrä käden puristusvoiman kahdessa eri ryhmässä vakioituna iän ja sukupuolen suhteen.

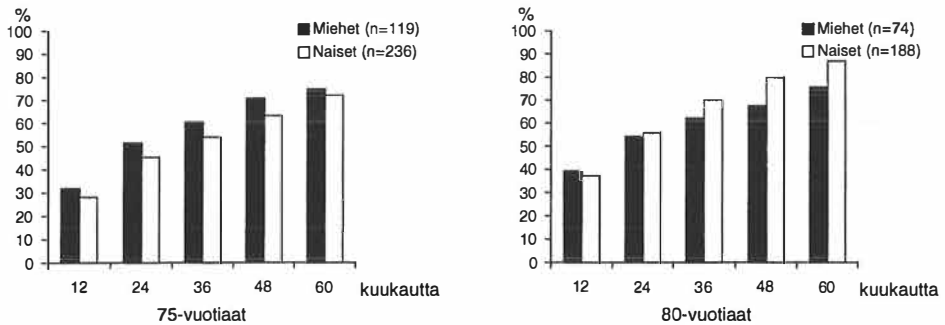


KUVA 17 75- ja 80-vuotiaiden henkilöiden eloonjäämiskäyrä polven ojennusvoiman kahdessa eri ryhmässä vakioituna iän ja sukupuolen suhteen.

5.6 Kotona selviytymistä ennakoivat tekijät

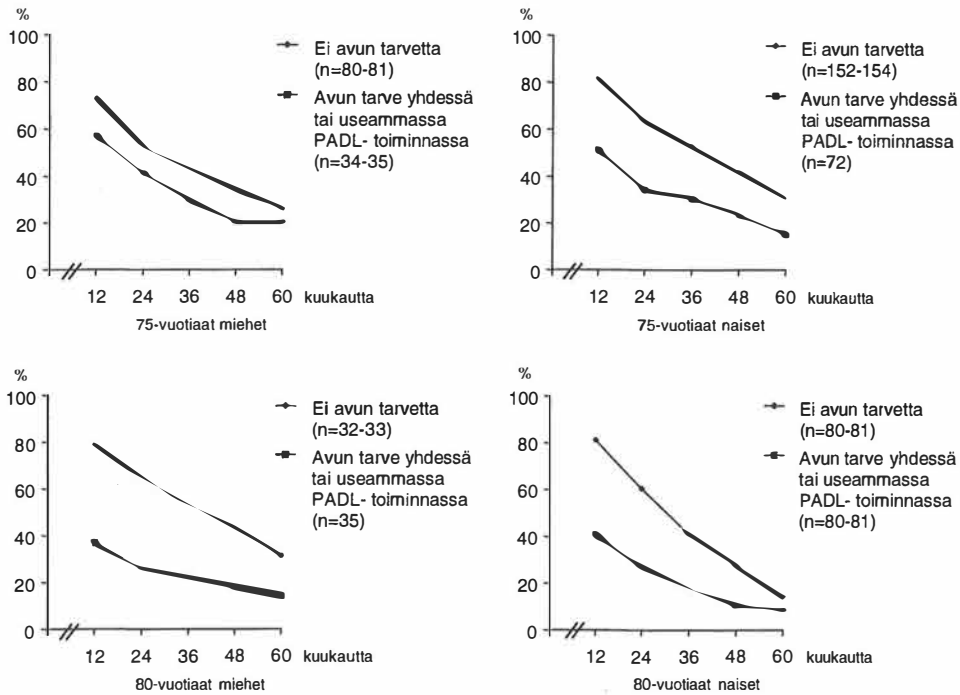
Laitoshoidon käyttöä seurattiin 75- ja 80-vuotiailla henkilöillä viisi vuotta terveyst- ja toimintakykytutkimusten jälkeen (V). Tiedot kerättiin sairaaloista ja vanhainkodeista. Mukaan otettiin asumismuodot, joissa henkilökuntaa on paikalla ympäri vuorokauden, siis myös yöllä.

Tutkimuksen alussa haastatelluista oli pitkäaikaisessa laitoshoidossa 30 henkilöä (4.9 %). Seurannan päätyttyä 72.5 - 86.7 % 75- ja 80-vuotiaista naisista (1914 ja 1910 syntyneistä) oli tarvinnut laitoshoidoa lyhyemmän tai pitemmän aikaa. Kuvassa 18 on esitetty kumulatiivisesti niiden 1914 ja 1910 syntyneiden miesten ja naisten määrä, jotka tarvitsivat lyhyenkään aikaa laitoshoidoa viiden vuoden seurannassa. Sukupuolten välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää.



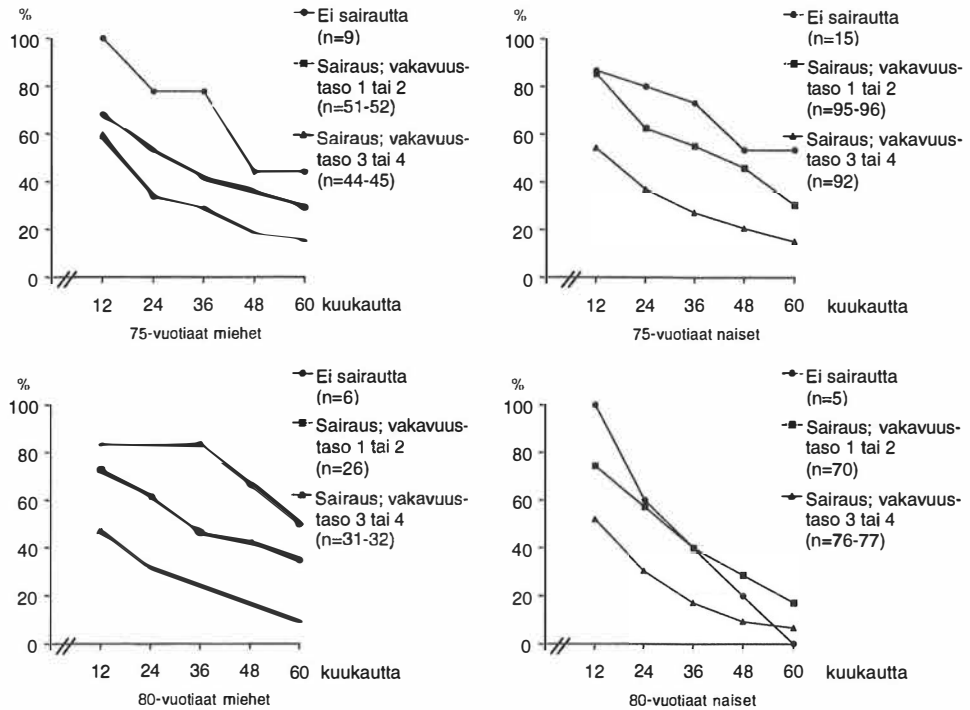
Kuva 18 Seuranta-aikana (60 kuukautta) laitoshoidon tarvinneiden 75- ja 80-vuotiaiden miesten ja naisten määrä kumulatiivisesti.

Avun tarve jo yhdessäkin PADL-toiminnossa ennusti merkitsevästi laitoshoidon tarvetta koko seuranta-ajan kuluessa muilla paitsi 75-vuotiailla miehillä. Kuvassa 19 on esitetty kumulatiivisesti niiden henkilöiden määrä, jotka eivät tarvitse laitoshoidon tarvetta seuranta-aikana kahdessa eri PADL-luokassa 75- ja 80-vuotiailla miehillä ja naisilla.



KUVA 19 Seuranta-aikana ilman laitoshoidoa selviytyneiden miesten ja naisten määrä kumulatiivisesti kahdessa eri PADL-toimintakykyluokassa 75- ja 80-vuotiailla miehillä ja naisilla.

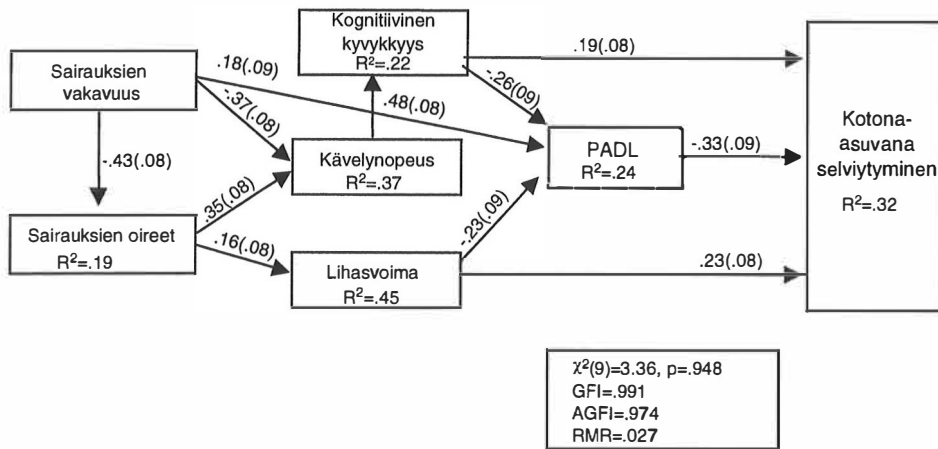
Myös alkututkimuksissa arvioitu sairauden vakavuusaste ennusti merkittävästi laitoshoidon tarvetta viiden vuoden seuranta-aikana 75- ja 80-vuotiailla henkilöillä. Kuvassa 20 on esitetty kumulatiivisesti niiden 75- ja 80-vuotiaiden miesten ja naisten määrät, jotka eivät tarvitse laitoshoidoa seuranta-aikana kolmessa eri sairauksien vakavuusluokassa.



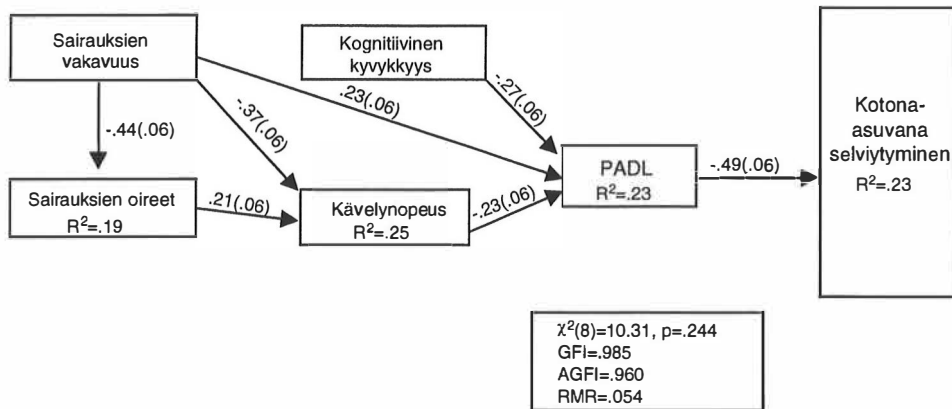
KUVA 20 Seuranta-aikana ilman laitoshoidoa selviytyneiden miesten ja naisten määrä kumulatiivisesti kolmessa eri sairauden vakavuusluokassa 75- ja 80-vuotiailla miehillä ja naisilla.

Menetelmäosassa kuvattua tutkimuksellista mallia testattiin siten, että polkuanalyysiä hyväksi käyttäen tutkittiin sairauksien ja oireiden, fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn sekä päivittäisistä toiminnoista selviytymisen yhteyksiä kotona-asumiseen ensimmäisen seurantavuoden aikana. Analyysiin ei otettu mukaan tänä aikana kuolleita henkilöitä, joita oli yhteensä 22. Polku kotona asuvana selviytymiseen kulki näissä malleissa sairauksista, niiden vakavuudesta ja oireista fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn kautta päivittäisissä perustoiminnoissa selviytymiseen ja ilman laitoshoidoa kotona asuvana selviytymiseen. Mallin selitysosuus oli 75-vuotiailla miehillä 32 % ja naisilla 23 %. Kuvassa 21 on esitetty 75-vuotiaiden miesten ja naisten mallit. Mallien yhteensopivuusindeksit (Goodness of fit, GFI ja Adjusted goodness of fit, AGFI) sekä keskimääräistä jäännöskovarianssia ja jäännösvarianssia mittaava indeksi (Root mean square residual, RMR) osoittavat mallin sopivan hyvin aineistoon. Myös χ^2 -testi tuki tätä tulosta.

75-vuotiaat miehet (n=87-114)



75-vuotiaat naiset (n=178-221)



KUVA 21 75-vuotiaiden miesten ja naisten yhden seurantavuoden aikana kotona asuvana selviytymisen polkumallit. Nuolten kohdalla olevat luvut ovat regressiokertoimia ja suluisissa olevat luvut ovat niiden keskivirheitä. R² on selitysaste.

6 POHDINTA

6.1 Pääasialliset tulokset ja niiden yleistettävyyden

Tässä työssä tutkittiin iäkkäiden henkilöiden selviytymistä päivittäisistä toiminnoista ja pyrittiin löytämään toimintakykyä selittäviä tekijöitä. Tulosuuttujina olivat ADL-toimintakyvyn lisäksi kuolleisuus ja kotona ilman laitoshoidon tarvetta selviytyminen. Tutkimuksellinen lähestymistapa oli monitieteinen ja tulosuuttujiin vaikuttavia tekijöitä kartoitettiin kokonaisvaltaisesti saman tutkimuksen puitteissa. Tutkimukset olivat joko tiettyihin ikäryhmiin kohdistuneita kokonaistutkimuksia tai edustaviin väestöotoksiin perustuvia tutkimuksia. Naisten ja miesten analyysit tehtiin erikseen, koska omien aiempien tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella tiedämme sukupuolieroja olevan sekä ADL-toimintakyvyssä että fyysisessä ja psyykkisessä suorituskyvyssä (Laukanen & Heikkinen 1990, Heikkinen & Suutama 1992, Jagger ym. 1993).

ADL-toimintakykyä selittäviksi tekijöiksi osoittautuivat sairauksien ja niiden aiheuttamien oireiden lisäksi aistien toiminta sekä fyysinen ja psyykkinen suorituskyky, joita eri malleissa edustivat osittain samat ja osittain eri muuttujat. Fyysisen suorituskyvyn muuttujista hyvä kävelynopeus, lihasvoima ja portaallenuskorkeus osoittautuivat useissa malleissa hyvää ADL-toimintakykyä selittäviksi tekijöiksi. Depressiivisten oireiden esiintyminen ja alentunut kognitiivinen kyvykyys olivat myös useissa malleissa yhteydessä heikentyneeseen ADL-toimintakykyyn. Avun tarve päivittäisissä perustoiminnoissa puolestaan liittyi laitoshoidon tarpeeseen viiden seurantavuoden aikana, ja heikentynyt lihasvoima ja alentunut liikuntakyky ennakoivat kuolemanvaaraa seuranta-aikana.

Tilastollisena menetelmänä käytetty rakenneyhtälömalleihin kuuluva polkuanalyysi mahdollisti monivaiheisen toiminnanvajauksiin ja laitoshoidon tarpeeseen johtavan kausaaliketjun tutkimisen. Sairaudet johtivat fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn rajoituksiin ja heikentyneeseen PADL-toimintakykyyn, joka puolestaan liittyi huonompaan kotona asuvana selviytymiseen.

Huomattavalla osalla tutkituista henkilöistä oli vaikeuksia päivittäisissä toiminnoissa ja vaikeudet lisääntyivät iän myötä; 65-69-vuotiaistakin joka toisella ja 80-84-vuotiaista miehistä neljällä viidestä ja naisilla yhdeksällä kymmenestä oli vaikeuksia arkirutiineista selviytymisessä. Vaikeudet painottuivat asioiden hoitamisesta selviytymiseen, vaikka myös ulkona liikkuminen oli vaikeutunut erityisesti vanhemmilla naisilla, esim. 80-84-vuotiaista kolmella neljästä. Sukupuolierojen ollessa merkitseviä miehet selviytyivät paremmin kyseisistä toiminnoista lukuun ottamatta ruuanvalmistusta, pyykinpesua ja puhelimen käyttöä, joissa naisilla oli vähemmän vaikeuksia. Apua PADL-toiminnoissa tarvitsevien osuus lähes kolminkertaistui sekä miehillä että naisilla siirryttäessä kymmenen vuotta vanhempaan ikäryhmään. IADL-toiminnoissa apua tarvitsevien prosenttiosuudet olivat suuremmat kuin PADL-toiminnoissa, ja muutos vanhempiin ikäryhmiin siirryttäessä oli samansuuntainen kuin PADL-toiminnoissa naisilla, mutta miehillä avun tarpeen kasvaminen oli vähäisempää.

Tutkimuspaikkakuntien välillä oli eroa niin, että jyvaskyläläiset 75-vuotiaat miehet ja naiset raportoivat useassa toiminnossa vähemmän vaikeuksia kuin heidän glostrupilaiset ikätoverinsa. Tutkimuksessa todettiin myös, että fyysisen suorituskyvyn testeissä glostrupilaisilla miehillä ja naisilla oli parempi polven ojennusvoima kuin jyvaskyläläisillä, mutta jyvaskyläläisillä naisilla parempi kävelynopeus kuin glostrupilaisilla naisilla. Suorituskykytestien lisääminen toimintakykytutkimuksiin monipuolisti tutkimuksen tuloksia. Glostrupilaisilla ja jyvaskyläläisillä naisilla PADL-toimintakyvyn heikkenemiseen liittyi alentunut polven ojennusvoima ja portaallenousukorkeus sekä sairauksien oireet. Aisteista heikentynyt tasapaino glostrupilaisilla naisilla ja alentunut näkö jyvaskyläläisillä naisilla liittyi vaikeuksiin päivittäisissä perustoiminnoissa. Molempien paikkakuntien miehillä heikentynyt fyysinen suorituskyky ja heikentyneet aistitoiminnot liittyivät vaikeuksiin PADL-toimintakyvyssä, mutta psyykkisistä tekijöistä glostrupilaisilla miehillä depressiivisen oireiden määrä ja jyvaskyläläisillä miehillä alentunut kognitiivinen kyvykkyys olivat yhteydessä vaikeuksiin PADL-toiminnoissa. Depressiivisten oireiden yhteys alentuneeseen PADL-toimintakykyyn ei selity näiden oireiden yleisemmällä esiintymisellä glostrupilaisilla miehillä, koska jyvaskyläläiset miehet raportoivat enemmän depressiivisiä oireita kuin heidän glostrupilaiset ikätoverinsa.

Vuosina 1904 - 23 syntyneiden haastattelututkimuksessa vuonna 1988 ei ollut käytettävissä tietoa fyysisen suorituskyvyn testeistä. PADL- ja IADL-toimintakyvyn selittäjiksi tulivat sairaudet, mieliala ja kognitiivisen kyvykkyuden taso muilla paitsi vuosina 1904 - 13 syntyneillä miehillä, joilla PADL-toimintakykyä selittivät ainoastaan krooniset sairaudet ja IADL-toimintakykyä depressiivisten oireiden määrä ja kognitiivisen kyvykkyuden taso. Tarkasteltavina olivat vuosina 1904 - 23 ja 1910 syntyneillä henkilöillä myös sosioekonomiset tekijät, kuten tulot ja koulutuksen pituus, jotka eivät kuitenkaan olleet tässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitseviä selittäjiä.

Päivittäisistä perustoiminnoista ja asioiden hoitamisesta selviytymisen taustalla voi olettaa olevan eri tekijöitä ajatellen, että edellinen painottuu fyysisen suorituskykyyn ja jälkimmäisessä on taustalla enemmän myös kognitiivista ja mielialaan liittyvää suoriutumista. Tämän tutkimuksen niissä osajul-

kaisuissa, joissa molempia ADL-toimintakyvyn alueita tutkittiin samanaikaisesti, lähes samat tekijät liittyivät sekä PADL- että IADL- toimintakyvyn tasoon. Vanhemmilla 1904 - 13 syntyneillä miehillä tosin krooniset sairaudet liittyivät PADL-toimintakykyyn ja kognitiivinen kyvykkyys sekä mieliala IADL-toimintakykyyn. 80-vuotiailla miehillä ja naisilla heikentynyt näkökyky liittyi IADL-vaikeuksiin mutta ei PADL-vaikeuksiin.

Niiden henkilöiden, joilla oli vaikeuksia ulkona ja sisällä liikkumisessa, keskiarvoa hitaampi kävelynopeus tai keskiarvoa heikompi lihasvoima, kuolemanvaara osoittautui merkitsevästi suuremmaksi kuin heidän vaikeuksista liikkuvilla ja keskiarvoa paremmin näissä testeissä selviytyneillä ikätovereillaan. Itsenäinen selviytyminen päivittäisistä perustoiminnoista ennusti merkitsevästi pitempään kotona ilman lyhyenkään laitoshoidon tarvetta asumista. PADL-toimintakyvyn taso ja sairauksien vakavuusaste ennustivat laitoshoidon tarvetta merkitsevästi koko viiden seurantavuoden ajan.

Tämän tutkimuksen tulokset perustuvat edustavalle otannalle 1904 - 23-vuotiaista henkilöistä sekä 75- ja 80-vuotiaiden osalta kokonaistutkimukseen. Lisäksi käytetyt menetelmät edustavat monipuolista kokonaisuutta sisältäen terveyden ja toimintakyvyn osatekijöitä samassa tutkimuksessa. Laboratorioolosuhteissa tehdyt fyysisen ja psyykkisen terveyden ja suorituskyvyn mittaukset ja testit edustavat laajaa tutkimuskokonaisuutta. Mallien selitysosuuden merkitystä arvioitaessa on esim. fyysisen suorituskyvyn osalta mietittävä, tavoitetaanko fyysistä suorituskykyä mittaavilla muuttujilla tässä tutkimuksessa oleellinen osa tätä suorituskykyä vai saataisiinko muita mittausmenetelmiä käyttämällä korkeampia selitysosuuksia.

Sekä haastattelu- että laboratoriotutkimuksiin osallistumisprosentit olivat varsin korkeat vaihdellen 95.2 %:sta (75-vuotiaiden miesten haastatteluosuus) 69.7 %:iin (80-vuotiaiden naisten laboratoriotutkimusosuus). Laboratoriotutkimuksesta kieltäytyneet olivat jonkin verran sairaampia (lukuun ottamatta 80-vuotiaita naisia) ja heillä oli enemmän vaikeuksia selviytyä päivittäisistä toiminnoista kuin tutkimuksen molempiin osiin osallistuneilla. Tämän vuoksi tutkimuksen tulos voi olla lievästi harhainen antaen liian optimistisen kuvan tämänikäisten jyvaskyläläisten terveydestä ja toimintakyvystä. Toisaalta haastattelut ja laboratoriotutkimuksen lääkärintarkastusosio tehtiin myös pysyvästi laitoshoidossa oleville henkilöille ja kotikäyntinä niille, jotka eivät tulleet laboratorioon. Laitoshoidon käytön tiedosto on varsin kattava, sillä pitkäaikaishoidon lisäksi tutkittavien hoitopäivät myös vanhainkodin lyhytaikaishoidossa, hoitopäivät yksityisissä vanhainkodeissa, terveyskeskussairaalassa ja keskussairaalassa on kerätty. Näin päästiin tarkastelemaan laitoshoidon käyttöä kokonaisuudessaan ja hoidon tarpeeseen johtavia syitä tai toisaalta ilman hoidon tarvetta selviytymistä ennakoivia tekijöitä. Merkittävä tekijä kotona asuvana selviytymiselle näytti olevan itsenäinen selviytyminen päivittäisistä perustoiminnoista. Päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen puolestaan olivat tässä tutkimuksessa yhteydessä terveysmuuttujien lisäksi fyysinen ja psyykkinen suorituskyky. Tämä osoittaa, että laajentamalla iäkkäiden henkilöiden tutkimusmenetelmiä sairauskeskeisyydestä toimintakyvyn mittaamiseen kyetään todennäköisesti tavoittamaan myös prekliinistä toiminnanvajavuutta ja kuntoutusmahdollisuudet paranevat.

Tämän tutkimuksen tulokset kuvaavat koko tämänikäisen jyvaskyläläisen väestön terveyttä ja toimintakykyä - siis sekä kotona että laitoshoidossa olevia - ja ovat yleistettävissä esittämään iäkkään väestön ADL-toimintakykyyn liittyviä tekijöitä. Myös Mini-Suomi-terveystutkimuksessa (Aromaa ym. 1989) sekä Helsingin vanhustutkimuksessa (Valvanne 1992) tehtiin haastattelut ja lääkärintarkastus myös laitoksissa asuville. Sen sijaan useat, esim. yhdysvaltalaiset väestötutkimukset, mm. Framingham-tutkimus (Pinsky ym. 1987), Alameda County-tutkimus (Berkman & Breslow 1983) ja EPESE-tutkimus (Established populations for epidemiological studies of the elderly) (Cornoni-Huntley ym. 1993), koskevat vain kotona asuvia henkilöitä.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että tutkimuksen viitekehysmalli tutkittujen yhteyksien osalta oli yhteensopiva tutkitun aineiston kanssa. Vaikka eri malleissa esiintyi fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn osalta hieman eri muuttujia, ne kuitenkin edustavat näitä suorituskyvyn osa-alueita. Se mikä muuttuja malliin tulee, liittyy merkittävästi myös selittävien muuttujien välisiin korrelaatioihin, multikollineaarisuuteen. Pienetkin erot muuttujien välisissä yhteyksissä saattavat vaikuttaa malliin valikoitumiseen. Toiminnanvajavuuksien ja laitoshoidon tarpeen kehittymisketjussa sairauksien seurauksena kehittyvä fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn heikentyminen liittyi vaikeuksiin päivittäisissä toiminnoissa. Liikkumisvaikeudet sekä heikentynyt lihasvoima osoittautuivat merkitseviksi lisääntyntä kuolemanvaaraa ennakoivaksi tekijäksi. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat ajatusta siitä, että suorituskykytestien, kuten kävelynopeuden mittaamisen, avulla on mahdollista tavoittaa myös prekliinistä toiminnanvajavuutta ja ihmisiä, joilla on vanhuudenheikkoutta ("frailty"), mutta ei välttämättä vielä avun tarvetta päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä.

6.2 Tutkimusmenetelmien tarkastelu

Tämän tutkimustyön osajulkaisuissa on käsitelty yksittäisten tutkimusmenetelmien reliabiliteettia ja validiteettia. Seuraavassa tarkastellaan iäkkäiden henkilöiden epidemiologisiin tutkimuksiin liittyviä erityispiirteitä sekä päivittäisistä toiminnoista selviytymisen tutkimiseen ja sairauksien määrittämiseen liittyviä kysymyksiä, joilla on yhtymäkohtia myös tähän työhön.

Iäkkäiden henkilöiden epidemiologisiin tutkimuksiin liittyy erityispiirteitä, jotka on syytä ottaa huomioon tutkimuksen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa. APC-ongelmalla (Age, Period, Cohort) tarkoitetaan, että on usein vaikea erottaa varsinaisen vanhenemisprosessin vaikutusta, tutkimuksen ajankohdan vaikutusta ja syntymäajankohdan vaikutusta toisistaan (Ebrahim 1990, Heikkinen 1994). Mitä vanhempia henkilöitä tutkitaan, sen pienempi osa syntymäkohortista on tutkimushetkellä elossa, mikä vaikeuttaa tulosten yleistettävyyttä tietynä ajankohtana syntyneisiin. Vuonna 1988 oli Tilastokeskuksen kuolleisuus- ja eloonjäämistaulujen avulla laskettujen arvioiden mukaan Suomessa 1904 - 13 syntyneistä miehistä elossa 17.2 % ja 1914 - 23 syntyneistä 40.5 %. Vastaavat luvut naisilla olivat 34.0 % ja 58.7 %. Tulosten tiedot perustuvat siis monien ryhmien osalta alle puoleen tai jopa alle viidesosaan syntymäkohortista. Korkeista osallistumisprosentista huolimatta tuloksia yleistettäessä on

oikeampaa puhua yleistämisestä tutkimusajankohtana elossaoleviin kuin jonkin vuoden syntymäkohorttiin. Kuolleisuus on valikoinut todennäköisesti sairaimmat henkilöt ja osa on menehtynyt sodassa. Tämän tutkimuksen ajankohta sattuu pääosin 1990-luvulla alkanutta taloudellista lamaa edeltäneeseen aikaan ja tutkittavien syntymäajankohta enimmäkseen Suomen itsenäistymistä edeltäneeseen aikaan. Tutkittavat ovat eläneet sota-ajat ja pulavuodet.

Vaikka suuri osa iäkkäistä henkilöistä säilyy virkeinä ja terveinä pitkään, on myös niitä, joilla sairaudet tai kognitiiviset häiriöt vaikuttavat tutkimuksiin osallistumiseen tai aiheuttavat virheitä vastauksissa. Näin on erityisesti hyvin iäkkäillä tai pitkäaikaislaitoshoidossa olevilla. Tutkimuksesta poisjäänti näyttääkin olevan yleisempää siirryttäessä tutkimaan vanhempia ikäryhmiä (DeMaio 1980). Osallistumisprosentit ovat korkeampia, mikäli sijaishaastattelut ja puhelinhaastattelut lasketaan mukaan. Esim. yhdysvaltalaisessa EPESE-tutkimuksessa 65-vuotiaiden osallistumisprosentti vaihteli 80:stä 85:een, mutta jos puhelin- ja sijaishaastatteluja ei laskettu mukaan, oli yli 85-vuotiaiden haastatteluprosentti parhaimmillaan vain 60 prosenttia (Cornoni-Huntley ym. 1986). Tutkimusten vertailtavuuden parantamiseksi on suositeltavaa ilmoittaa erikseen puhelin- ja sijaishaastattelujen määrät ja kriteerit (Herzog & Rodgers 1992). Pitkittäistutkimuksissa käy usein niin, että alussa voidaan haastatella itse tutkittavaa, mutta seurantavaiheessa joudutaan turvautumaan sijaishaastateltavaan. Tästä voi aiheutua virhettä tuloksiin, koska sijaishaastateltavilla on taipumus arvioida tutkittavien toimintakyky huonommaksi, kuin mitä he itse arvioivat (Magaziner 1992). Erityisesti vanhimpia iäkkäitä henkilöitä tutkittaessa suositellaan mukaan otettavaksi myös laitoksissa asuvat henkilöt, jotta välttäisiin otannasta riippuvasta virheestä ja tuloksia voitaisiin yleistää koko ikäryhmää koskeviksi (Herzog & Rodgers 1992).

Tässä tutkimuksessa puhelinhaastatteluja ei ole laskettu varsinaisiksi haastatteluiksi, vaan puhelimitse on kerätty vain katotiedot. Sijaishaastattelut on mainittu erikseen. 75- ja 80-vuotiaiden ikäryhmistä on myös laitoksissa asuneet henkilöt haastateltu ja osittain tehty samoja tutkimuksia kuin laboratoriossa. Vuosina 1904-23 syntyneistä kohdalla vanhainkodeissa asuneet tutkittiin erikseen, mutta sen käsittely ei kuulu tämän väitöskirjatyön piiriin, vaan tulokset ovat erillisessä julkaisussa (Heikkinen ym. 1991).

Haastattelijoiden sukupuolella, iällä ja tehtävää varten saadulla koulutuksella on huomattu olevan merkitystä varsinkin osallistumisprosentin kannalta, vaikkakaan varsinaista tutkimusta asiasta ei ole tiedossa. Yleinen näkemys on, että keski-ikäinen nainen herättää eniten luottamusta haastateltavissa (Herzog & Rodgers 1992). Sijaishaastateltavat ovat useimmiten omaisia tai hoitohenkilökuntaa, jos tutkittava henkilö on niin heikkokuntoinen, että ei itse kykene vastaamaan kysymyksiin (Cornoni-Huntley ym. 1986). Tässä tutkimuksessa kaikki haastattelijat olivat naisia.

Tutkimuksissa käytettiin muissa tutkimuksissa käytettyjä mittareita ja pyrittiin kehittämään uusia. Aikaisemmin todettu pätevyys (validiteetti) tai toistettavuus (reliabiliteetti) ei välttämättä tuolloin pidä paikkaansa tutkittavalla iäkkäällä kohdejoukolla, vaan testaukset on syytä tehdä uudestaan (Kohout 1992). Myös tässä tutkimuksessa 1904 - 23 syntyneiden haastattelussa käytetyn ja seurantahaastatteluja varten edelleen kehitetyn ADL-mittarin vali-

diteettia ja reliabiliteettia jyväs kyläläisessä eläkeikäisessä väestössä tutkittiin erikseen.

Tässä tutkimuksessa käytettyjen erilaisten ADL-mittareiden antamia tuloksia vertailtaessa kiinnittyy huomio siihen, kuinka paljon mittareiden pienetkin eroavuudet vaikuttavat tuloksiin ja tekevät eri tutkimusten vertailtavuuden hankalaksi. Vuosina 1904-23 syntyneille esitettiin kysymys, jonka sanamuoto oli "selviydyttekö vaikeuksista kyseisestä toiminnosta"; 75- ja 80-vuotiaille vastaava kysymysmuoto oli "pystytkö tekemään kyseisen toiminnon ja jos pystytte aiheuttaako se väsymistä tai viekö pidemmän ajan vai tarvitsetteko apua". Tulos viittaa siihen, että väsyminen ja hitaus myönnetään herkemmin kuin se, että on vaikeuksia. Ensin mainitulla sanamuodolla saatiin kaupassa käynnistä parhaiten selviytyneiden luokkaan 79.4 % 75-vuotiaista kotona asuvista miehistä ja 73.3 % naisista ja jälkimmäisellä kysymistavalla 63.3 % miehistä ja 49.0 % naisista. Haastattelut tehtiin perättäisinä vuosina jyväs kyläläisille, joten tutkimusajankohta tai -paikka ei vaikuta tulokseen.

Krooniset sairaudet ja terveysongelmat lisääntyvät iän myötä. Näön ja kuulon heikentyminen sekä muistihäiriöt vaikeuttavat luotettavan haastattelutiedon saantia (Gurland ym. 1980, Pfeffer ym. 1987). Onkin yleistä, että kysymyksiä tällaisissa tilanteissa joudutaan toistamaan ja vastauksissa auttamaan enemmän kuin nuoremmassa ikäryhmässä. Merkittävä ongelma epidemiologisissa tutkimuksissa iäkkäiden henkilöiden sairauksien prevalenssin ja insidenssin arvioinnissa ja tulosten vertailussa on, että tuloksia luokiteltaessa joudutaan usein vaikean määrittelykysymyksen eteen: missä menee raja sairauden ja normaalin vanhenemisprosessin välillä (esim. nivelten kuluminen, luuston haurastuminen, eturauhasen suurentuminen) (Evans 1988, Svanborg 1988, Heikkinen 1995b). Osa sairauksista on ikään liittyviä (age related), esim. sokeritauti, jota esiintyy kaikenikäisillä mutta jonka yleisyys selvästi lisääntyy iän myötä, ja osa iästä riippuvia (age dependent), esim. prostatahyperplasia, jota ei nuorilla esiinny, mutta joka on vanhoilla miehillä erittäin yleinen. Tässä tutkimuksessa krooniseksi sairauksiksi luokiteltiin tutkittavan itsensä ilmoittamat sairaudet. Lääkärintarkastusosiossa pyrittiin yhdenmukaiseen diagnostiikkaan. Siinä auttoi se, että tarkastuksia tekeviä lääkäreitä oli vain viisi ja heistä kolme teki 95 % tutkimuksista (väitöskirjatyön tekijä 44 %).

Tutkittavan persoonallisuus ja motivaatio saattaa aiheuttaa virheitä tiedonsaannissa ja halukkuudessa tutkimukseen osallistumiseen. Henkilö on mahdollisesti sopeuttanut elämänsä iän myötä tulleiden rajoitusten mukaiseksi ja saattaa arvioida esim. kykenevänsä ajamaan hyvin autoa, vaikka ajaa enää pieniä matkoja (Campbell ym. 1976). Eri syntymäkohorttien tausta elintason, koulutuksen ja elinympäristön asettamien vaatimusten suhteen saattaa olla hyvin erilainen. Asenne-erot esimerkiksi psyykkisistä sairauksista kertomiseen vaihtelevat myös huomattavasti sukupolvesta toiseen (Herzog & Rodgers 1992).

Vuonna 1948 Yhdysvalloissa aloitettu The Framingham Heart Study, johon on vuodesta 1976 liittynyt toimintakykyä seuraava The Framingham Disability Study (Jette & Branch 1981), lienee vanhin ja tunnetuin pitkittäistutkimus. Iäkkäisiin henkilöihin kohdistettu ensimmäinen eurooppalainen pitkittäistutkimus aloitettiin Hollannissa 65-99-vuotiaille henkilöille vuonna 1955 (van Zonneveld

1961, Deeg ym. 1989). Pohjoismaisia pitkittäistutkimuksia ovat mm. Göteborgissa 70-vuotiaiden pitkittäistutkimus vuodesta 1971 (Svanborg ym. 1982) ja Glostrupissa Tanskassa toteutettu vanhusväestön tutkimus vuosina 1964-1992 (Schroll ym. 1992). Suomessa jo vuonna 1959 alkaneen Itä-Länsi-tutkimuksen vuorona 1984 alkanut jatkotutkimus koski myös vanhempia miehiä ja terveydentilaa laajemmin sekä fyysistä toimintakykyä (Lammi ym. 1989). Turun vanhustutkimus (Sourander 1970), Tampereen eläkeikäisten seurantatutkimus (Heikkinen ym. 1981), Ähtärissä toteutettu iäkkään väestön depression seurantatutkimus (Kivelä ym. 1996b) ja Helsingin vanhustutkimus (Valvanne 1992, Tilvis ym. 1996) ovat muita suomalaisia pitkittäistutkimuksia, joista osa on samalla kansainvälisen tutkimuksen osana (Heikkinen ym. 1981, Lammi ym. 1989). Jyväskylässä on vuosina 1972 - 1992 toteutettu 66-vuotiaiden pitkittäistutkimus ja ikäkohorttitutkimus (Pohjolainen 1991, Pohjolainen ym. 1997).

Vertailevia epidemiologisia tutkimuksia eri alueilla, maissa ja kulttuureissa asuvien vanhusten terveydestä, toimintakyvystä ja elinoloista on tehty jonkin verran (mm. Shanas 1968, Heikkinen ym. 1983, Schroll ym. 1996). Näiden tutkimusten ongelmana on niiden edellyttämät huomattavat taloudelliset resurssit. Menetelmien yhdenmukaistamisesta, kielieroista johtuvien virheiden minimoimisesta ja tutkijoiden huolellisesta koulutuksesta huolimatta jää tutkimuksiin helposti tulosten tulkintaa rajoittavia virheitä (Liang & Jay 1992). Tarkasta käännöksestä huolimatta voi samoilla sanoilla olla erilainen merkitys eri maissa ja kulttuureissa esimerkiksi mielialatestitöissä (Heikkinen ym. 1995). Kansainväliset vertailevat tutkimukset ovat kalliita ja työteliäitä, mutta toisaalta ne auttavat selvittämään, mitä mahdollisia yhtenevyyksiä tai eroja vanhenemisprosessien etenemisen taustalla on eri maissa (Wallace 1992, Heikkinen 1995a).

Tässä tutkimuksessa jyväskyläläiset 75-vuotiaat henkilöt raportoivat päivittäisissä toiminnoissa vähemmän väsymystä ja toiminnan hidastumista kuin glostrupilaiset. Kuinka paljon kyseessä oli todellinen toimintakykyero ja mikä oli kulttuurin vaikutus kysymysten esittämisessä tai niihin vastaamisessa, vaatii vielä lisäselvitystä. Suorituskyvyn testeissä ei ero ollut selvästi samanlainen, vaan polven ojennusvoima oli parempi glostrupilaisilla miehillä ja naisilla. Jyväskyläläisillä naisilla oli puolestaan parempi kävelynopeus.

6.3 Tutkimustulokset aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna

Aiempi kirjallisuus kuvaa varsin kattavasti väestötasolla eläkeikäisen suomalaisen väestön selviytymistä päivittäisistä perustoiminnoista (Heikkinen ym. 1981, Aromaa ym. 1989, Lammi 1990, Jylhä ym. 1992, Winblad 1993). Vaikka asioiden hoitamisesta selviytymistäkin on tutkittu, on tarkasteltavien tehtävien määrä ollut kohtalaisen vähäinen. Kotona itsenäisesti asuvana selviytyminen edellyttää kuitenkin myös esim. raha-asioiden hoitoa, kaupassa käyntiä ja julkisten kulkuvälineiden käyttöä tai kompensatiokeinoja niistä selviytymiseksi.

Aiemmissä väestötason tutkimuksissa kysytyjä IADL-osioita ovat lähinnä olleet kevyistä ja raskaista taloustöistä selviytyminen (Lammi 1990) tai näiden lisäksi kaupassa käynnistä, julkisten kulkuvälineiden käytöstä tai ruuanvalmistuksesta selviytyminen (Aromaa ym. 1989, Jylhä ym. 1992) ja enimmillään osioi-

ta on ollut viisi. Tämä tutkimus osoitti kuitenkin, että myös esimerkiksi vanhimmissa ikäryhmissä on huomattavia vaikeuksia raha-asioiden hoidossa sekä lääkkeiden annostelussa ja otossa: 80-84-vuotiaista naisista vaikeuksia lääkehoidon toteutuksessa ilmoitti joka viides ja raha-asioiden hoidossa noin joka toinen. Kuitenkin vuonna 1995 85-vuotiaista tai sitä vanhemmista suomalaisista henkilöistä vielä kolme neljästä asui kotonaan (Sosiaali- ja terveysministeriö 1996). Näiden henkilöiden kotona selviytymisen tukemiseksi on muihinkin itsenäisen elämän edellytyksiin kuin henkilökohtaisesta hygieniasta selviytymisen tukemiseen kiinnitettävä huomiota ja järjestettävä tukitoimia. Esimerkiksi lääkehoitoa iäkkäälle henkilölle määrättäessä täytyy hoidon käytännön toteutuksen olla tiedossa.

Eri toimintakykytutkimuksien tuloksia vertailtaessa on muistettava, että jo pienetkin erot käytetyissä menetelmissä saattavat aiheuttaa huomattavia eroja tuloksiin. Hollantilainen eri menetelmiä vertaillut tutkimus osoitti, että kyselymenetelmä tuottaa korkeampia toiminnanvajavuuden prevalenssilukuja kuin haastattelumenetelmä ja että vastausvaihtoehto "on vaikeuksia" ei kata vaihtoehtoja "vähän vaikeuksia" ja "paljon vaikeuksia" vaan on jotakin siltä väliltä (Picavet & van den Bos 1996). Myös tämän tutkimuksen eri aineistoissa käytetyt vähänkin toisistaan poikkeavat kysymysmuodot tuottavat niin erilaisia tuloksia, että vertailtavuus kärsii (katso s. 79).

Tampereella vuonna 1979 tehdyssä 70-79-vuotiaiden haastattelututkimuksessa oli kysymysmuoto IADL-muuttujien osalta samanlainen kuin tämän tutkimuksen vuonna 1988 tehdyssä 1904-23 syntyneiden haastattelussa. Tamperealaisista 70-79-vuotiaista miehistä 75 % ja naisista 79 % ilmoitti selviytyvänsä kevyistä taloustöistä vaikeuksitta. Yhdeksän vuotta myöhemmin (vuonna 1988) vastaavat luvut 70-79-vuotiailla jyvaskyläläisillä olivat 89 % ja 87 %. Raskaista taloustöistä vaikeuksitta selviytyneiden osuudet olivat Tampereella 50 % ja 49 % (Jylhä ym. 1992) ja Jyväskylässä 54 % ja 35 %. Yhdentoista maan vertailututkimuksessa (Heikkinen ym. 1983) apua ulkona liikkumisessa tarvitsi 70 - 79-vuotiaista länsiberliiniläisistä miehistä 4.2 % ja naisista 4.4 % vuonna 1979 (Kozarević ym. 1989); vastaavat luvut jyvaskyläläisillä 70-79-vuotiailla vuonna 1988 olivat 1.9 % miehistä ja 4.4 % naisista.

Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan 79 % 65-vuotiaista tai sitä vanhemmista kotona asuvista miehistä selviytyi vaikeuksitta päivittäisistä toiminnoista (sisällä, ulkona ja portaissa liikkumisesta, vesihanauksen ja oven kahvan käsittelystä, kulhon uuniin panosta, kylpyhuoneessa ja keittiössä selviytymisestä, vuoteeseen menosta ja poistulosta, pukeutumisesta, jakkaralle noususta sekä puhelimen käytöstä) ja vastaava luku naisilla oli 69 %. Ilman avun tarvetta selviytyi 90 % miehistä ja 80 % naisista (Thomas & Kelman 1990).

ADL-vaikeuksien lisääntyminen iän myötä on osoitettu useissa muissakin tutkimuksissa (mm. Heikkinen ym. 1983, Jette & Branch 1985, Pinsky ym. 1987, Aromaa ym. 1989, Harris ym. 1989, Jylhä ym. 1992, Sonn 1996). Kuitenkin Ensrudin työtovereineen (1994) raportoimassa noin 10 000 naista koskeneessa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa sekoittavien tekijöiden kontrolloinnin jälkeen ikä ei ollut itsenäinen selittäjä, mutta sairaudet ja selviytyminen fyysisen suorituskyvyn testeistä, kuten lihasvoima-, tasapaino- ja kävelynopeustestistä, oli-

vat. Tässä työssä ei ole tutkittu ikää itsenäisenä selittäjänä, vaan on verrattu eri ikäryhmien osalta, onko toimintakykyä selittävissä tekijöissä eroa.

Verrattaessa naisten ja miesten ADL-vaikeuksien prevalenssista ja insidenssistä saatuja tuloksia muidenkin tutkimusten mukaan naisilla esiintyy enemmän ADL-vaikeuksia kuin miehillä (Branch & Jette 1981, Heikkinen ym. 1981, Palmore ym. 1985, Harris ym. 1989, Jylhä ym. 1992). Mahdollisesti naiset raportoivat herkemmin vaikeuksia kuin miehet, mutta kyseessä saattaa olla myös todellinen ero selviytymisessä, mikä johtuisi naisten sairauskirjosta. Iki-vihreät-projektin pitkittäistutkimus osoitti, että tutkimuksen alussa tuki- ja liikuntaelinsairauksien määrä oli jokseenkin yhtä suuri miehillä ja naisilla, mutta viiden seurantavuoden aikana näitä sairauksia raportoineet miehet kuuluivat useimmin menehtyneiden joukkoon kuin vastaava naisten ryhmä (Laukkanen ym. 1997). Vaikuttaisi siltä, että naisten raihnaisuus on pitkäkestoisempaa. Miehillä samanaikaisesti esiintyvät vakavat sydän- ja verisuonisairaudet vaikuttavat kuolleisuuteen. On myös tutkimuksia, joissa sukupuolieroa ei esiinny (Sonn 1996) ja tutkimuksia, joissa sukupuolten välillä ADL-vaikeuksien insidenssissä ei ole eroa (Manton 1988) vaan todettu prevalenssiero johtuisi valikoivasta kuolleisuudesta.

Ikivihreät-projektin raportissa ja aiemmissa Jyväskylän yliopistossa tehdyissä tutkimuksissa on väestötason tietoa suomalaisten 75 - ja 80-vuotiaiden suoriutumuksesta fyysisen suorituskyvyn testeistä, kuten esim lihasvoimatesteistä (Viitasalo ym. 1985, Heikkinen & Suutama 1992). Eri tutkimusten vertailtavaa fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn testeissä vaikeuttaa se, että on erittäin vaikea löytää yhdenmukaisilla menetelmillä ja vertailtavalle kohdejoukolle tehtyjä tutkimuksia. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa mitattiin maksimaalista kävelynopeutta kahdeksan metrin matkalla kotona asuvilta henkilöiltä, joiden keski-ikä oli 82 vuotta, ja tulokseksi saatiin 1.44 m/s (Judge ym. 1993). Tässä työssä 75-vuotiaiden maksimaalisen kävelynopeuden keskiarvo 10 m:n matkalta laskettuna oli jyvaskyläläisillä miehillä 1.76 m/s ja naisilla 1.48 m/s, vastaavat luvut glostrupilaisilla olivat 1.65 m/s ja 1.39 m/s (IV).

Tässä tutkimuksessa todetut terveyden sekä fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn yhteydet päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen olivat samansuuntaisia aikaisemmassa kirjallisuudessa esitettyjen havaintojen kanssa. Fyysisten sairauksien, depression ja alentuneen kognitiivisen kyvykkyyden liittyminen päivittäisistä toiminnoista selviytymisen vaikeutumiseen on osoitettu useissa tutkimuksissa (mm. Berkman ym. 1986, Kivelä ym. 1988, Guralnik ym. 1993, Rozzini ym. 1993, Ensrud ym. 1994). Aiemmat tutkimukset osoittavat myös heikentyneen näön liittyvän toimintakyvyn vaikeuksiin (mm. Mor ym. 1989, Rudberg ym. 1993, Salive ym. 1994). Alentunut kuulo puolestaan liittyy toisissa tutkimuksissa toimintakyvyn heikkenemiseen (Osterweil ym. 1995), mutta toisissa tutkimuksissa tätä yhteyttä ei ole havaittu (Barberger-Gateau ym. 1992). Tasapainon merkitystä päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä on tutkittu vähemmän kuin muita aistitoimintoja. Weiner työtovereineen on kuitenkin todennut heikentyneen tasapainon liittyvän IADL-toimintakyvyn vaikeuksiin (Weiner ym. 1992). Ikivihreät-projektin julkaisuissa on myös tämän tutkimuksen aineistolla tehty tutkimus, jossa heikentyneen tasapainon yhteys PADL-toiminnoista selviytymiseen on osoitettu (Era ym. 1997).

Heikentyneen lihasvoiman yhteys ADL-toiminnoista selviytymiseen on osoitettu muutamassa aikaisemmassakin tutkimuksessa (Hyatt ym. 1990, Ensrud ym. 1994, Judge ym. 1996), ja kävelynopeuden merkityksestä päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen on viime vuosilta useampia tutkimuksia (Imms & Edholm 1981, Ensrud ym. 1994, Judge ym. 1996, Ho ym. 1997). Tanskalaisessa tutkimuksessa avun tarpeen kehittymistä ennusti miehillä kroonisten sairauksien määrä, alentunut lihasvoima, heikentynyt hengitysfunktio, heikentynyt portaallenousukyky, alentunut kävelynopeus, depressiivisten oireiden määrä ja vähäinen fyysinen aktiivisuus. Näistä naisilla yhteys avun tarpeen kehittymiseen oli muilla paitsi kroonisten sairauksien määrällä, heikentyneellä hengitysfunktiolla ja alentuneella kävelynopeudella (Schroll ym. 1997).

Monista tutkimuksista poiketen (esim. Guralnik & Kaplan 1989, Kaplan ym. 1993, Seeman ym. 1994) sosioekonomiset tekijät, kuten tulot ja koulutus, eivät selittäneet PADL- ja IADL-toimintakykyä tässä tutkimuksessa. Kuitenkin 75-vuotiailla miehillä korrelaatiotarkastelussa hyvätuloisuus liittyi tilastollisesti merkitsevästi matalaan kuolleisuuteen ($r = 0.25$) ja 80-vuotiailla miehillä pitkä koulutus kotona-asumispäiviin viiden seurantavuoden aikana ($r = 0.25$). Pitemmän koulutuksen saaneet 75-vuotiaat miehet ja naiset saivat muita paremman tuloksen näkö tutkimuksessa, mikä saattaisi liittyä myös mahdollisuuden hankkia hyvät silmälasit. 80-vuotiailla puolestaan sellaiset silmäsairaudet yleistyvät, joihin ei lasikorjauksella voida vaikuttaa (esim. silmänpohjanrappeuma). Myöskään ruotsalaisessa H-70-tutkimuksessa ei toimintakyvyllä ja sosioekonomisilla tekijöillä ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, mikä saattaa johtua siitä, että tutkituissa ikäryhmissä ei ollut niin suuria eroja kuin esim. Yhdysvalloissa. Eläke-edut ja sosiaali- ja terveydenhuollon edullisuus tasoittavat sosioekonomisia eroja Pohjoismaissa (Maxson ym. 1997).

Käytettynä tilastollisena menetelmänä useissa tutkimuksissa on logistinen regressiomalli ja sen avulla lasketut odds-suhteet 95 %:n luottamusväleineen selittäjän ja selitettävän eli tässä tapauksessa ADL-toimintakyvyn välillä. Sairauksien aiheuttamaa riskisuhdetta toiminnanvajavuuksiin nähden on näissä logistisissa regressiomalleissa tarkasteltu yleensä yksittäisten sairausryhmien kohdalla. Iäkkäillä henkilöillä esim. sairastettu halvaus on yhteydessä kohonneeseen toiminnanvajavuusrisktiin, joka vaihtelee voimakkuudeltaan eri tutkimuksissa ja sen mukaan, tutkitaanko asiaa suhteessa lievään toiminnanvajaukseen vai esim. avun tarpeeseen (Mor ym. 1989, Kelly-Hayes ym. 1992, Rudberg & Cassel 1993, Ensrud ym. 1994, Fried ym. 1994). Kelly-Hayesin ym.:n tutkimuksessa (1992) halvauksen sairastaneiden riski toiminnanvajavuuksien kehittymisen suhteen oli 3.13-kertainen muihin verrattuna. Friedin ja hänen työtovereidensa tutkimuksen (1994) mukaan, mikäli tutkittavalla oli kuuloongelmia, oli riskisuhde muihin verattuna 1.3-kertainen IADL-vaikeuksien suhteen, mutta ei merkitsevästi kohonnut PADL-vaikeuksien suhteen. Näistä tutkimuksista käy ilmi riskisuhde mm. iän, sukupuolen, näkökyvyn, mielialan, kognitiivisen kyvykkyyden, käden puristusvoiman ja kävelynopeuden suhteen erikseen.

Kirjallisuudesta löytyy vain muutamia tutkimuksia, joissa tilastollisena menetelmänä ADL-toimintakyvyn taustatekijöitä tutkittaessa on lineaarinen regressioanalyysi, jota käytettäessä saadaan myös koko mallin selitysaste, ts.

kuinka suuren osan tutkittavan asian vaihtelusta selittäjät pystyvät selittämään. Nagi julkaisi vuonna 1976 tutkimuksen, jossa riippumattomuutta PADL-toimintojen suhteen tutkittiin regressioanalyysillä ja saatiin selitysosuudeksi 74.3 %, kun selittäjinä olivat ikä, sukupuoli, rotu, fyysinen ja psyykinen suorituskyky, sairauksien lukumäärä ja terveydentila (Nagi 1976). Kuitenkin osoittautui, että iän, sukupuolen ja rodun poisjättäminen mallista laski selitysosuuden 43.3 %:iin. Buchnerin ja de Lateurin (1991) työssä lihasvoimamuuttajat selittivät 25 % terveysmuuttujan vaihtelusta.

Vuonna 1985 Jette ja Branch julkaisivat tutkimuksen, jossa PADL- ja IADL-toiminnanvajavuutta selitettiin lineaarista regressioanalyysia käyttäen iällä, sukupuolella, tuloilla, yksin asumisella sekä näöllä, kuulolla ja tuki- ja liikuntaelimistön liikkuvuustestillä. Kokonaisselitysosuus oli 36 %. Kuulo ja tulot eivät olleet mallissa merkitseviä. Seemanin ym:n tutkimuksessa (1994), missä selitettiin tasapainosta, liikuntakyvystä, koordinaatiosta ja liikkuvuudesta muodostettua summamuuttujaa sosioekonomisilla tekijöillä, useilla terveydentilamuuttujilla ja terveyspalvelujen käytöllä, kokonaisselitysosuus oli 42 %.

Linearisessa regressiomallissa selitettävä muuttaja voi olla jatkuva, kuten artikkeleissa I, II, IV ja V. Logistisessa regressiomallissa selitetään dikotomista muuttujaa. Eloön jäämistä tai pitkäaikaiseen laitoshoitoon joutumista selitettäessä dikotominen muuttuja on luonnollisesti hyvin soveltuva, mutta esim. toimintakykyä selitettäessä on jatkuva muuttuja monipuolisempi kuvaaja. Lisäksi lineaarisessa regressioanalyysissä on mahdollista samanaikaisesti käsitellä useampia selitettäviä muuttujia, kuten tämän tutkimustyön ensimmäisessä artikkelissa on tehty (I).

NORA-projektin 75-vuotiaiden glostrupilaisten miesten ja naisten viiden vuoden seurannassa alentunut lihasvoima, hidastunut kävelynopeus, depressiiviset oireet ja vähäinen fyysinen aktiivisuus tutkimuksen alussa ennustivat tilastollisesti merkitsevästi kuolemanvaaraa naisilla. Miehillä kuolemanvaaraan oli yhteydessä vähäisen fyysisen aktiivisuuden lisäksi heikentynyt hengitysfunktio ja kroonisten sairauksien lukumäärä (Schroll ym. 1997). Vaikka seurantatutkimuksissa on osoitettu, että ADL-vaikeudet lisäävät kuolemanvaaraa, ei yhteys välttämättä ole lineaarinen. Kuuden vuoden yhdysvaltalaisessa seurannassa, jossa tutkittavien ikä tutkimuksen alkuhetkellä oli 70 vuotta, 48 % kuolemista tapahtui henkilöille, joilla ei ollut eikä ilmaantunut ADL-vaikeuksia (Rudberg ym. 1996). Ikivihreät-projektin kahdeksan vuoden seurantatutkimuksessa todettiin, että henkilöistä, joilla alkutilanteessa oli PADL-vaikeuksia, oli seurannan päätyttyä kuollut noin puolet. Niistä, joilla ei alkutilanteessa ollut PADL- tai IADL-vaikeuksia, oli kuollut noin joka viides (Sakari-Rantala ym. käsikirjoitus). Vaikeudet sisällä ja ulkona liikkumisessa liittyivät tässä tutkimuksessa kasvaneeseen kuolemanvaaraan neljän seurantavuoden aikana (III).

Kirjallisuudesta ei löydy tutkimusta, jossa kotona asuvana selviytymistä olisi tutkittu vastaavalla tavalla kuin tässä tutkimuksessa. Sinänsä sairastavuuden, alentuneen kognitiivisen kyvykkyyden ja fyysisen suorituskyvyn yhteys laitoshoidon tarpeeseen on todettu, kuten tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa on kuvattu. Tässä tutkimuksessa haluttiin kuitenkin polkuanalyysin avulla kuvata muuttujien muodostamaa kausaalista rakennetta, joka perustuu etukäteen ilmaistuun teoriaan tai malliin (Nummenmaa ym. 1997). Tämän tut-

kimuksen viitekehysmallin testaamiseen polkuanalyysi soveltui hyvin (V). Hyvä päivittäisistä perustoiminnoista selviytyminen iäkkäällä henkilöllä liittyy hyvään psyykkiseen ja fyysiseen suorituskykyyn ja antaa paremmat mahdollisuudet selviytyä pitkään kotona asuen. Suorituskykyyn ja toisaalta myös suoraan päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen vaikuttavat sairaudet, niiden vakavuustaso sekä oireet.

Muutamia tutkimuksia lukuun ottamatta (esim. Pinsky ym. 1987) toimintakykytutkimus on keskittynyt etsimään syitä heikentyneeseen toimintakykyyn. Tämän väitöskirjatyön eri raporteissa on pyritty tarkastelemaan sekä hyvän että alentuneen toimintakyvyn ennustekijöitä. Toimintakyvyn tason lisäksi tulosuuttujina olivat kuolemanvaara ja kotona asuvana selviytyminen. Selittävien tekijöiden moninaisuus osoittaa, että toiminnanvajavuuksien ja itsenäisen selviytymisen tausta on multifaktoriaalinen ja monietiologinen, kuten tutkimuksen viitekehyksessä on kuvattu.

6.4 Tutkimuksen merkitys ja sovellusalueet

Tämän väitöskirjatyön tarkoituksena oli lisätä tietoa iäkkäiden henkilöiden toimintakyvystä sekä siihen vaikuttavista tekijöistä ja joidenkin toimintakyvyn osa-alueiden ennustavuudesta kuolemanvaaran ja kotona selviytymisen suhteen. Tutkimuksen kohteena olivat niin terveet kuin sairaatkin yksilöt, toisin sanoen tutkittiin vanhenemiseen liittyvää toimintakyvyn heikkenemistä, jossa vanhenemisprosessi sinänsä ja myös patologiset sairauksia aiheuttavat muutokset ("processes of aging") ovat tutkimuksen kohteena (Fozard ym. 1990). Terveiden ja toimintakyvyn säilyttämisen tukeminen edellyttää sekä vanhenemisen ("aging process") että ikään liittyvien sairauksien ("aging syndrom") keskinäisen vuorovaikutuksen ymmärtämistä (Fozard ym. 1990). Tunnistamalla toimintakyvyn heikkenemiseen johtavat polut pystytään preventiiviset ja kuntouttavat toiminnot suuntaamaan sinne, mistä positiivisia muutoksia on mahdollista odottaa.

Kysymykseen siitä, piteneekö yksilöiden toimintakykyinen elinaika ja toteutuuko toivottu sairauksien pakkautuminen, ei tämä tutkimus pääasiassa poikittaistutkimuksena anna vastausta. Kirjallisuudessa on kuitenkin enenevästi rohkaisevia viitteitä siitä, että liikunta ja muut terveet elämäntavat vähentävät kuolemanvaaraa ja ehkäisevät toiminnanvajavuuksia pidentämättä heikkokuntoisena elettyä aikaa (Hakim ym. 1998, Vita ym. 1998,). Palvelujärjestelmä tavoittaa nykyisellään iäkkäät henkilöt kuitenkin yleensä vasta varsin myöhään toiminnanvajavuuksien jo ilmaannuttua, ja palveluja on kehitetty pääasiassa tälle ryhmälle. Tulevaisuudessa eläkeikäiset ovat saaneet hyvän koulutuksen ja toimeentulon, joten heidän vaatimustasonsa on todennäköisesti erilainen kuin nykyisillä eläkeikäisillä: tarvitaan uusia toimintastrategioita sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, mitä toimintakyvyn osa-alueita tutkimalla olisi mahdollista tavoittaa myös prekliinistä toiminnanvajavuuksia. Lisäämällä ADL-arviointien yhteyteen mm. lihasvoiman, tasapainon, portaallenousukyvyn, kävelynopeuden, reaktiokyvyn, näön ja kuulon sekä

kognitiivisen suorituskyvyn ja masentuneisuuden mittauksia saadaan arvokasta tietoa niistä tekijöistä, jotka ovat ADL-toimintakyvyn ja itsenäisen selviytymisen taustalla.

Autonomisen elämän kannalta on oleellista toimintakyvyn säilyminen ja arkirutiineista selviytyminen mahdollisimman pitkään ja sairauksista huolimatta. Toimintakykyä arvioitaessa se on suhteutettava yksilöllisiin ja asuinympäristöstä johtuviin vaatimuksiin. Niitä toimintakyvyn häiriöitä, joita ei kuntoutuksella kyetä korjaamaan, voidaan pyrkiä kompensoimaan asunnonmuutostöiden ja yksilöllisten apuvälineiden avulla.

Suomalaisessa gerontologisessa tutkimuksessa toimintakyvyn arviointi kuuluu oleellisena osana useimpiin laajoihin tutkimushankkeisiin (mm. Heikkinen ym. 1981, Lammi ym. 1989, Kivelä ym. 1996a, Tilvis ym. 1996). Myös käytännön perusterveydenhuollossa toimintakykytutkimus on tulossa perinteisen lääkärintarkastuksen rinnalle. Terveystilan mittaamisessa toimintakyvyn tutkimus on noussut kuolleisuuden, sairastavuuden ja elämänlaadun mittaamisen rinnalle (Stewart 1992). Iäkkäillä henkilöillä tiedetään olevan terveyden ja toimintakyvyn häiriöitä, joista he eivät ole ottaneet yhteyttä lääkäriin (Williamson ym. 1964). Vaikeutena on valita kuhunkin tilanteeseen sopivat ja pätevät menetelmät, joilla kyetään esim. kotona asuvista löytämään oikeat henkilöt jatkotutkimuksia varten. Tässä työssä päivittäisistä toiminnoista selviytyminen on yksi tulosmuuttuja, jota on arvioitu laaja-alaisesti ja jonka tutkimiseksi on pyrkitty löytämään tärkeimmät ja toimivimmat mittarin osiot käytännön työtä varten. Samalla tutkimusta on haluttu laajentaa ja monipuolistaa suorituskykytestien suuntaan sekä tutkia näiden merkitystä päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä.

Vähäisilläänkin toiminnanvajavuuksilla on osoitettu olevan ennustemerkitystä vaikeampien häiriöiden suhteen. Vaikeudet ilmenevät yleensä ensin asioiden hoitamiskyvyssä ja vasta myöhemmin perustoiminnoista selviytymisessä (Hulter-Åsberg & Sonn 1988, Valvanne 1992, Sakari-Rantala ym. käsikirjoitus). Tämän vuoksi on perusteltua suositella varsinkin kotona asuvien henkilöiden päivittäisistä toiminnoista selviytymisen kartoitukseen PADL-toimintojen lisäksi myös IADL-toimintoja, kuten julkisten kulkuvälineiden käyttöä, rahaasioiden hoitoa, kaupassa käyntiä ja lääkkeiden annostelua ja ottoa. Tämän tutkimustyön tilastollinen tarkastelu osoitti, että PADL- ja IADL-toiminnot on mahdollista summata samaan mittariin, vaikka kaikki tutkijat eivät tätä suosittelekaan (Avlund 1997). Käytännön kliinisessä työssä tarvitaan tällaisia mahdollisimman yksinkertaisia mittareita, jotka kuitenkin ovat luotettavia.

Laajalti käytössä oleva Katzin ADL-mittari sisältää pelkästään päivittäisiä perustoimintoja kartoitettavia toimintoja. Barthel-mittariin on otettu mukaan myös liikuntakyvyn kartoitusta. Aikaisempi kirjallisuus ja tämä tutkimus osoittavat PADL- ja IADL-toimintojen hierarkkisyyden eli sen, että yleensä ensin vaikeutuvat IADL-toiminnot ja vasta myöhemmin PADL-toiminnot (Spector ym. 1987, Siu ym. 1990, Hoeymans ym. 1997). Hierarkkisyydestä ja kumulatiivisuudesta huolimatta ei tarkkaa matemaattista suhdetta toimintojen välillä ole osoitettu eikä ehkä osoitettavissakaan (Reuben 1995). Vaikka "Sveitsin armeijan linkkarin" omaista mittaria (Myers 1992) ei toistaiseksi ole käytettävissä toiminnanvajavuuksien varhaistoteamiseen, on kuitenkin mielekäästä ainakin py-

syvän laitoshoidon ulkopuolella käyttää päivittäisistä toiminnoista selviytymisen tutkimisessa mittaria, jossa IADL-toiminnot ovat mukana. Näin onkin useissa viimeaikaisissa tutkimuksissa tehty (Finch ym. 1995, Sonn 1996, Spector & Fleishman 1998). Esimerkiksi ruotsalaisessa tutkimuksessa todettiin yhdistetyn 4-luokkaisen Likert-tyyppisen PADL-IADL-mittarin selittävän 60 % toimintojen kokonaisvarianssista (Femia ym. 1997). Pohjoismainen työryhmä suosittaa geriatrisen potilaan ADL-toimintojen arvioinnissa käytettäväksi Barthel-mittaria, mutta toteaa samalla sen heikkoutena olevan alttius kattoefektille, koska mittari sisältää vain itsestäänhuolehtimisen toimintoja (Lindberg ym. 1998). Työryhmä korostaakin arviointiasteikkojen kehittämisen tarpeellisuutta.

Fyysisen suorituskyvyn testien ja aistitoimintojen tutkiminen näyttää tämänkin tutkimuksen perusteella auttavan toimintakyvyn heikentymisen syiden kartoituksessa. Yksinkertaiset testit, joita ovat esim. käden puristusvoimatesti, portaallenousutesti ja kävelynopeuden mittaaminen 10 m:n matkalla, ovat ilman mainittavia laitehankintoja tehtävissä. Itsearvioitun ADL-toimintakyvyn lisäksi suorituskykytestien liittäminen iäkkäiden henkilöiden tutkimiseen, hoitoon ja kuntoutukseen on perusteltua, ja testituloksille on löydettävissä käytännön sovelluksia. Mikäli henkilö ei esim. kykene nousemaan vähintään 20 cm:n korkuiselle portaalille tai kävele nopeammin kuin 1.2 - 1.4 m/s, hänen mahdollisuutensa selviytyä liikenteessä ovat vähäiset, koska valo-ohjatun normaalmittaisen risteuksen poistumisnopeudeksi on jalankulkijoille laskettu 1.2 m/s ja yli 15 metriä leveään ylityksen poistumisnopeudeksi 1.4 m/s (Liikenteen valo-ohjauksen suunnittelu 1978). Yhdysvaltalaisessa 72-vuotiaisiin ja sitä vanhempiin kohdistuneessa tutkimuksessa vain alle 1 %:lla oli riittävä kävelynopeus kadun ylitykseen, kun menetelmänä oli tavallisen kävelynopeuden mittaaminen (Langlois ym. 1997). Tässä tutkimuksessa tutkittavia kehoitettiin kävelemään mahdollisimman nopeasti ja kuitenkin esim. 80-vuotiaiden naisten maksimaalisen kävelynopeuden keskiarvo oli 1.27 m/s (Era & Rantanen 1997). Tieto alueen väestön ikärakenteesta ja liikkumiskyvystä auttaisi liikennesuunnittelijoita, jotta he voisivat miettiä iäkkäitä jalankulkijoita helpottavia ratkaisuja, kuten esim. ylitysajan tai leveällä kadulla välikoroketta seuraavan vihreän valon odottamista varten (Hoxie & Rubenstein 1994).

Riittävä lihasvoima on edellytyksenä päivittäisistä toiminnoista selviytymiselle, joista useat, kuten esim. tuolilta nousu, vaativat iäkkäältä henkilöltä lähes maksimaalista tahdonalaisen lihasvoiman käyttöä (Young 1986). Säännöllisellä, jo muutaman kuukauden lihasharjoituksella on osoitettu saatavan iäkkäilläkin henkilöillä lihasvoimaan parannusta ja kaatumistapaturmien vähentämistä (McMurdo & Rennie 1993, Province ym. 1995). Ettinger työtovereineen (1997) osoitti, että sekä kestävyys- että kävelyharjoittelulla oli mahdollista vaikuttaa kohentavasti jo toiminnanvajauksista kärsivien nivelrikkopotilaiden toimintakykyyn, fyysiseen suorituskykyyn ja kivulloisuuteen. Myös päivittäisten toimintojen itsenäisellä suorittamisella on merkittävää harjoitusvaikutusta (Young 1986).

Suorituskykytestien avulla on mahdollista tavoittaa sellaisiakin ongelmia, joita yksilö tai hänen perheensä ei vielä tunnista tai kerro (Elam ym. 1991, Sager ym. 1992), ja saada laajempi kuva toimintakyvyn tasosta kuin vain itsearviointimenetelmällä (Guralnik ym. 1994a, Seeman ym. 1994, Nagasaki ym. 1995).

Tutkittava saattaa kertoa selviytyvänsä vaikeuksista kysytystä ADL-toiminnosta, mutta itse asiassa käyttää erilaisia kompensatiivkeinoja. Suorituskykytestien liittäminen tutkimuksiin auttaa toimintakykytason selvityksessä (Lawton 1990). Näiden testien on osoitettu ennustavan terveystalouden käyttöä (Kuriansky ym. 1976, Williams 1987), kaatumisia (Tinetti ym. 1988, Robbins ym. 1989, Luukinen ym. 1995), laitokseen joutumista (Williams 1987, Reuben ym. 1992, Guralnik ym. 1994a,) ja kuolleisuutta (Reuben ym. 1992, Guralnik ym. 1994a). Suorituskykytestejä suositellaan myös käytettäväksi toimintakyvyn arviointiin kansainvälisissä vertailevissa tutkimuksissa (esim. Guralnik ym. 1989b). Aisteista näkö, kuulo tai tasapaino osoittautuivat tämän tutkimuksen monissa malleissa toimintakyvyn tason selittäjiksi. Näkökyvyn ja kuulon tarkastus tulisi liittää iäkkäidenkin henkilöiden määräaikaistarkastuksiin.

Tämän tutkimuksen tulos osoitti, että depressiivisten oireiden esiintymisen oli yhteydessä vaikeuksiin selviytyä sekä päivittäisistä perustoiminnoista että asioiden hoitamisesta (I ja II). 75- ja 80- vuotiailla henkilöillä tutkimusmenetelmänä käytetty CES-D (Center for Epidemiological Studies Depression Scale) (Radloff 1977) on laajalti käytössä oleva depressiivisten oireiden määrän kartoitusmenetelmä, jota on suositeltu seulontamenetelmäksi (Naughton & Wiklund 1993). Tutkituilla 80-vuotiailla naisilla masentuneisuusoireista kärsivien esiintyvyytluku oli 44.1 % (Heikkinen 1992) käytettäessä useiden tutkijoiden suosittelemaa 16 pisteen katkaisurajaa (Radloff 1977, Myers & Weissman 1980).

DSM-III-kriteereitä (American Psychiatric Association 1980) käyttäen depression prevalenssi osoittautui olevan suomalaisessa tutkimuksessa yli 60-vuotiailla naisilla 29.7 % ja miehillä 22.4 %. Lievistä depressiivisistä oireista kärsi lähes kaksinkertainen määrä, kun menetelmänä oli Zung Self-Rating Depression Scale (Kivelä ym. 1986, Kivelä ym. 1988). Dementiaa sairastavilla henkilöillä depression esiintyvyys on osoitettu korkeammaksi kuin ei-dementoituneilla (Forsell & Winblad 1998). Yhdysvaltalaisissa tutkimuksissa depression eri muotojen esiintyvyyshluvut ovat pienempiä, eivätkä varsinkaan vakavan depression kohdalla iän myötä suurenevia (Leaf ym. 1988). Kysymyksessä on kuitenkin merkittävä kansanterveysongelma, joka on yhteydessä heikentyneeseen toimintakykyyn ja tunnistettavissa yksinkertaisilla testeillä varhaisvaiheessa (Pahkala & Kivelä 1990). On myös todettu, että noin kolmasosa lievistä depressiosta kärsivistä toipuu sairaudestaan (Kivelä 1995) ja toisaalta masentuneisuus voi olla kuntoutumista hidastamassa (Mossey ym. 1990). Prevention ja interventioiden kannalta on tärkeää tunnistaa depressio varhain ja tavoittaa myös lievemmin oireilevat liittämällä depressiivisten oireiden kartoitus iäkkäiden henkilöiden tutkimuksiin (Pahkala 1990, Heikkinen 1992).

Kognitiivisen kyvykkyyden yhteys päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen tuli esille useissa tämän tutkimuksen malleissa (I, II, IV ja V). Henkisen suorituskyvyn häiriö, heikentynyt muisti ja dementia ovat myös keskeisiä pitkäaikaiseen laitoshoitoon joutumisen syitä (Niinistö 1987, Valvanne 1992, Young ym. 1994). Muistihäiriöisiä henkilöitä on vaikea hoitaa kotona, vaikka kotihoidon resursseja on lisätty monissa kunnissa, ja vaikeaa dementiaa sairastavat henkilöt eivät yleensä enää selviydy yksin kotona asuvana (Juva ym. 1992). Keskvaikean ja vaikean dementian yleisyys suomalaisessa 65-vuotiaassa ja sitä vanhemmassa väestössä on 6.7 % ja 85-vuotiailla ja sitä vanhem-

milla 17.3 % (Sulkava ym. 1985). Jo lievätkin muistihäiriöt ennakoivat vaikeuksia päivittäisissä toiminnoissa henkilöillä, joilla aikaisemmin ei ole ollut selviytymisvaikeuksia (Moritz ym. 1995, Greiner ym. 1996). Koska osassa tapauksia on taustalla hoidettava syy ja esim. Alzheimerin taudin etenemistä hidastavia lääkehoitoja on olemassa (Alhainen ym. 1994, Knopman ym. 1996, Rogers & Friedhoff 1998), on tärkeää tavoittaa muistihäiriöiset varhaisvaiheessa tutkimusta, hoitoa ja kuntoutusta varten. Muistihäiriöiden tasoa selvitetään kyllä jo laitoshoidossa olevilta henkilöiltä, mutta prevention ja hoidon kannalta merkityksellistä olisi myös lievien häiriöiden tavoittaminen, mikä olisi mahdollista liitettäessä kognitiivisen tason tutkimus osaksi iäkkään henkilön terveys- ja toimintakykytarkastusta.

6.5 Jatkotutkimus

Tämän väitöskirjatyön tutkimukset osoittivat, että päivittäisistä toiminnoista selviytyminen on yhteydessä kotona asuvana selviytymiseen ja kuolemanvaaraan ja fyysinen ja psyykkisen suorituskyky on yhteydessä arkiaskareista selviytymiseen. On siis perusteltua suositella näiden tutkimusmenetelmien liittämistä iäkkään henkilön tutkimiseen varsinkin silloin, kun seulotaan tarkastuksen henkilöitä jatkotutkimuksia varten. Seulontatutkimusten tarpeellisuus, sisältö ja vaikuttavuus ovat enenevästi tutkimuksen kohteena, ja kansainvälistä kirjallisuutta on jonkin verran käytettävissä (Brody ym. 1997, Goldberg & Chavin 1997). Toimintakyky- ja suorituskykytestien merkitys esim. prevention vaikuttavuuden kannalta ja testien valinta edellyttävät kuitenkin vielä lisätutkimuksia. Ulkomaisten tutkimushankkeiden lisäksi tarvittaisiin myös Suomessa tehty seurantatutkimus seulonnan pitkäaikaisvaikutuksista.

Fyysisen suorituskyvyn testien liittämistä iäkkäiden henkilöiden kliiniseen tutkimukseen on hankaloittanut viitearvojen puuttuminen. Ikivihreätutkimus on lisännyt tietämystä 75- ja 80- vuotiaiden kotona asuvien miesten ja naisten viitearvoista esim. lihasvoimien ja kävelynopeuden suhteen. Öbergin ym:n tutkimuksessa (1993) kävi ilmi, että ikä vaikuttaa askelpituuteen, mutta ei frekvenssiin. Bohannonin (1997) tuoreessa tutkimuksessa rauhallisen ja maksimaalisen kävelynopeuden viitearvoja tutkittiin 20-79- vuotiailla terveillä henkilöillä. 70-vuotiaiden naisten maksimaalisen kävelynopeuden keskiarvo oli kyseisessä tutkimuksessa 1.7 m/s, kun Ikivihreät-projektissa 75-vuotiaiden naisten keskiarvo oli 1.5 m/s. Andrews työtovereineen (1996) on tutkinut lihasvoimien viitearvoja 50-79- vuotiailla. Vaikka keskiarvotietoja eri ikäryhmissä ja sekä terveillä että sairailta henkilöillä alkaa olla käytettävissä, tarvitaan kuitenkin vielä lisää tutkimustyötä, ennen kuin pystymme arvioimaan, minkälaisella suorituskyvyn muutoksella on kliinistä merkitystä ja johtaako parantunut suorituskyky näissä testeissä myös parempaan toimintakykyyn jokapäiväisessä elämässä (Guralnik & Winograd 1994).

Tehokkaiden preventio- ja kuntoutusohjelmien pohjaksi tarvitaan eri ikäisille ja kuntoisille iäkkäille henkilöille kohdennettuja interventiotutkimuksia fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn parantamiseksi (Heikkinen 1991). Ole-

massa oleva kirjallisuus osoittaa, että jo kohtalaisella harjoittelulla voidaan tasapainoa parantaa, lihasvoimaa vahvistaa ja kävelynopeutta lisätä ja tulokset näyttäisivät olevan yhteydessä lisääntyneeseen fyysiseen aktiivisuuteen ja alentuneeseen sairastumis-, kuolleisuus- ja laitoshoitonjoutumisriskiin (Fiatarone ym. 1994, Applegate & Pahor 1997). Erityisesti tulostuottajien kannalta tutkimus on toistaiseksi niukkaa ja tarvitaan interventioihin liitettyä seurantatutkimusta kuntoutuksen vaikutuksesta myöhempään terveyteen ja toimintakykyyn.

Toimintakyvyn heikkeneminen liittyy vanhenemiseen, joka tuo mukanaan sairauksia. Muutokset ovat moniulotteisia ja niiden taustalla olevat tekijät monietiologisia. Taustalla saattaa olla perimään, elämäntapaan, ympäristöön tai persoonallisuuteen liittyviä tekijöitä, jotka aiheuttavat aineenvaihdunnallisia, rakenteellisia tai psykologisia muutoksia. Nämä johtavat sairauksiin ja muutoksiin suorituskyvyssä, minkä seurauksena ilmenee vaikeuksia selviytyä päivittäisistä toiminnoista ja itsenäinen elämä omassa kodissa saattaa olla uhattuna. Tässä ketjussa vanhenemisprosessi vielä vaikuttaa muutoksia nopeuttavasti. Tässä tutkimuksessa polkuanalyysin avulla rakennettu malli tukee käsitystä vanhuudenheikkouden vaiheesta edeltämässä toiminnanvajavuuden kehittymistä. Tarvitaan lisää tähän vaiheeseen kohdennettua arviointia tarkentavaa tutkimusta, jotta löydettäisiin keskeiset vanhuudenheikkouden indikaattorit.

7 YHTEENVETO

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata iäkkäiden henkilöiden päivittäisistä toiminnoista selviytymistä sekä siihen liittyviä tekijöitä. Lisäksi tutkittiin liikuntakyvyn ja lihasvoiman heikkouden ennustavuutta kuolemanvaaran kannalta ja kotona asuvana selviytymistä ennustavia tekijöitä.

Tutkimuksen ajatuksellisena viitekehysenä oli malli, jossa yksilön perimä, ympäristö ja elintavat aiheuttavat aineenvaihdunnallisia, rakenteellisia ja psyykkisiä muutoksia, jotka voivat johtaa sairauksiin, niiden oireisiin ja suorituskyvyn muutoksiin. Nämä saattavat vaikeuttaa päivittäisiä toimintoja ja lisätä laitoshoidon tarvetta. Vanhenemisprosessi sinänsä aiheuttaa myös muutoksia, joiden erottaminen sairauksista on usein vain määrittelykysymys. Tutkimusongelmaa pyrittiin lähestymään kokonaisvaltaisesti, tieteidenvälisesti ja käyttäen hyväksi monipuolisia menetelmiä, jotka perustuvat sekä haastatteluihin että laboratoriotutkimuksiin ja kuolleisuuden ja laitoshoidon käytön seurantaan.

Tutkimus on osa Ikivihreät-projektia, jonka tarkoituksena on kuvata iäkkään väestön terveyttä ja toimintakykyä ja etsiä muutosten taustalla olevia ennustetekijöitä sekä kehittää ja kokeilla preventiivisiä menetelmiä iäkkään väestön palvelujärjestelmän parantamiseksi. Tässä tutkimuksessa on käytetty haastattelutietoa 2321 henkilöstä, joista 944 on tutkittu myös laboratoriossa. Osallisuusprosentit tutkimuksen eri vaiheisiin vaihtelivat 95.2 %:sta (1914 syntyneet jyvaskyläläiset miehet, haastattelu) 69.7 %:iin (1910 syntyneet jyvaskyläläiset naiset, laboratoriotutkimus).

Huomattavalla osalla tutkituista henkilöistä oli vaikeuksia päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä ja vaikeudet lisääntyivät iän myötä: 65-69-vuotiaistakin joka toisella ja 80-84-vuotiaista miehistä neljällä viidestä ja naisilla yhdeksällä kymmenestä. Vaikeuksia ilmeni erityisesti asioiden hoitamisessa, vaikka myös ulkona liikkuminen oli hankaloitunut erityisesti vanhemmilla naisilla, esim. 80-84-vuotiaista kolmella neljästä. Sukupuolierojen ollessa merkitseviä miehet selviytyivät paremmin lukuun ottamatta ruuanvalmistusta, pyykinpesua ja puhelimen käyttöä, joissa naisilla oli vähemmän vaikeuksia. Avun tarve PADL- ja IADL-toiminnoissa lisääntyi iän myötä sekä miehillä että

naisilla. 80-84-vuotiaista naisista apua yhdessä tai useammassa PADL-toiminnossa tarvitsi joka kolmas ja IADL-toiminnossa joka toinen.

Tutkimuspaikkakuntien välisiä eroja tarkasteltaessa (IV) havaittiin, että jyvaskyläläiset 75-vuotiaat miehet ja naiset raportoivat useassa toiminnossa vähemmän vaikeuksia kuin heidän glostrupilaiset ikätoverinsa. Tutkittaessa toimintakykyä yksinkertaisilla fyysisen suorituskyvyn testeillä osoittautui, että glostrupilaisilla miehillä ja naisilla oli jyvaskyläläisiä parempi polven ojennusvoima, mutta jyvaskyläläisillä naisilla parempi kävelynopeus kuin glostrupilaisilla naisilla.

Krooniset sairaudet ja niiden vakavuus sekä oireet, alentunut kognitiivinen kyvykkyys, depressiivisten oireiden määrä sekä heikentynyt näkö, kuulo, tasapaino ja suoriutuminen fyysisen suorituskyvyn testeistä, kuten lihasvoima-, kävelynopeus- ja portaallenousutestistä, olivat yhteydessä vaikeuksiin tai avun tarpeeseen päivittäisissä toiminnoissa.

Niiden tutkittavien kuolemanvaara, joilla oli vaikeuksia ulkona tai sisällä liikkumisessa, keskiarvoa hitaampi kävelynopeus tai keskiarvoa heikompi lihasvoima, oli merkittävästi suurempi kuin heidän vaikeuksista liikkuvilla ja keskiarvoa paremmin näissä testeissä selviytyneillä ikätovereillaan (III). Itsenäinen selviytyminen päivittäisistä perustoiminnoista ennusti merkittävästi pitempään kotona selviytymistä. 75- ja 80-vuotiaiden naisten polkuanalyysimalleissa oli myös suoria yhteyksiä sairauksien vakavuudesta, oireista ja suorituskyvystä kotona selviytymiseen. PADL-toimintakyvyn taso ja sairauksien vakavuusaste ennustivat laitoshoidon tarvetta koko viiden seurantavuoden ajan (V).

Kirjallisuudesta löytyy samoja yhteyksiä terveydentilan ja suorituskyvyn osien sekä ADL-toimintakyvyn välillä iäkkäillä henkilöillä kuin tässäkin tutkimuksessa. Logistinen regressiomalli on tilastollisena menetelmänä useissa tutkimuksissa. Käytettäessä lineaarista regressiomallia tutkimusmenetelmänä saatiin myös koko mallin selitysaste eli se, kuinka suuri osa tutkittavan asian vaihtelusta pystytään selittämään.

Laitoshoidon käytön tiedosto on kattava, sillä pitkäaikaishoidon lisäksi tutkittavien käyttämät hoitopäivät kerättiin myös vanhainkodin lyhytaikaishoidosta, yksityisistä vanhainkodeista, terveyskeskussairaalaista ja keskussairaalaista. Polkuanalyysin avulla päästiin tarkastelemaan laitoshoidon käyttöä kokonaisuudessaan ja hoidon tarpeeseen johtavia polkuja sekä toisaalta ilman laitoshoidoa selviytymistä ennakoivia tekijöitä.

Fyysisen suorituskyvyn ja aistitoimintojen tutkiminen näyttää tämän tutkimuksen perusteella tarkentavan syitä, jotka johtavat toimintakyvyn heikkenemiseen. Yksinkertaiset testit, joita ovat esim. käden puristusvoimatesti, portaallenousutesti ja kävelynopeuden mittaaminen 10 m:n matkalla, ovat tehtävissä ilman mainittavia laitehankintoja. Itsearvioidun ADL-toimintakyvyn lisäksi suorituskykytestien liittäminen iäkkäiden henkilöiden tutkimiseen, hoitoon ja kuntoutukseen on perusteltua, ja testituloksille on löydettävissä käytännön sovelluksia.

Tämän tutkimuksen tulos osoitti, että depressiivisten oireiden esiintyminen oli yhteydessä vaikeuksiin selviytyä sekä päivittäisistä perustoiminnoista että asioiden hoitamisesta selviytymiseen 80-vuotiailla naisilla (II). Kysymyk-

sessä on merkittävä kansanterveydellinen ongelma, joka on yhteydessä heikentyneeseen toimintakykyyn ja tunnistettavissa yksinkertaisilla testeillä varhaisvaiheessa. Kognitiivisen kyvykkyyden yhteys päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen tuli esille useissa tämän tutkimuksen analyyseissä (I, II, IV ja V). Henkisen suorituskyvyn häiriö, heikentynyt muisti ja dementia ovat myös keskeisiä pitkäaikaiseen laitoshoitoon joutumisen syitä, koska vaikeasti muisti-häiriöisiä on vaikea hoitaa kotona. Kognitiivisen tason tutkimus olisi liitettävä osaksi iäkkään henkilön terveys- ja toimintakykytarkastusta.

Käytännön perusterveydenhuollossa toimintakykytutkimuksen merkitys perinteisen lääkärintarkastuksen rinnalla on laajalti ymmärretty. Vaikeutena on löytää kuhunkin tilanteeseen sopivat ja pätevät menetelmät, joilla kyetään esim. kotona asuvista iäkkäistä valitsemaan oikeat henkilöt jatkotutkimuksia varten. Vähäistenkin toiminnanvajavuuksien on osoitettu ennustavan mahdollisia vaikeampia häiriöitä. Ensiksi vaikeudet yleensä ilmenevät asioiden hoitamiskyvyssä ja vasta myöhemmin perustoiminnoista selviytymisessä. Tämän vuoksi on perusteltua suositella varsinkin kotona asuvien henkilöiden päivittäisistä toiminnoista selviytymisen kartoitukseen PADL-osioiden lisäksi myös IADL-osioita, joita ovat esim. julkisten kulkuvälineiden käyttö, raha-asioiden hoito, kaupassakäynti ja lääkkeiden annostelu ja otto.

Toimintakyky- ja suorituskykytestien merkityksen selvittäminen esim. prevention vaikuttavuuden kannalta ja testien valinta edellyttävät vielä lisätutkimusta. Ongelmana on edelleen esim. lihasvoimien mittaamisessa ja tulosten arvioinnissa viitearvojen vähäisyys. Lisätietoa tarvitaan myös siitä, minkälaisella suorituskyvyn muutoksella on kliinistä merkitystä ja merkitsevätkö parantuneet testitulokset myös parempaa toimintakykyä jokapäiväisessä elämässä. Tarvitaan myös interventiotutkimuksia ja niihen liittyviä seurantatutkimuksia kuntoutuksen vaikutuksesta terveyden ja toimintakyvyn kehitykseen. Koska muutokset toimintakyvyssä ovat moniulotteisia ja niiden taustalla olevat tekijät monietiologisia, tarvitaan kapeiden tutkimusongelmien lisäksi myös laajempaa tieteidenvälistä lähestymistapaa.

7 SUMMARY

The purpose of this study was to examine factors related to the older person's ability to carry out activities of daily living (ADL). Physical mobility and muscular strength were examined as predictors of survival, and several factors were studied for their ability to predict free-living (i.e. non-use of institutional care).

This study took as its conceptual framework a model where genetic factors, environment and life style influence the metabolic, structural and mental characteristics of the individual as well as such changes as can lead to illnesses, their symptoms, and alterations in functional capacity. These, in turn, can make activities of daily living difficult and increase the need for institutional care. The ageing processes also bring about a number of alterations, which are often distinguished from actual illnesses merely by definition. A holistic and interdisciplinary approach to the research problem was combined with diverse methods, including both interviews and laboratory examinations, as well as the monitoring of both mortality and attending institutional care.

This study forms part of the Evergreen project, a major research and development programme aiming to describe the health and functional capacity of the elderly population; to look for predictors behind age-related alterations; and to improve the service system for older persons through the testing of preventative measures. This study used data from interviews with 2,321 persons, 944 of whom were also examined in a laboratory. Response rates varied for different stages of the study from 95.2 % (male residents of Jyväskylä born in 1914; interviews) to 69.7 % (female residents of Jyväskylä born in 1910; laboratory examinations).

A notable proportion of the older persons studied had difficulties in carrying out activities of daily living, and the difficulties increased with age: difficulties were reported by one in two 65-69 year-olds, and by four out of five males and nine out of ten females aged 80-84 years. Most reports concerned the instrumental activities of daily living, but outdoor activity had also become in-

creasingly difficult, particularly for older women: three out of four 80-84-year-olds reported difficulties. In cases where gender differences were significant, men commonly coped better; exceptions to this rule were cooking, laundry and use of the telephone, all of which were significantly less difficult for women. Need for help in physical activities of daily living (PADL) and instrumental activities of daily living (IADL) increased with age for both men and women. One in three women aged 80-84 needed help in at least one PADL activity, and one in two needed help in some IADL activity.

Examination of differences between localities (IV) showed that, in several activities, 75-year-old inhabitants of Jyväskylä, both male and female, reported fewer difficulties than their counterparts in Glostrup. When functional capacity was measured through simple physical performance tests, the men and women of Glostrup had better knee extension than their counterparts in Jyväskylä, but the women of Jyväskylä had better walking speed than the women of Glostrup.

Chronic diseases, their severity and symptoms, reduced cognitive capacity, number of depressive symptoms, impaired sight or hearing or balance and diminished performance in physical tests, such as muscular strength, walking speed and stair mounting tests, were all associated with difficulties or need for help in daily activities.

Risk of death was significantly greater for those who had difficulties in mobility either indoors or outdoors or whose performance in tests of walking speed or muscular strength was below the average (III). Independent carrying out of activities of daily living was a significant predictor for prolonged ability to cope at home.

The path analysis models suggest that, in addition to diseases and their symptoms, other factors contributing to the need for institutional care are disability and limitations in functional performance, such as reduced muscle strength, walking speed and cognitive capacity. The results for men and women both fit the theoretical model of this study, despite some differences at the variable level in these models. The models explained 23-36 % of the variance in the variable "number of days spent at home". The level of PADL functional capacity and severity of illness were both predictors of needing institutional care throughout the five-year follow-up study (V).

The associations found in this study between aspects of health and functional capacity and ADL performance were consistent with findings reported in literature. Several of the earlier studies used the logistic regression model as their statistical method. In using the linear regression model, it was also possible to study the explanatory powers of the model: how extensively the explanatory factors explained the variations in the matter under examination.

There was extensive data on institutional care, because days of attendance were recorded not only for long-term care; brief stays in old-age homes, private old-age homes, health-centre hospitals and central hospitals were also included. Path analysis made it possible to examine institutional care as a whole and to search for pathways to need for care and predictors of coping without institutional care.

On the basis of this study, it appears that the charting of reasons for reduced functional capacity becomes more precise through an examination based

on physical performance tests. Simple tests measuring, for example, hand grip strength, ability to climb steps and walking speed (distance of 10 metres) can be performed without appreciable need to acquire new equipment. There are grounds for the inclusion of performance tests in the study, care and rehabilitation of older persons alongside self-reported ADL functional capacity. The test results can also be applied to practice.

The results of this study showed that the prevalence of depressive symptoms was associated with difficulties in carrying out both physical and instrumental activities of daily living among 80-year-old women (II). This is a significant national health problem which both correlates with reduced functional capacity and can be identified at an early stage with simple tests. The association between cognitive capacity and carrying out activities of daily living was shown in several analyses in this study (I, II, IV and V). Reduced cognitive capacity, impairment of memory and dementia are also common reasons behind admittance into long-term institutional care, due to the difficulty of treating persons with paramnesia at home. An examination of cognitive capacity should be included in testing the older person's health and functional capacity.

In primary health care, the importance of assessing functional capacity has been widely recognised alongside traditional medical examinations. The difficulty lies in finding suitable methods for each case, so that the right persons can be screened for further examination from, for instance, among older persons living at home. Even minor reductions in functional capacity have been shown to correlate with the developing of more severe disorders. The first difficulties are commonly experienced in instrumental activities of daily living; physical activities only become difficult somewhat later. There are thus grounds for recommending that the charting of the older person's carrying out activities of daily living should include not only PADL tasks but also IADL tasks, such as using public transportation, taking care of money matters, grocery shopping and the dosage and taking of medication.

Further research will be necessary to determine the importance of functional performance tests for the efficacy of prevention. The choice of tests is also a matter for later studies. The lack of reference measures remains a problem in the assessment of results, for example as regards the measuring of muscular strength. More information is also needed on the questions of what kinds of alterations in functional capacity are of clinical importance and whether improved test results really are indicative of improved ability to carry out activities of daily living. Furthermore, there is need for research of interventions and for related follow-up studies on the effects of rehabilitation on the development of health and functional capacity. Alterations in functional capacity are complex and the factors behind them of varying etiology: a wider, interdisciplinary approach is therefore needed alongside the traditional narrower research problems.

9 KIITOKSET

Tämä tutkimus on osa Ikivihreät-projektia, jonka kohdejoukkona ovat 1904-23 syntyneet jyväskenyläläiset henkilöt. Esitän lämpimät kiitokseni tutkittaville, joista monet ovat myös potilaitani joko sairaalassa tai avoterveydenhuollossa. Heidän aktiivinen osallistumisensa monivaiheiseen tutkimukseen vaikutti merkittävästi saadun tiedon yleistettävyyteen. Uskon, että tämän työn tulosten soveltaminen käytäntöön lisää mahdollisuuksiamme vaikuttaa iäkkäiden henkilöiden elämänlaatuun. Lääkäritutkijana oli antoisaa tutustua myös hyväkuntoisiin eläkeikäisiin henkilöihin.

Professori Eino Heikkisen antama korkeatasoinen koulutus ja määrätietoinen ohjaus tieteellisessä tutkimuksessa ja vanhenemisen ymmärtämisessä vaikuttivat ratkaisevasti työni valmistumiseen. Kiitän sydämellisesti niistä lukemattomista keskusteluista, joihin häneltä on riittänyt aina aikaa. Professori Raimo Sulkavaa kiitän työn loppuunsaattamisvaiheessa saadusta avusta ja tuesta.

Väitöskirjatyöni esitarkastajia professori Marja Jylhää ja professori Sirkka-Liisa Kivelää haluan kiittää erityisesti heidän rakentavasta kritiikistänsä ja korjausehdotuksista. Niiden ansioista uskon työni parantuneen huomattavasti alkuperäisestä käsikirjoituksesta. Professori Esko Leskistä kiitän hänen antamistaan neuvoista aineiston tilastolliseen käsittelyyn liittyen.

Asiantuntija-apua olen saanut myös dosentti Pertti Eralta, dosentti Harri Suomiselta ja tutkija Ritva Sakari-Rantalalta. Michael Freemia, David Kivistä ja Kirsi Säteriä kiitän heidän suorittamastaan kielentarkastuksesta.

Tekstinkäsittelyssä, kuvien ja taulukoiden viimeistelyssä ja jopa faxin käytössä ovat minua auttaneet tutkimussihteeri Pirjo Koikkalainen ja osastosihteeri Ismo Nurmi. Osoitan heille lämpimät kiitokseni. Tutkimusaineiston tilastollinen käsittely on tapahtunut vuosien ajan tiiviissä yhteistyössä tutkija Markku Kauppinen kanssa. Haluan kiittää häntä tästä työstä sekä pitkämielisyydestä tehdä yhä uudestaan tarvittavia tilastollisia tietokoneajoja.

Tutkimustyön läpivienti edellytti Jyväskylän kaupungin Sosiaali- ja terveyspalvelukeskuksen tukea. Siitä lausun kiitokseni erityisesti aluejohtaja Pertti Kantaselle ja ylilääkäri Sirkka Keikkalalle. Toivon tämän yhteistyön luoneen hedelmällisen pohjan kaupungin ja yliopiston yhteiselle ikääntymisen tutkimukselle.

Kiitän myös kaikkia työtovereitani terveyskeskuksessa heidän osoittamastaan kiinnostuksesta ja kritiikistäkin työtäni kohtaan. Erityisesti haluan kiittää ystävääni terveyskeskuslääkäri Eeva-Kaisa Kemilää, joka on pyrkinyt huolehtimaan myös siitä, ettei fyysinen ja psyykinen kuntoni pääsisi romahtamaan tietokoneen äärellä.

Mieheni Risto on tämän pitkän prosessin aikana jaksanut kannustaa minua ja uskonut työni valmistumiseen. Hän on myös monin käytännön tavoin mahdollistanut työskentelyni. Lapseni Elina, Pekka, Eeva ja Saara ovat olleet kiitettävän kärsivällisiä ja kiinnostuneita työstäni. Rakkaimmat kiitokset koko perheelleni. Myös veljeäni, kokenutta tiedemiestä Pekka Karmaa ja sisartani Maarit Rintamäkeä haluan kiittää kannustuksesta ja käytännön neuvoista.

Tutkimukseni ovat taloudellisesti mahdollistaneet Jyväskylän yliopiston lisäksi Suomen Akatemia, Sosiaali- ja terveysministeriö, Kansaneläkelaitos ja Jyväskylän kaupunki.

Jyväskylässä 21. elokuuta 1998

Pia Laukkanen

10 LÄHDEKIRJALLISUUS

- Aalto, U. 1991. Pitkäaikaishoitoon Helsingissä vuosina 1978-1985 pyrkineiden laitoshoidon toteutuminen ja eliniän ennuste. Helsinki: Helsingin kaupungin terveystieteiden tutkimuskeskus. Sarja A:57. (väitöskirja).
- Alexander, N. B. 1996. Gait disorders in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 434-451.
- Alhainen, K., Sulkava, R., Erkinjuntti, T., Riekkinen, P. 1994. Takriinilääkitys Alzheimerin taudin hoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 49, 1361-1366.
- American College of Sports Medicine. 1986. Guidelines for Exercise Testing and Perception, 3. painos. Philadelphia: Lea & Febiger.
- American Psychiatric Association. 1980. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Third ed. DSM-III. Washington. DC: American Psychiatric Association.
- Andrews, A. W., Thomas, M. W., Bohannon, R. W. 1996. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical Therapy* 76, 248-259.
- Aniansson, A., Grimby, G., Rundgren, Å. 1980b. Isometric and isokinetic strength in 70-year-old men and women. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 12, 161-168.
- Aniansson, A., Rundgren, Å., Sperling, L. 1980a. Evaluation of functional capacity in activities of daily living in 70-year-old men and women. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 12, 145-154.
- Anttila, S. 1991. Functional capacity in two elderly populations aged 75 over: comparisons at 10 years' interval. *Journal of Clinical Epidemiology* 44, 1181-1186.
- Applegate, W. B. 1987. Use of assessment instruments in clinical settings. *Journal of the American Geriatrics Society* 35, 45-50.
- Applegate, W. B., Blass, J. P., Williams, T. F. 1990. Instruments for the functional assessment of older patients. *The New England Journal of Medicine* 322, 1207-1214.
- Applegate, W. B., Miller, S. T., Elam, J. T., Freeman, J. M., Wood, T. O., Gettlefinger, T. C. 1987. Impact of cataract surgery with lens implantation on vi-

- sion and physical function in elderly patients. *Journal of the American Medical Association* 257, 1064-1066.
- Applegate, W. B., Pahor, M. 1997. Geriatric medicine. Older persons benefit from increased moderate daily physical activity. - Bisphosphonates reduce morbidity and disability. - Commonly used drugs may protect from dementias. *Journal of the American Medical Association* 277, 1863-1864.
- Aromaa, A., Heliövaara, M., Impivaara, O., Knekt, P., Maatela, J., Joukamaa, M., Klaukka, T., Lehtinen, V., Melkas, T., Mälkiä, E., Nyman, K., Paunio, I., Reunanen, A., Sievers, K., Kalimo, E., Kallio, V. 1989. Terveys, toimintakyky ja hoidontarve Suomessa. Mini-Suomi-terveystutkimuksen perustulokset. Helsinki: Kansaneläkelaitoksen julkaisu AL:32.
- Avlund, K. 1997. Methodological challenges in measurements of functional ability in gerontological research. A review. *Aging. Clinical and Experimental Research* 9, 164-174.
- Avlund, K., Era, P., Davidsen, M., Gause-Nilsson, I. 1996. Item bias in self-reported functional ability among 75-year-old men and women in three Nordic localities. *Scandinavian Journal of Social Medicine* 23, 206-217.
- Avlund, K., Schroll, M., Davidsen, M., Løvborg, B., Rantanen, T. 1994. Maximal isometric muscle strength and functional ability in daily activities among 75-year-old men and women. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 4, 32-40.
- Avlund, K., Schultz-Larsen, K. 1991. What do 70-year-old men and women actually do? And what are they able to do? From the Glostrup survey in 1984. *Aging* 3, 39-49.
- Barberger-Gateau, P., Chaslerie, A., Dartigues, J.F., Commenges, D., Gagnon, M., Salamon, R. 1992. Health measures correlates in a French elderly community population: the PAQUID study. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 47, S88-S95.
- Barberger-Gateau, P., Nejjari, C., Tesier, J. F., Dartigues, J. P. 1995. Assessment of disability and handicap associated with dyspnoea in elderly subjects. *Disability and Rehabilitation* 17, 83-89.
- Barer, D., Nouri, F. 1989. Measurement of activities of daily living. *Clinical Rehabilitation* 3, 179-187.
- Bassey, E. J., Fiatarone, M. A., O'Neill, E. F., Kelly, M., Evans, W. J., Lipsitz, L. A. 1992. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clinical Science* 82, 321-327.
- Bebbington, A. C. 1988. The expectation of life without disability in England and Wales. *Social Science and Medicine* 27, 321-326.
- Beckett, L. A., Brock, D. B., Lemke, J. H., Mendes de Leon, C. F., Guralnik, J. M., Fillenbaum, G. G., Branch, L. G., Wetle, T. T., Evans, D. A. 1996. Analysis of change in self-reported physical function among older persons in four population studies. *American Journal of Epidemiology* 143, 766-778.
- Belcher, S. A., Clowers, M. R., Cabanayan, A. C., Fordyce, W. E. 1982. Activity patterns of married and single individuals after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 63, 308-312.
- Bendall, M. J., Bassey, E. J., Pearson, M. B. 1989. Factors affecting walking speed of elderly people. *Age and Ageing* 18, 327-332.

- Berkman, L. F., Berkman, C. S., Kasl, S., Freeman, S. H., Leo, L., Ostfeld, A. M., Cornoni-Huntely, J., Brody, J. A. 1986. Depressive symptoms in relation to physical health and functioning in the elderly. *American Journal of Epidemiology* 124, 372-388.
- Berkman, L. F., Breslow, L. 1983. *Health and ways of living: The Alameda County study*. New York: Oxford University Press.
- Bishop, Y. M. M., Fienberg, S. E., Holland, P. W. 1975. *Discrete multivariate analysis*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Bohannon, R. W. 1997. Comfortable and maximum walking speed of adults 20-79 years: reference values and determinants. *Age and Ageing* 26, 15-19.
- Boult, C., Dowd, B., McCaffrey, D., McCaffrey, B. A., Boult, L., Hernandez, R., Krulewicz, H. 1993. Screening elders for risk of hospital admission. *Journal of the American Geriatrics Society* 41, 811-817.
- Boult, C., Kane, R. L., Louis, T. A., Boult, L., McCaffrey, D. 1994. Chronic conditions that lead to functional limitation in the elderly. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 49, M28-M36.
- Bowling, A., Grundy, E. 1997. Activities of daily living: changes in functional ability in three samples of elderly and very elderly people. *Age and Ageing* 26, 107-114.
- Branch, L. G., Jette, A. M. 1981. The Framingham disability study: 1. Social disability among the aging. *American Journal of Public Health* 71, 1202-1210.
- Branch, L. G., Jette, A. M. 1982. A prospective study of long-term care institutionalization among the aged. *American Journal of Public Health* 72, 1373-1379.
- Branch, L. G., Katz, S., Knipmann, K., Papsidero, J. A. 1984. A prospective study of functional status among community elders. *American Journal of Public Health* 74, 266-268.
- Brody, K. K., Johnson, R. E., Ried, L. D. 1997. Evaluation of a self-reported screening instrument to predict frailty outcomes in aging populations. *The Gerontologist* 37, 182-191.
- Brorsson, B., Åsberg, K. H. 1984. Katz Index of independence in ADL. *Scandinavian Journal of Social Medicine* 16, 125-132.
- Buchner, D. M., de Lateur, B. J. 1991. The importance of skeletal muscle strength to physical function in older adults. *Annals of Behavioral Medicine* 13, 91-98.
- Buchner, D. M., Wagner, W. H. 1992. Preventing frail health. *Health Promotion and Disease Prevention* 8, 1-17.
- Campbell, A. J., Buchner, D. M. (1997) Unstable disability and the fluctuations of frailty. *Age and Ageing* 26, 315-318.
- Campbell, A., Converse, P. E., Rodgers, W. L. 1976. *The perceived quality of life and its implications*. Teoksessa A. Campbell, P. E. Converse, W. L. Rodgers *The quality of American life: Perceptions, evaluations, and satisfactions*. New York: Russell Sage Foundation, 471-508.
- Campbell, A. J., Diep, C., Reinken, J., McCosh, L. 1985. Factors predicting mortality in total population sample of the elderly. *Journal of Epidemiology and Community Health* 39, 337-342.

- Cohen, C. A., Gold, D. P., Shulman, K. I., Wortley J. T., McDonald, G., Wargon, M. 1993. Factors determining the decision to institutionalize demeting individuals: a prospective study. *The Gerontologist* 33, 714-720.
- Collins, S. D. 1951. *Sickness surveys*. Teoksessa H. Emerson (toim.) *Administrative Medicine*. New York: Nelson, 511-535.
- Collins, S. D., Phillips, F. R., Oliver, D. S. 1951. Disabling illness from specific causes among males and females of various ages. *Public Health Reports* 66, 1649-71.
- Comfort, A. 1969. Test-battery to measure aging-rate in man. *Lancet*, 1411-1415.
- Cornoni-Huntley, J. C., Brock, D. B., Ostfeld, A. M., Taylor, J. O. , Wallace, R. B. (toim.) 1986. *Established populations for epidemiologic studies of the elderly: Resource Data Book*. National Institutes of Health Publication No. 86-2 442. Bethesda, MD: National Institute of Aging.
- Cornoni-Huntley, J. C., Ostfeld, A. M., Taylor, J. O., Wallace, R. B., Blazer, D., Berkman, L. F., Evans, D. A., Kohout, F. J., Lemeke, J. H., Korper, S. P., Scherr, P. A. 1993. *Established populations for epidemiologic studies of the elderly: study design and methodology*. *Aging* 5, 27-37.
- Crawford, S. L., Jette, A. M., Tennstedt, S. L. 1997. Test-retest reliability of self-reported disability measures in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 45, 338-341.
- Crimmins, E. M., Saito, Y. 1993. Getting better and getting worse. Transitions in functional status among older Americans. *Journal of Aging and Health* 5, 3-36.
- D'Agostino, R. B., Belanger, A. J., Markson, E. W., Kelly-Hayes, M., Wolf, P. A. 1995. Development of health risk appraisal functions in the presence of multiple indicators: The Framingham study nursing home institutionalization model. *Statistics in Medicine* 14, 1757-1770.
- Deeg, D. J .H., van Zonneweld, R. J., van der Maas, D. J., Habberna J. D. F. 1989. Medical and social predictors of longevity in the elderly. *Social Science and Medicine* 29, 1271-1280.
- DeMaio, T. J. 1980. Refusals: Who, where and why. *Public Opinion Quart* 44, 223-233.
- Deyo, R. A., Inui, T. S. 1984. Toward clinical applications of health status measures: sensitivity of scales to clinically important changes. *Health Services Research*, 277-289.
- Dickinson, E. J., Young, A. 1990. Framework for medical assessment of functional performance. *The Lancet* 355, 778-779.
- Dobbs, R. J., Charlett, A., Bowes, S. G., O'Neill, C. J., Weller, C., Hughes, J., Dobbs, S. M. 1993. Is this walk normal? *Age and Ageing* 22, 27-30.
- Dodds, A. T., Martin, D. P., Stolov, W. C., Deyo, R. A. 1993. A validation of the functional independence measurement and its performance among rehabilitation inpatients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 74, 531-536.
- Ebrahim, D. 1990. An epidemiological approach to aging research. Teoksessa M. A. Horan & A. Brauwer (toim.) *An epidemiological approach to aging research*. London: Edward Arnold, 40-65.

- Elam, J. T., Beaver, T., El Derwi, D., Applegate, W. B., Graney, M. J., Miller, S. T. 1989. Comparison of sources of functional report with observed functional ability of frail older persons. *Gerontologist* 29 (Supplementum), 308 A.
- Elam, J. T., Graney, M. J., Beaver, T., El Dervi, D., Applegate, W. B., Miller, S. T. 1991. Comparison of subjective ratings of function with observed functional ability of frail older persons. *American Journal of Public Health* 81, 1127-1130.
- Ensrud, K. E., Nevitt, M. C., Yunis, C., Cauley, J. A., Seeley, D. G., Fox, K. M., Cummings, S. R. 1994. Correlates of impaired function in older women. *Journal of the American Geriatrics Society* 42, 481-489.
- Era, P. 1997. Havaintomotoriikan ja kehon asennonhallintakyvyn muutokset vanhetessa ja liikunta. Teoksessa P. Era (toim.). Ikääntyminen ja liikunta. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 108. LIKES - research reports on sport and health 108. Jyväskylä: Kopijyvä Oy (sisus), ER-paino KY (kansi), 49-62.
- Era, P., Avlund, K., Jokela, J., Gause-Nilsson, I., Heikkinen, E., Steen, B., Schroll, M. 1997. Postural balance and self-reported functional ability in 75-year-old men and women: a cross-national comparative study. *Journal of the American Geriatrics Society* 45, 21-29.
- Era, P., Jokela, J., Heikkinen, E. 1986. Reaction and movement times in men of different ages: a population study. *Perceptual and Motor Skills* 63, 111-130.
- Era, P., Rantanen, T. 1997. Changes in physical capacity and sensory/ psychomotor functions from 75 to 80 years of age and from 80 to 85 years of age - a longitudinal study. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum* 53, 25-43.
- Era, P., Schroll, M., Ytting, H., Gause-Nilsson, I., Heikkinen, E., Steen, B. 1996. Postural balance and its sensory-motor correlates in 75-year-old men and women: A cross-national comparative study. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 51A, M53-M63.
- Erkinjuntti, T., Laaksonen, R., Sulkava, R., Syrjäläinen, R., Palo, P. 1986. Neuropsychological differentiation between normal aging, Alzheimer disease and vascular dementia. *Acta Neurologica Scandinavica* 74, 393-403.
- Ettinger, W. H. Jr., Burns, R., Messier, S. P., Applegate, W., Rejeski, W. J., Morgan, T., Shumaker, S., Berry, M. J., O'Toole, M., Monu, J., Craven, T. 1997. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. *Journal of the American Medical Association* 277, 25-31.
- Evans, J. G. 1988. Ageing and disease. Teoksessa "Research and the Ageing Population", Ciba Foundation Symposium 134. Chichester: John Wiley & Sons, 38-57.
- Feinstein, A. R., Josephy, B. R., Wells, C. K. 1986. Scientific and clinical problems in indexes of functional disability. *Annals of Internal Medicine* 105, 413-420.
- Femia, E. F., Zarit, S. H., Johansson, B. 1997. Predicting change in activities of daily living: A longitudinal study of the oldest old in Sweden. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 52B, P294-P302.

- Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Baroni, A., Tesi, G., Antonini, E., Marchionni, N. 1991. Value of combined assessment of physical health and functional status in community-dwelling aged: a prospective study in Florence, Italy. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 46, M52-M56.
- Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Pahor, M., Corti, M., C., Havlik, R., J. 1997. Hospital diagnoses, medicare charges, and nursing home admissions in the year when older persons become severely disabled. *Journal of the American Medical Association* 277, 728-734.
- Fetter, R. B., Shin, Y., Freeman, J. L., Averill, R. F., Thompson, J. P. 1980. Case-mix definitions by diagnosis-related groups. *Medical Care* 18, Supplementum, 1-53.
- Fiatarone, M. A., O'Neill, E. F., Ryan, N. D., Clements, K. M., Solares, G. R., Nelson, M. E., Roberts, S. B., Kehayias, J. J., Lipsitz, L. A., Evans, W. J. 1994. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *The New England Journal of Medicine* 330, 1769-1775.
- Fillenbaum, G. G. 1984. The wellbeing of the elderly. Approaches to multidimensional assessment. Geneva: WHO.
- Fillenbaum, G. G. 1985. Screening the elderly. A brief instrumental activities of daily living measure. *Journal of the American Geriatrics Society* 33, 698-706.
- Fillenbaum, G. G., Smyer, M. A. 1981. The development, validity, and reliability of the OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire. *Journal of Gerontology* 36, 428-434.
- Finch, M., Kane, R. L., Philp I. 1995. Developing a new metric for ADLs. *Journal of the American Geriatrics Society* 43, 877-884.
- Forsell, Y., Winblad B. 1998. Major Depression in a population of demented and nondemented older people: prevalence and correlates. *Journal of the American Geriatrics Society* 46, 27-30.
- Fozard, J. L., Metter, E. J., Brant, L. J. 1990. Next steps in describing aging and disease in longitudinal studies. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 45 (special issue), P116-P127.
- Fried, L. P., Bandeen-Roche, K., Williamson, J. D., Prasada-Rao, P., Chee, E., Tepper, S., Rubin, G. S. 1996. Functional decline in older adults: expanding methods of ascertainment. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 51A, M206-M214.
- Fried, L. P., Ettinger, W. H., Lind, B., Newman, A. B., Gardin, J. 1994. Physical disability in older adults: a physiological approach. *Journal of Clinical Epidemiology* 47, 747-760.
- Fried, L. P., Herdman, S. J., Kuhn, K. E., Rubin, G., Turano, K. 1991. Preclinical disability. Hypotheses about the bottom of the iceberg. *Journal of Aging and Health* 3, 285-300.
- Fries, J. F. 1980. Special article. Aging, natural death, and the compression of morbidity. *The New England Journal of Medicine* 303, 130-135.
- Fries, J. F., Ramey, D. R. 1997. "Arthritis specific" global health analog scales assess "generic" health related quality-of-life in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Rheumatology* 24, 1697-1702.

- Galanos, A. N., Fillenbaum, G. G., Cohen, H. J., Burchett, B. M. 1994. The comprehensive assessment of community dwelling elderly: why functional status is not enough. *Aging. Clinical and Experimental Research* 6, 343-352.
- Gerety, M. A. B., Mulrow, C. D., Tuley, M. R., Tuley, M. R., Hazuda, H. P., Lichtenstein, M. J., Bohannon, R., Kanten, D. N., O'Neil, M. B., Gorton, A. 1993. Development and validation of a physical performance instrument for the functionally impaired elderly: The Physical Disability Index (PDI). *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 49, M33-M38.
- Gibbs, J., Hughes, S., Dunlop, D., Singer, R., Chang R. W. 1996. Predictors of change in walking velocity in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 126-132.
- Gill, T. M., Williams, C. S., Richardson, E. D., Tinetti, M. E. 1996. Impairments in physical performance and cognitive status as predisposing factors for functional dependence among nondisabled older persons. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 51A, M283-M288.
- Gilson, B. S., Bergner, M., Bobbitt, R. A., Carter, W. B. 1979. The sickness impact profile: final development and testing. Hyattsville, MD: National Center for Health Service Research, Grant No HS 01769.
- Goldberg, T.H., Chavin, S. I. 1997. Preventive medicine and screening in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 45, 344-354.
- Grand, A., Grosclaude, P., Bocquet, H., Pous, J., Alberede, J. L. 1988. Predictive value of life events, psychosocial factors and self-rated health and disability in an elderly rural French population. *Social Science and Medicine* 27, 1337-1342.
- Granger, C. V., Hamilton, B. B., Linacre, J. M., Heinemann, A. W., Wright, B. D. 1993. Performance profiles of the functional independence measure. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 72, 84-89.
- Greene, V. L., Ondrich, J. I. 1990. Risk factors for nursing home admissions and exits: a discrete-time hazard function approach. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 45, S250-S258.
- Greiner, P. A., Snowdon, D. A., Schmitt, F. A. 1996. The loss of independence in activities of daily living: The role of low normal cognitive function in elderly nuns. *American Journal of Public Health* 86, 62-66.
- Guccione, A. A., Felson, D. T., Anderson, J. J. 1990. Defining arthritis and measuring functional status in elders: Methodological issues in the study of disease and physical disability. *American Journal of Public Health* 80, 945-949.
- Guccione, A. A., Felson, D. T., Anderson, J. J., Anthony, J. M., Zhang, Y., Wilson, P. W. F., Kelly-Hayes, M., Wolf, P. A., Kreger, B. E., Kannel, W. B. 1994. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham study. *American Journal of Public Health* 84, 351-358.
- Guralnik, J. M. 1991. Prospects for the compression of morbidity. The challenge posed by increasing. Disability in the years prior to death. *Journal of Aging and Health* 3, 138-154.
- Guralnik, J. M. 1996. Assessing the impact of comorbidity in the older population. *Annals of Epidemiology* 6, 376-380.

- Guralnik, J. M., Branch, L. G., Cummings, S. R., Curb, J. D. 1989b. Physical performance measures in aging research. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 44, M141-M146.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E., Wallace, R. B. 1995. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *The New England Journal of Medicine* 332, 556-561.
- Guralnik, J. M., Kaplan, G. A. 1989. Predictors of healthy aging: prospective evidence from the Alameda Study. *Longitudinal study of physical ability in the oldest-old. American Journal of Public Health* 79, 703-708.
- Guralnik, J. M., LaCroix, A. Z. 1992. Assessing physical function in older populations. Teoksessa R. B. Wallace & R. F. Woolson (toim.) *The epidemiologic study of the elderly*. New York: Oxford University Press, 159-181.
- Guralnik, J. M., LaCroix, A. Z., Abbott, R. D., Berkman, L. F., Satterfield, S., Evans D. A., Wallace, R. B. 1993. Maintaining mobility in late life. I. Demographic characteristics and chronic conditions. *American Journal of Epidemiology* 137, 845-857.
- Guralnik, J. M., LaCroix, A. Z., Branch, L. G., Kasl, S. V., Wallace, R. B. 1991. Morbidity and disability in older persons in the years prior to death. *American Journal of Public Health* 81, 443-447.
- Guralnik, J. M., LaCroix, A. Z., Everett, D. F., Kovar, M. G. 1989a. Aging in the eighties: The prevalence of co-morbidity and its association with disability. *Advance data from vital and health statistics*, 170 (DHHS Publication No. PHS 89 -1250). Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics.
- Guralnik, J. M., Seeman, T. E., Tinetti, M. E., Nevitt, M. C., Berkman, L. F. 1994b. Validation and use of performance measures of functioning in a non-disabled older population: MacArthur studies of successful aging. *Aging. Clinical and Experimental Research* 6, 410-419.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M. 1993. Physical disability in older Americans. *Journal of Gerontology* 48 (special issue), 3-10.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., Wallace R. B. 1994a. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 49, M85-M94.
- Guralnik, J. M., Winograd, C. H. 1994. Physical performance measures in the assessment of older persons. *Aging. Clinical and Experimental Research* 6, 303-305.
- Gurland, B., Dean, L., Cross, P., Golden, R. 1980. The epidemiology of depression and dementia in the elderly: The use of multiple indicators of these conditions. Teoksessa J. O. Cole & J. E. Barrett (toim.). *Psychopathology in the Aged*. New York: Raven Press, 37-62.
- Gurland, B. J., Wilder, D. E., 1984. The care interview revisited: development of an efficient, systematic clinical assessment. *Journal of Gerontology* 39, 129-137.

- Guttman, L. 1950. The basis of scalogram analysis. Teoksessa Stouffer, S. A., Guttman, L., Suchman, E. A., Lazarsfeld, P. F., Star, S. A., Clausen, J. A. (toim.) *Studies in Social Psychology in World War II. Volume IV. Measurement and Prediction*. Princeton: Princeton University Press, 60-90.
- Hakim, A. A., Petrovitch, H., Burchfiel, C. M., Ross, G. W., Rodriguez, B. L., White, L. R., Yano, K., Curb, J. D., Abbott, R. D. 1998. Effects of walking speed on mortality among nonsmoking retired men. *The New England Journal of Medicine* 338, 94-99.
- Hamrin, E., Wohlin, A. 1982. Evaluation of the functional capacity of stroke patients through an activity index. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 14, 93-100.
- Harré, R. 1983. *Personal being, a theory for individual psychology*. Oxford: Basil Blackwell.
- Harris, T., Kovar, M. G., Suzman, R., Kleinman, J. C., Feldman, J. J. 1989. Longitudinal study of physical ability in the oldest-old. *American Journal of Public Health* 79, 698-702.
- Heikkinen, E. 1986a. Vanhojen henkilöiden toimintakykyisyyden mittaaminen. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti* 23, 282-292.
- Heikkinen, E. M. 1986b. Ikääntyvien henkilöiden toimintakykyisyys ja sen mittaaminen. *Vox* 8, 11-22.
- Heikkinen, E. 1991. Eläkeikäiseen väestöön kohdistuva epidemiologinen tutkimus. Kehityslinjat ja mahdollisuudet. *Sosiaalilääketieteellinen Aikakauslehti* 28, 385-395.
- Heikkinen, E. 1994. Vanheneminen ja terveys. Teoksessa J. Kuusinen, E. Heikkinen, P. Huuhtanen, J. Ilmarinen, J. Kirjonen, I. Ruoppila, T. Vaherva, O. Mustapää, S. Rautoja (toim.) *Ikääntyminen ja työ. Työterveyslaitos ja WSOY, Juva: WSOY:n graafiset laitokset*, 27-42.
- Heikkinen, E. 1995a. Epidemiologic-ecological models of aging. *Canadian Journal on Aging* 14, 82-99.
- Heikkinen, E. 1995b. Healthy aging. Utopia or a realistic target? Teoksessa E. Heikkinen, J. Kuusinen & I. Ruoppila (toim.) *Preparation for aging*. New York: Plenum Press, 105-119.
- Heikkinen, E. 1996. Can we modulate the ageing process? Teoksessa A. Viidik & G. Hofeckerk (toim.) *Vitality, mortality and aging*. Wien: Facultas, 67-78.
- Heikkinen, E. 1997a. Iäkkäiden ihmisten terveys, toimintakyky ja elämänlaatu. Teoksessa P. Era (toim.) *Ikääntyminen ja liikunta. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja* 108. LIKES - research reports on sport and health 108. Jyväskylä: Kopijyvä Oy (sisus), ER-paino KY (kansi), 1-16.
- Heikkinen, E. 1997b. Theoretical background and implementation of the study. Teoksessa E. Heikkinen, S. Berg, M. Schroll, B. Steen, A. Viidik (toim.) *Functional status, health and aging: The Nora Study. Facts, research and intervention in geriatrics*. Paris: Serdi Publisher, 15-26.
- Heikkinen, E. 1997c. Background, design and methods of the project. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum* 53, 1-18.
- Heikkinen, E., Arajärvi, R.-L., Era, P., Jylhä, M., Kinnunen, V., Leskinen, A.-L., Leskinen, E., Mässeli, E., Pohjolainen, P., Rahkila, P., Suominen, H., Turpeinen, P., Väisänen, M., Österback, L. 1984. Functional capacity of men

- born in 1906-1910, 1926-30 and 1946-50. A basic report. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplement 33.*
- Heikkinen, E., Arajarvi, R.-L., Jylhä, M., Koskinen, S., Pekurinen, M., Pohjolainen, P. 1981. Eläkeikäiset Tampereella. Haastattelututkimus 60-89-vuotiaiden tamperelaisten terveydentilasta, toimintakykyisyydestä, palvelujen käytöstä ja elintavoista. *Kansanterveystieteen julkaisuja M 65/81.* Tampere: Tampereen yliopiston kansanterveystieteen laitos.
- Heikkinen, E., Era, P., Jokela, J., Jylhä, M., Lyyra, A.-L., Pohjolainen, P. 1993. Socioeconomic and life-style factors as modulators of health and functional capacity with age. Teoksessa J. J. F. Schroots (toim.) *Aging, health and competence.* Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V., 65-86.
- Heikkinen, E., Heikkinen, R.-L., Kauppinen, M., Kallinen, M., Laukkanen, P., Pykälä, P., Ruoppila, I., Ruuskanen, J., Suutama, T. 1991. Vanhainkodeissa asuvien jyvaskyläläisten terveys, toimintakyky, sosiaalinen yhteisyys ja liikuntakäyttätyminen. Ikivihreät-projekti. Jyväskylän kaupunki, Sosiaalikeskuksen julkaisusarja 2/1991, Jyväskylä.
- Heikkinen, E., Heikkinen, R.-L., Kauppinen, M., Laukkanen, P., Ruoppila, I., Suutama, T. 1990. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyky. Ikivihreät-projekti. Osa I. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriön suunnitteluosaston julkaisuja 1.
- Heikkinen, E., Kiiskinen, A., Käyhty, B., Rimpelä, M., Vuori, I. 1974. Assessment of biological age. Methodological study in two Finnish populations. *Gerontologia 20*, 33-43.
- Heikkinen, E., Ruoppila, I. 1994. Johtopäätökset väestön ja yksilöiden vanhenemisen merkityksestä työelämän kannalta. Teoksessa J. Kuusinen, E. Heikkinen, P. Huuhtanen, J. Ilmarinen, J. Kirjonen, I. Ruoppila, T. Vaherva, O. Mustapää, S. Rautoja (toim.) *Ikääntyminen ja työ. Työterveyslaitos ja WSOY, Juva: WSOY:n graafiset laitokset*, 102-108.
- Heikkinen, E., Suominen, H., Era, P., Lyyra, A.-L. 1994. Variations in aging parameters, their sources, and possibilities of predicting physiological age. Teoksessa A. K. Balin (toim.) *Practical handbook of human biological age determination.* Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo: CRC Press Inc, 71-91.
- Heikkinen, E., Waters, W. E., Brzezinski, Z. J. 1983. The elderly in eleven countries. *Public Health in Europe 21.* Copenhagen: WHO.
- Heikkinen, R.-L. 1992. Psykkis-sosiaalisen hyvinvoinnin sekä sosiaalisen yhteisyyden ja suoriutumisen arviointi. Teoksessa R. - L. Heikkinen & T. Suutama (toim.) *Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi.* Ikivihreät-projekti. Osa II. Sosiaali- terveysministeriön kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki: Valtion painatuskeskus. Pasilan Valtimo, 111-131.
- Heikkinen, R.-L., Berg, S., Avlund, K. 1995. Depressive symptoms in late life. Results from a study in three Nordic urban localities. *Journal of Cross-Cultural Gerontology 10*, 315-330.
- Heikkinen, R.-L., Suutama T. (toim.) 1992. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät-projekti. Osa II. Sosiaali- terveysmi-

- nisteriön kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki: Valtion painatuskeskus. Pasilan Valtimo.
- Heinemann, A. W., Linacre, J. M., Wright, B. D., Hamilton, B. B., Granger, C. 1993. Relationships between impairment and physical disability as measured by the functional independence measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 74, 566-573.
- Hendriksen, C., Lund, E., Strømgård, E. 1987. Use of social and health services by elderly people during the terminal 18 months of life. *Scandinavian Journal of Social Medicine* 15, 169-174.
- Herzog, A. R., Rodgers, W. L. 1992. The use of survey methods in research on older Americans. Teoksessa R. B. Wallace & R. F. Woolson (toim.) *The epidemiologic study of the elderly*. New York: Oxford University Press, 60-90.
- Hill, R. D., Backman, L., Fratiglioni, L. 1995. Determinants of functional abilities in dementia. *Journal of the American Geriatrics Society* 43, 1092-1097.
- Ho, S. C., Woo, J., Yuen, Y. K., Sham, A., Chan, S. G. 1997. Predictors of mobility decline: The Hong Kong Old-old Study. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 52A, M356-M362.
- Hoberman, M., Cicienia, E. F., Stephenson, G. R. 1952. Daily activity testing in physical therapy and rehabilitation. *Archives of Physical Medicine*, Feb, 99-108.
- Hoxie, R. E., Rubenstein, L. Z. 1994. Are older pedestrians allowed enough time to cross intersections safely? *Journal of the American Geriatrics Society* 42, 241-244.
- Hoyemans, N., Feskens, E. J. M., van den Bos G. A. M., Kromhout, D. 1996. Measuring functional status: Cross-sectional and longitudinal associations between performance and self-report (Zutphen Elderly Study 1990-1993). *Journal of Clinical Epidemiology* 49, 1103-1110.
- Hoyemans, N., Wouters, E. R. C. M., Feskens, E. J. M., van den Bos G. A. M., Kromhout, D. 1997. Reproducibility of performance-based and self-reported measures of functional status. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 52A, M363-M368.
- Hultén, A., Kerstell, J., Larsson, J., Olsson, R., Svanborg, A. 1968. En metod för beräkning av vårdtyngd. *Läkartidningen* 65, 1683-1686.
- Hulter-Åsberg, K., Sonn, U. 1988. The cumulative structure of personal and instrumental ADL. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 21, 171-177.
- Hyatt, R. H., Whitelaw, M. N., Bhat, A., Scott, S., Macwell, J. D. 1990. Association of muscle strength with functional status of elderly people. *Age and Ageing* 19, 330-336.
- Håkansson, S., Paulson, E., Kogeus, K. 1988. Prospects for using DRGs in Swedish hospitals. *Health Policy* 9, 177-192.
- Idler, E. L. 1993. Age differences in self-assessments of health: age changes, cohort differences, or survivorship? *Journal of Gerontology: Social Sciences* 48, S289-S300.
- Idler, E. L., Kasl, S. V. 1995. Self-ratings of health: do they also predict change in functional ability? *Journal of Gerontology: Social Sciences* 50B, S344-S353.

- Imms, F. J., Edholm, O. G. 1981. Studies of gait and mobility in the elderly. *Age and Ageing* 10, 147-156.
- Incalzi, R. A., Gemma, A., Capparella, O., Terranova, L., Porcedda, P., Tresalti, E., Carbonin, P. 1992. Predicting mortality and length of stay of geriatric patients in an acute care general hospital. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 47, M35-M39.
- Jagger, C., Clarke, M., Clarke, S. J. 1991. Getting older - feeling younger: the changing health profile of the elderly. *International Journal of Epidemiology* 20, 234-238.
- Jagger, C., Clarke, M., Cook, A. J. 1989. Mental and physical health of elderly people: Five-year follow-up of a total population. *Age and Ageing* 18, 77-82.
- Jagger, C., Spiers, N. A., Clarke, M. 1993. Factors associated with decline in function, institutionalization and mortality of elderly people. *Age and Ageing* 22, 190-197.
- Jalavisto, E. 1948. Vanhenemisen tutkimus, gerontologia ja vanhusten tautioppi, geriatria. *Suomen Lääkärilehti* 1, 1-12.
- Jette, A. 1985. State of the art in functional status assessment. Teoksessa J. M. Rothstein (toim.) *Measurement in physical therapy*. New York: Churchill Livingstone, 137-168.
- Jette, A., Branch, L. 1981. Framingham disability study: II Physical disability among aging. *American Journal of Public Health* 71, 1211-1216.
- Jette, A. M., Branch, L. G. 1985. Impairment and disability in the aged. *Journal of Chronic Diseases* 38, 59-65.
- Jette, A. M., Deniston, O. L. 1978. Inter-observer reliability of a functional status assessment instrument. *Journal of Chronic Diseases* 31, 573-580.
- Jette, A. M., Pinsky, J. L., Branch, L. G., Wolf, P. A., Feinleib, M. 1988. The Framingham disability study: physical disability among community-dwelling survivors of stroke. *Journal of Clinical Epidemiology* 41, 719-726.
- Judge, J. O., Schechtman, K., Cress, E., the FICSIT Group. 1996. The relationship between physical performance measures and independence in instrumental activities of daily living. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 1332-1341.
- Judge, J. O., Underwood, M., Gennosa, T. 1993. Exercise to improve gait velocity in older persons. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 74, 400-406.
- Juva, K., Sulkava, R., Erkinjuntti, T., Valvanne, J., Tilvis, R. 1992. The demented elderly in the city of Helsinki: functional capacity and placement. *Journal of the American Geriatrics Society* 40, 1146-1150.
- Juva, K., Sulkava, R., Erkinjuntti, T., Ylikoski, R., Valvanne, J., Tilvis, R. 1994. Staging the severity of dementia: comparison of clinical (CDR, DSM-III-R), functional (ADL, IADL) and cognitive (MMSE) scales. *Acta Neurologica Scandinavica* 90, 293-298.
- Jylhä, M., Jokela, J., Heikkinen, E. 1995. Health-related quality of life in the elderly in 1979 and 1989. A birth cohort comparison in Tampere, Finland. Teoksessa L. Ferrucci, E. Heikkinen, E. Waters & A. Baroni (toim.) *Pen-*

- dulum. Health and quality of life in older Europeans. Firenze: I.N.R.C.A. and World Health Organization, 67-104.
- Jylhä, M., Jokela, J., Tolvanen, E., Heikkinen, E., Heikkinen, R.-L., Koskinen, S., Leskinen, E., Lyyra, A.-L., Pohjolainen, P. 1992. The Tampere longitudinal study on ageing. Description of the study basic results on health and functional ability. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum* 47.
- Jöreskog, K. G., Sörbom, D. 1986. LISREL 6, analysis of linear structural relationships by maximum likelihood, instrumental variables and least squares methods. Uppsala: University of Uppsala, Department of Statistics.
- Jöreskog, K. G., Sörbom, D. 1989. LISREL 7. User's reference guide. Mooresville: Scientific Software Inc.
- Kane, R. A., Kane, R. L. 1981. *Assessing the elderly: A practical guide to measurement*. Lexington, MA: Lexington Books.
- Kaplan, G. A. 1991. Epidemiologic observations on the compression of morbidity. *Journal of Aging and Health* 3, 155-171.
- Kaplan, G. A., Camacho, T. 1983. Perceived health and mortality: a nine-year follow-up of the human population laboratory cohort. *American Journal of Epidemiology* 117, 292-304.
- Kaplan, G. A., Strawbridge, W. J., Camacho, T., Cohen, R. D. 1993. Factors associated with change in physical functioning in the elderly: A six-year prospective study. *Journal of Aging and Health* 5, 140-153.
- Katz, S. 1983. Assessing self-maintenance: Activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *Journal of the American Geriatrics Society* 31, 721-727.
- Katz, S., Ford, A., Moskowitz, R., Jackson, B., Jaffee, M. 1963. Studies of illness in the aged. The index of ADL, a standardized measure of biological and psychosocial function. *Journal of the American Medical Association* 185, 914-919.
- Kelly-Hayes, M., Jette, A. M., Wolf, P. A., D'Agostino, R. B., Odell, P. M. 1992. Functional limitations and disability among elders in the Framingham study. *American Journal of Public Health* 82, 841-845.
- Kelly-Hayes, M., Wolf, P. A., Kannel, W. B., Sytkowski, P., D'Agostino, R. B., Gresham, G. E. 1988. Factors influencing survival and need for institutionalization following stroke: The Framingham Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 69, 415-418.
- Kidd, T., Yoshida, K. 1995. Critical review of disability measures: conceptual developments. *Physiotherapy Canada* 47, 108-119.
- Kirjonen, J. 1994. Muuttuva työ ja ikääntyvä ihminen. Teoksessa J. Kuusinen, E. Heikkinen, P. Huuhtanen, J. Ilmarinen, J. Kirjonen, I. Ruoppila, T. Vaherva, O. Mustapää, S. Rautoja (toim.) *Ikääntyminen ja työ. Työterveyslaitos ja WSOY, Juva: WSOY:n graafiset laitokset*, 110-127.
- Kivelä, S.-L. 1985. Indicators of permanent institutional care. *Scandinavian Journal of Primary Health Care* 3, 39-43.
- Kivelä, S.-L. 1995. Long-term prognosis of major depression in old age: a comparison with prognosis of dysthymic disorder. *International Psychogeriatrics, Supplement* 7, 69-82.

- Kivelä, S.-L., Köngäs-Saviaro, P., Laippala, P., Pahkala, K., Kesti, E. 1996b. Social and psychosocial factors predicting depression in old age: A longitudinal study. *International Psychogeriatrics* 8, 635-644.
- Kivelä, S.-L., Köngäs-Saviaro, P., Pahkala, K., Kesti, E., Laippala, P. 1993. Five-year prognosis for dysthymic disorder in old age. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 8, 939-947.
- Kivelä, S.-L., Köngäs-Saviaro, P., Pahkala, K., Kesti, E., Laippala, P. 1996a. Health, health behaviour and functional ability predicting depression in old age: A longitudinal study. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 11, 871-877.
- Kivelä, S.-L., Pahkala, K., Laippala, P. 1988. Prevalence of depression in an elderly population in Finland. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 78, 401-413.
- Kivelä, S.-L., Pahkala, K., Tervo, R.-R. 1986. Prevalence of depressive symptoms among an elderly Finnish population. *Nordisk Psykiatrisk Tidsskrift* 40, 45-50.
- Knopman, D., Schneider, L., Davis, K., Talwalker, S., Smith, F., Hoover, T., Gron, S. 1996. Long-term tacrine (Cognex) treatment: effects on nursing home placement and mortality, Tacrine Study Group. *Neurology* 47, 166-177.
- Kohout, F. J. 1992. The pragmatics of survey field work among the elderly. Teoksessa R. B. Wallace & R. F. Woolson (toim.) *The epidemiologic study of the elderly*. New York: Oxford University Press, 91-119.
- Kozarević, Dj. A. S., Dontas, A. S., Trifcović, V., Triantafyllou, J. 1989. Health and functional ability. Teoksessa W. E. Waters, E. Heikkinen, A. S. Dontas (toim.) *Health, lifestyles and services for the elderly, Public Health in Europe* 29, Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe, 17-37.
- Kuriansky, J., Gurland, B. 1976. Performance test of activities of daily living. *International Journal of Aging and Human Development* 7, 343-352.
- Kuriansky, J. B., Gurland, B. J., Fleiss, J. L. 1976. The assessment of self-care capacity in geriatric psychiatric patients by objective and subjective methods. *Journal of Clinical Psychology* 32, 95-102.
- Kuroda, K., Tatara, K., Takatorige, T., Zhao, L., Shinsho, F. 1992. Factors related to long-term stay in hospital by elderly people in a Japanese city. *Age and Ageing* 21, 321-327.
- Laake, K., Laake, P., Hylén Ranhoff, A., Sveen, U., Wyller, T. B., Bautz-Holter, E. 1995. The Barthel ADL Index: Factor structure depends upon the category of patient. *Age and Ageing* 24, 393-397.
- Lammi, U. K. 1990. Functional and mental capacity and predicting factors in elderly Finnish men. *Acta Universitatis Ouluensis*, D 202, Oulu.
- Lammi, U. K., Kivelä, S.-L., Nissinen, A., Punsar, S., Puska, P., Karvonen, M. 1989. Predictors of physical disability in elderly Finnish men. A longitudinal study. *Journal of Clinical Epidemiology* 42, 1215-1225.
- Langlois, J. A., Keyl, P. M., Guralnik, J. M., Foley, D. J., Marottoli, R. A., Wallace, R. B. 1997. Characteristics of older pedestrians who have difficulty crossing the street. *American Journal of Public Health* 87, 393-397.

- Laukkanen, P., Heikkinen, E. 1990. Päivittäisistä toiminnoista selviäminen. Teoksessa E. Heikkinen, R.-L. Heikkinen, M. Kauppinen, P. Laukkanen, I. Ruoppila, T. Suutama (toim.) Iäkkäiden henkilöiden toimintakyky. IKI-VIHREÄT-projekti, Osa I. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Suunnitteluosasto 1990:1, 67-97.
- Laukkanen, P., Heikkinen, E., Ruoppila, I. 1992. Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen. Teoksessa R.-L. Heikkinen & T. Suutama (toim.) Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät-projekti. Osa II. Sosiaali- ja terveysministeriön kehittämisosaston julkaisuja 1991:10. Helsinki: Valtion painatuskeskus. Pasilan Valtimo, 132-177.
- Laukkanen, P., Kauppinen, M., Heikkinen, E. 1998. Physical activity as a predictor of health and disability in 75- and 80-year-old men and women. A five-year longitudinal study. *Journal of Aging and Physical Activity* 6, 141-156.
- Laukkanen, P., Sakari-Rantala, R., Kauppinen, M., Heikkinen, E. 1997. Morbidity and disability in 75- and 80-year-old men and women. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum* 53, 79-106.
- Lavsky-Shulan, M., Wallace, R. B., Kohout, F. J., Lemke, J. H., Morris, M. C., McLean Smith, I. 1985. Prevalence and functional correlates of low back pain in the elderly: The Iowa 65+ Rural Health Study. *Journal of the American Geriatrics Society* 33, 23-28.
- Lawrence, R. H., Jette, A. M. 1996. Disentangling the disablement process. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 51B, S173-S182.
- Lawton, P. M. 1972. Assessing the competence of older people. Teoksessa D. Kent, R. Kastenbaum & S. Sherwood (toim.) *Research planning and action for the elderly*. New York: Behavioral Publications, 122-143.
- Lawton, P. M. 1988. Scales to measure competence in every-day activities. *Psycho-pharmacology Bulletin* 24, 609-614.
- Lawton, P. M. 1990. Aging and performance of home tasks. *Human Factors* 32, 527-536.
- Lawton, P. M., Brody, E. M. 1969. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist* 9, 179-186.
- Lawton, P. M., Moss, M., Fulcomer, M., Kleban, M. H. 1982. A research and service oriented multilevel assessment instrument. *Journal of Gerontology* 37, 91-99.
- Lazaridis, E. N., Rudberg, M. A., Furner, S. E., Cassel, C. K. 1994. Do activities of daily living have a hierarchical structure? An analysis using the longitudinal study of aging. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 49, M47-M51.
- Leaf, P. J., Berkman, C. S., Weissman, M. M., Holzer, C. E., III, Tischler, G. L., Myers, J. K. 1988. The epidemiology of late-life depression. Teoksessa J. A. Brody & G. L. Maddox (toim.) *Epidemiology and aging*. New York: Springer Publishing Company, 117-218.
- Lee, E., Desu, M. 1972. A computer program for comparing samples with right-censored data. *Computer Programs in Biomedicine* 2, 315-321.
- Leinonen, R., Heikkinen, E., Era, P., Heikkinen, R.-L., Hirvinen, H., Kauppinen, M., Laaksonen, P., Laukkanen, P., Linnove, T., Ruoppila, I., Silvennoinen, S., Suutama, T. 1996. Iäkkäiden henkilöiden terveys- ja toimintakykytar-

- kastusten toteutus perusterveydenhuollossa. Kansaneläkelaitos, sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 12. Helsinki: Kelan omatarvepaino.
- Liang, J., Jay G. M. 1992. Cross-cultural research on aging and health. Teoksessa R. B. Wallace & R. F. Woolson (toim.) *The epidemiologic study of the elderly*. New York: Oxford University Press, 301-312.
- Liang, J., Whitelaw, N. A. 1990. Assessing the physical and mental health of the elderly. Teoksessa S. M. Stahl (toim.) *The legacy of longevity. Health and health care in later life*. Newbury Park: Sage Publications, 35-54.
- Liikenteen valo-ohjauksen suunnittelu LIVASU -78. 1978. Pohjoismaiden tieteknillinen liitto. Raportti 1: 1978. Suomen osastojaosto 51. Liikenneanalyysi ja liikenteenohjaus.
- Linacre, J. M., Heinemann, A. W., Wright, B. D., Granger, C. V., Hamilton, B. B. 1994. The structure and stability of the functional independence measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 75, 127-132.
- Lincoln, N. B., Gladman, J. R. F. 1992. The extended activities of daily living scale: a further validation. *Disability and Rehabilitation* 14, 41-43.
- Lindberg, O., Tilvis, R., Sletvold, O., Jonsson, A., Schroll, M., Snaedal, J., Engedal, K., Schultz-Larsen, K., Gustafson, Y. 1998. Pohjoismainen suositus arviointiasteikkojen käytöstä geriatrisen potilaan hoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 53, 849-852.
- Lord, S. R., Clark, R. D., Webster, I. W. 1991. Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 46, M69-M76.
- Lord, S. R., Lloyd, D. G., Li, S. K. 1996. Sensori-motor function, gait patterns and falls in community-dwelling women. *Age and Ageing* 25, 292-299.
- Lord, S. R., Ward, J. A. 1994. Age-associated differences in sensori-motor function and balance in community dwelling women. *Age and Ageing* 23, 452-460.
- Luukinen, H., Koski, K., Laippala, P., Kivelä, S.-L. 1995. Predictors for recurrent falls among the home-dwelling elderly. *Scandinavian Journal of Primary Health Care* 13, 294-299.
- Lääkintöhallitus. 1986. Tautiluokitus 1987. Osa I Systemaattinen osa. Helsinki: Lääkintöhallitus ja Sairaalaliitto.
- MacKenzie, C. R., Charlson, M. E., DiGioia, D., Kelley, K. 1986. A patient-specific measure of change in maximal function. *Archives of Internal Medicine* 146, 1325-1329.
- Magaziner, J. 1992. The use of proxy respondents in health studies of the aged. Teoksessa R. B. Wallace & R. F. Woolson (toim.) *The epidemiologic study of the elderly*. New York: Oxford University Press, 120-129.
- Magaziner, J., Simonsick, E. M., Kashner, T. M., Heberl, J. R., Kenzora, J. E. 1990. Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: A prospective study. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 45, M101-M107.
- Mahoney, F. I., Barthel, D. E. 1965. Functional evaluation: The Barthel index. *Maryland State Medical Journal* 14, 61-65.
- Manton, K. G. 1988. A longitudinal study of functional change and mortality in the United States. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 43, S153-S161.

- Manton, K. G., Stallard, E., Corder, L. 1995. Changes in morbidity and chronic disability in the U.S. elderly population: Evidence from the 1982, 1984, and 1989 national long term care surveys. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 50B, S194-S204.
- Manton, K. G., Stallard, E., Liu, K. 1993. Forecasts of active life expectancy: policy and fiscal implications. *Journal of Gerontology* 48 (special issue), 11-26.
- Martelin, T. 1987. Trends in elderly mortality in the Nordic Countries. *Comprehensive Gerontology* C1: 39-48.
- Martelin, T. 1994. Mortality by indicators of socioeconomic status among the Finnish elderly. *Social Science and Medicine* 38, 1257-1278.
- Martin, J., Meltzer, H., Elliot, D. 1988. The prevalence of disability among adults. OPCS surveys of disability in Great Britain. Report 1. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Marx, M. S., Werner, P., Cohen-Mansfield, J., Feldman, R. 1992. The relationship between low vision and performance of activities of daily living in nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society* 40, 1018-1020.
- Maxson, P. J., Berg, S., McClearn, G. (1997) Multidimensional patterns of aging: A cluster-analytic approach. *Experimental Aging Research* 23, 13-31.
- McCoy, J. L., Edwards, B. E. 1981. Contextual and sociodemographic antecedents of institutionalization among aged welfare recipients. *Medical Care* XIX, 907-921.
- McMurdo, M. E. T., Rennie, L. 1993. A controlled trial of exercise by residents of old people's homes. *Age and Ageing* 22, 11-15.
- Melzack, R. 1975. The McGill pain questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain* 1, 227-299.
- Menzel, H. 1953. A new coefficient for scalogram analysis. *Public Opinion Quarterly* Summer, 268-280.
- Merrill, S. S., Seeman, T. E., Kasl, S. V., Berkman, L. F. 1997. Gender differences in the comparison of self-reported disability and performance measures. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 52A, M19-M26.
- Mor, V., Murphy, J., Masterson-Allen, S., Willey, C., Razmpour, A., Jackson, M. E., Greer, D., Katz, S. 1989. Risk of functional decline among well elders. *Journal of Clinical Epidemiology* 42, 895-904.
- Mor, V., Wilcox, V., Rakowski, W., Hiris, J. 1994. Functional transitions among the elderly: patterns, predictors, and related hospital use. *American Journal of Public Health* 84, 1274-1280.
- Moritz, D. J., Kasl, S. V., Berkman, L. F. 1995. Cognitive functioning and the incidence of limitations in activities of daily living in an elderly community sample. *American Journal of Epidemiology* 141, 41-49.
- Morris, J. N., Fries, B. E., Steel, K., Ikegami, N., Bernabei, R., Carpenter, G. I., Gilgen, R., Hirdes, J. P., Topinkova, E. 1997. Comprehensive clinical assessment in community setting - applicability of the MDS - HC. *Journal of the American Geriatrics Society* 45, 1017-1024.
- Morris, J. N., Hawes, C., Fries, B. E., Phillips, C. D., Mor, V., Katz, S., Murphy, K., Drugovich, M. L., Friedlob, A. S. 1990. Designing the national resident assessment instrument for nursing homes. *The Gerontologist* 30, 293-307.

- Moskowitz, E., McCann, C. B. 1957. Classification of disability in the chronically ill and aging. *Journal of Chronic Diseases* 5, 342-346.
- Mossey, J. M., Knott, K., Craik, R. 1990. The effects of persistent depressive symptoms on hip fracture recovery. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 45, M163-M168.
- Multidimensional functional assessment: The OARS methodology, a manual (2. painos). 1978. Durham: N.C: Duke University, Center for the Study of Aging and Human Development.
- Myers, A. M. 1992. The clinical Swiss army knife. Empirical evidence on the validity of IADL functional status measures. *Medical Care* 30, Supplement, MS96-MS111.
- Myers, J. K., Weissman, M. M. 1980. Use of a self-report symptom scale to detect depression in a community sample. *American Journal of Psychiatry* 137, 1081-1084.
- Mäkinen, E. 1991. Classifying disability in supervised out-patient care. A comparative study with Joensuu classification and four other methods. Helsinki: Helsingin yliopiston yleislääketieteen ja perusterveydenhuollon laitos.
- Mäkinen, E. 1993. Vajaakuntoisuuden arviointi ja mittaaminen Joensuu-luokituksella. *Suomen Lääkärilehti* 48, 149-157.
- Nagasaki, H., Itoh, H., Furuna, T. 1995. The structure underlying physical performance measures for older adults in the community. *Aging. Clinical and Experimental Research* 7, 451-458.
- Nagi, S. Z. 1976. An epidemiology of disability among adults in the United States. *Milbank Memorial Fund Quarterly* 54, 439-467.
- Nagi, S. Z. 1991. Disability concepts revisited: Implications for prevention. Teoksessa A. Pope & A. Tarlow (toim.) *Disability in America: Toward a national agenda for prevention*. Washington D.C: National Academy Press, 309-327.
- Narain, P., Rubenstein, L. Z., Wieland, D., Rosbrook, B., Strome, L. S., Pietruszka, F., Morley, J. E. 1988. Predictors of immediate and 6-month outcomes in hospitalized elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society* 36, 775-783.
- Naughton, M. J., Wiklund, I. 1993. A critical review of dimension-specific measures of health-related quality of life in cross-cultural research. *Quality of Life Research. An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation* 2, 397-432.
- New York Heart Association. 1964. *Diseases of the heart and blood vessels: Nomenclature and criteria for diagnosis*. Sixth edition. Boston: Little Brown.
- Nickel, J. T., Chirikos, T. N. 1990. Functional disability of elderly patients with long-term coronary heart disease: A sex-stratified analysis. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 45, S60-S68.
- Niinistö, L. 1987. Kotona asuvien ja pysyvästi laitoshoidossa olevien vanhusten eroavuudet. Lääkintöhallituksen tutkimuksia. Helsinki.
- Nikolaus, T., Bach, M., Oster, P., Schlierf, G. 1996. Prospective value of self-report and performance-based tests of functional status for 18-month out-

- comes in elderly patients. *Aging. Clinical and Experimental Research* 8, 271-276.
- Noro, A., Aro, S. 1997. Comparison of health and functional ability between noninstitutionalized and least dependent institutionalized elderly in Finland. *The Gerontologist* 37, 374-383.
- Nouri, F. M. , Lincoln, N. B. 1987. An extended activities of daily living scale for stroke patients. *Clinical Rehabilitation* 1, 301-305.
- Nummenmaa, T., Konttinen, R., Kuusinen, J., Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Porvoo: WSOY, Kirjapainoyksikkö.
- Nygaard, H. A. 1991. Who cares for the caregiver? Factors exerting influence on nursing home admissions of demented elderly. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 5, 157-162.
- Olin, R. 1972. The health condition of the elderly in Stockholm. *Acta Socio-Medica Scandinavica, Suppl. 5*, 1-122.
- Osterweil, D., Martin, M., Syndulko, K. 1995. Predictors of skilled nursing placement in a multilevel long-term-care facility. *Journal of the American Geriatrics Society* 43, 108-112.
- Pahkala, K. 1990. Iäkkäiden depressiot. Epidemiologinen tutkimus. Lääkintöhallituksen tutkimuksia. Helsinki.
- Pahkala, K., Kivelä, S.-L. 1990. Relationships between health, functional status, use of drugs, use of health care services and depression in old age. Teoksessa M. Bergener & S. I. Finkel (toim.) *Clinical and scientific psychogeriatrics. Volume one. The Holistic Approaches*. New York: Springer Publishing Company, 303-327.
- Palmore, E. B. 1976. Total chance of institutionalization among the aged. *Gerontologist* 16, 504-507.
- Palmore, E. B., Nowlin, J. B., Wang, H. S. 1985. Predictors of function among the old-old: A 10-year follow-up. *Journal of Gerontology* 40, 244-250.
- Parker, M. G., Thorslund, M. 1991. The use of technical aids among community-based elderly. *American Journal of Occupational Therapy* 45, 712-718.
- Parker, M. G., Thorslund, M., Lundberg, O. 1994. Physical function and social class among Swedish oldest-old. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 49, S196-S201.
- Parker, M. G., Thorslund, M., Nordström, M.-L. 1992. Predictors of mortality for the oldest old: a 4-year follow-up of community-based elderly in Sweden. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 14, 227-237.
- Patrick, D. L., Erickson, P. 1993. Assessing health-related quality of life for clinical decision-making. Teoksessa S. R. Walker & R. M. Rosser (toim.) *Quality of life assessment: Key issues in the 1990s*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 11-64.
- Payton, O. D. 1988. *Research: The validation of clinical practice*. Edition 2. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Pedersen, N. L. 1996. Gerontological behavior genetics. Teoksessa J. E. Birren & K. W. Schaie (toim.) *Handbook of the psychology of aging*, 4th ed. San Diego: Academic Press Inc, 59-77.

- Peeters, P., Mets, T. 1996. The 6-minute walk as an appropriate exercise test in elderly patients with chronic heart failure. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 51A, M147-M151.
- Pfeffer, R. I., Afifi, A. A., Chance, J. M. 1987. Prevalence of Alzheimer's disease in a retirement community. *American Journal of Epidemiology* 125, 420-436.
- Picavet, H. S. J., van den Bos G. A. M. 1996. Comparing survey data on functional disability: the impact of some methodological differences. *Journal of Epidemiology and Community Health* 50, 86-93.
- Pinsky, J. L., Jette, A. M., Branch, L. G., Kannel, W. B., Feinleib, M. 1990. The Framingham disability study: Relationship of various coronary heart disease manifestations to disability in older persons living in the community. *American Journal of Public Health* 80, 1363-1367.
- Pinsky, J. L., Leaverton, P. E., Stokes III, J. S. 1987. Predictors of good function: The Framingham study. *Journal of Chronic Diseases* 40, Suppl. 1, 159S-167S.
- Pohjolainen, P. 1991. Social participation and life-style: a longitudinal and cohort study. *Journal of Cross-Cultural Gerontology* 6, 109-117.
- Pohjolainen, P., Heikkinen, E., Lyyra, A.-L., Helin, S., Tyrkkö, K. 1997. Socio-economic status, health and life-style in two elderly cohorts in Jyväskylä. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum* 52.
- Pope, A. M., Tarlov A. R. (toim.) 1991. *Disability in America: Toward a national agenda for prevention*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Potilaslaskenta Jyväskylän kaupungin terveystieteiden keskuksen sairaalassa vv. 1981, 1991 ja 1993 sekä Jyväskylän kaupungin vanhainkodeissa v. 1991. 1993. Jyväskylän kaupungin sosiaali- ja terveystieteiden keskus/terveystoimi.
- Potter, J. M., Evans, A. L., Duncan, G. 1995. Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 76, 997-999.
- Province, M. A., Hadley, E. C., Hornbrook, M. C., Lipsitz, L. A., Miller, J. P., Murlow, C. D., Ory, M. G., Sattin, R. W., Tinetti, M. E., Wolf, S. L., for the FICSIT Group. 1995. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. *Journal of the American Geriatrics Society* 273, 1341-1347.
- Pruncho, A. R., Michaels, E. J., Potashnik, S. L. 1990. Predictors of institutionalization among Alzheimer disease victims with care giving spouse. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 45, S259-S266.
- Radloff, L. S. 1977. The CES-D scale: a self-reported depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement* 1, 385-401.
- Rahman, O., Strauss, J., Getler, P., Ashley, D., Fox, K. 1994. Gender differences in adult health: an international comparison. *The Gerontologist* 34, 463-469.
- Rakowski, W., Cryan, C. D. 1990. Associations among health perceptions and health status within three age groups. *Journal of Aging and Health* 2, 58-80.

- Rantanen, T., Avela, J. 1997. Leg extension power and walking speed in very old people living independently. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 52A, M225-M231.
- Rantanen, T., Era, P., Heikkinen, E. 1994. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age and Ageing* 23, 132-137.
- Rantanen, T., Era, P., Heikkinen, E. 1996. Maximal isometric knee extension strength and stair-mounting ability in 75- and 80-year-old men and women. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 28, 89-93.
- Raven, J. C., Court, J. H., Raven, J. 1977. Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales. Section 3. Standard Progressive Matrices. London: H. K. Lewis.
- Reuben, D. B. 1995. What's wrong with ADLs? (Editorial) *Journal of the American Geriatrics Society* 43, 936-937.
- Reuben, D. B., Laliberte, L., Hiris, J., Mor V. 1990. A hierarchical exercise scale to measure function at the advanced activities of daily living (AADL) level. *Journal of the American Geriatrics Society* 38, 855-861.
- Reuben, D. B., Siu, A. L. 1990. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The physical performance test. *Journal of the American Geriatrics Society* 38, 1105-1112.
- Reuben, D. B., Siu, A. L., Kimpau, S. 1992. The predictive validity of self-report and performance-based measures of function and health. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 47, M106-M110.
- Reuben, D. B., Solomon, D. H. 1989. Assessment in geriatrics of caveats and names (Editorial). *Journal of the American Geriatrics Society* 37, 570.
- Reuben, D. B., Valle, L. A., Hays, R. D., Siu, A. L. 1995. Measuring physical function in community-dwelling older persons: A comparison of self-administered, interviewer-administered, and performance-based measures. *Journal of the American Geriatrics Society* 43, 17-23.
- Reuben, D. B., Wieland, D. L., Rubenstein, L. Z. 1993. Functional status assessment of older persons: Concepts and implications. *Facts and Research in Gerontology* 7, 231-240.
- Rinzler, S. H., Brown, H., Benton, J. G. 1951. A method for the objective evaluation of physical and drug therapy in the rehabilitation of the hemiplegic patient. *American Heart Journal*, 710-718.
- Robbins, A. S., Rubenstein, L. Z., Josephson, K. R., Schulman, B. L., Osterweil, D., Fine, G. 1989. Predictors of falls among elderly people: results of two populationbased studies. *Archives of Internal Medicine* 149, 1628-1633.
- Robine, J.-M., Mathers, C., Brouard, N. 1996. Trends and differentials in disability-free life expectancy: concepts, methods, and findings. Teoksessa G. Caselli, A. D. Lopetz (toim.) *Health and mortality among elderly populations*. New York: Oxford University Press Inc., 182-201.
- Robine, J. M., Michel, J.-P., Branch, L. G. 1992. Measurement and utilization of healthy life expectancy: conceptual issues. *Bulletin of the World Health Organization* 70, 791-800.
- Robine, J. M., Ritchie, K. 1991. Healthy life expectancy: Evaluation of a new global indicator of change in population health. *British Medical Journal* 302, 457-460.

- Rock, B. D., Goldstein, M., Harris, M., Kaminsky, P., Quitkin, P., Auerbach, C., Beckerman, N. 1996. Research changes a health care delivery system: a biopsychosocial approach to predicting resource utilization in hospital care of the frail elderly. *Social Work in Health Care* 22, 21-37.
- Rockwood, K., Stolee, P., McDowell, E. 1996. Factors associated with institutionalization of older people in Canada: testing a multifactorial definition of frailty. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 578-582.
- Rogers, A., Rogers, R. G., Branch, L. G. 1989. A multistate analysis of active life expectancy. *Public Health Reports* 104, 222-226.
- Rogers, R. G., Rogers, A., Belanger, A. 1992. Disability-free life among the elderly in the United States. Sociodemographic correlates of functional health. *Journal of Aging and Health* 4, 19-42.
- Rogers, S. L., Friedhoff, L. T. 1998. Long-term efficacy and safety of donepezil in the treatment of Alzheimer's disease: an interim analysis of the results of a US multicentre open label extension study. *European Neuropsychopharmacology* 8, 67-75.
- Roos, N. P., Havens, B., Black, C. 1993. Living longer but doing worse: assessing health status in elderly persons at two points in time in Manitoba, Canada, 1971 and 1983. *Social Science and Medicine* 36, 273-282.
- Rozzini, R., Frisoni, G. B., Bianchetti, A., Zanetti, O., Trabucchi, M. 1993. Physical performance test and activities of daily living scales in the assessment of health status in elderly people. *Journal of the American Geriatrics Society* 41, 1109-1113.
- Rubenstein, L. V., Calkins, D. R., Greenfield, S., Jette, A. M., Meenan, R. F., Nevins, M. A., Rubenstein, L. Z., Wasson, J. H., Williams, M. E. 1988. Health status assessment for elderly patients. Report of the society of general internal medicine task force on health assessment. *Journal of the American Geriatrics Society* 37, 562-569.
- Rubenstein, L. Z., Schairer, C., Wieland, D., Kane, R. 1984. Systematic biases in functional status assessment of elderly adults: effects of different data sources. *Journal of Gerontology* 39, 686-691.
- Rudberg, M. A., Cassel, C. K. 1993. Are death and disability in old age preventable? *Facts and Research in Gerontology* 7, 191-202.
- Rudberg, M. A., Furner, S. E., Dunn, J. E., Cassel, C. K. 1993. The relationship of visual and hearing impairments to disability: an analysis using the longitudinal study of aging. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 48, M261-M265.
- Rudberg, M. A., Parzen, M. I., Leonard, L. A., Cassel, C. K. 1996. Functional limitation pathways and transitions in community-dwelling older persons. *The Gerontologist* 36, 430-440.
- Ruikka, I., Aalto, T., Juva, K., Kallio, V., Konu, V., Kuusela, V., Mattila, K., Ojala, T., Seppänen, A., Sourander, L., Tarkkanen, P. 1984. Turun vanhusten terveydentila vuonna 1983. Turku: Kansaneläkelaitoksen julkaisu ML: 43.
- Ruoppila, I., Suutama, T. 1997. Cognitive functioning of 75- and 80-year-old people and changes during a 5-year follow-up. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum* 53, 44-65.

- Sager, M. A., Dunham, N. C., Schwantes, A., Mecum, L., Halverson, H. K., Harlowe, D. 1992. Measurement of activities of daily living in hospitalized elderly: A comparison of self-report and performance-based methods. *Journal of the American Geriatrics Society* 40, 457-462.
- Sakari-Rantala, R., Heikkinen, E., Ruoppila, I. 1995. Difficulties in mobility among elderly people and their association with socioeconomic factors, dwelling environment and use of services. *Aging. Clinical and Experimental Research* 7, 433-440.
- Sakari-Rantala, R., Laukkanen, P., Heikkinen, E. Fyysinen toimintakyky iäkkäillä jyvaskyläläisillä kahdeksan vuoden seurannassa. Käsikirjoitus hyväksytty julkaistavaksi Kansaneläkelaitoksen julkaisusarjassa.
- Salive, M. E., Guralnik, J., Glynn, R. J., Christen, W., Wallace, R. B., Ostfeld, A. M. 1994. Association of visual impairment with mobility and physical function. *Journal of the American Geriatrics Society* 42, 287-292.
- Sammalkorpi, O. 1988. Vanhuksen pitkäaikaisen hoitopaikan valinta sosiaali- ja terveydenhuollon yhteistyönä. *Suomen Lääkärilehti* 43, 2390-2394.
- Schaie, K. W. 1985. Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities Test, From OA. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Schaie, K. W. 1994. The course of adult intellectual development. *American Psychologist* 49, 304-313.
- Schneider, E. L., Brody, J. A. 1983. Souding board. Aging, natural death, and the compression of morbidity: another view. *The New England Journal of Medicine* 309, 854-855.
- Schneider, E. L., Guralnik, J. M. 1990. The aging of America. Impact on health care costs. *The Journal of the American Medical Association* 263, 2335-2340.
- Schroll, M. 1994. The main pathway to musculoskeletal disability. *Scandinavian Journal of Medical Sciences and Sports* 4, 3-12.
- Schroll, M. 1997. Effects of systematic geriatric assessment. *The Lancet* 350, 604-605.
- Schroll, M., Avlund, K., Davidsen, M. 1997. Predictors of five-year functional ability in a longitudinal survey of men and women aged 75 to 80. The 1914 - population in Glostrup, Denmark. *Aging. Clinical and Experimental Research* 9, 143-152.
- Schroll, M., Bjrnsbo-Schroll, K., Ferry, M. Livingstone, MBE. (SENECA investigators) 1996. Health and physical performance of elderly Europeans. *European Journal of Clinical Nutrition* 50 (Supplementum 2), S105-S111.
- Schroll, M., Jørgensen, T., Ingerslev, J. 1992. The Glostrup Population Studies, 1964-1992. *Danish Medical Bulletin* 39, 204-207.
- Schroll, M., Steen, B., Berg, S., Heikkinen, E., Viidik, A. (NORA investigators) 1993. NORA - Nordic Research on Ageing: Functional capacity of 75 - year- old men and women in three Nordic localities. *Danish Medical Bulletin* 40, 618-624.
- Schultz-Larsen, K., Avlund, K., Kreiner, S. 1992. Functional ability of community dwelling elderly. Criterion-related validity of a new measure of functional ability. *Journal of Clinical Epidemiology* 45, 1315-1326.

- Seeman, T. E., Charpentier, P. A., Berkman, L. F., Tinetti, M.E., Guralnik, J.M., Albert, M., Blazer, D., Rowe, J. W. 1994. Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort: MacArthur studies of successful aging. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 49, M97-M108.
- Shanas, E. 1968. Health and incapacity in later life. Teoksessa E. Shanas, P. Townsedn, D. Wedderburn, H. Friis, P. Molhøj, J. Stenhowe (toim.) *Old people in three industrial societies*. London: Routledge & Kegan Paul, 18-48.
- Shapiro, E., Tate, R. 1988. Who is really at risk of institutionalization? *Gerontologist* 28, 237-245.
- Sherwood, S., Morris, J., Mot, V., Gutkin, C. 1977. *Compendium of measures for describing and assessing long term care populations*. Boston: Hebrew Rehabilitation Center for Aged.
- Shinar, D., Gross, C. R., Bronstein, K. S., Licata-Gehr, E. E., Eden, D. T., Cabrera, A. R., Fishman, I. G., Roth, A. A., Barwick, J. A., Kunitz, S. C. 1987. Reliability of the activities of daily living scale and its use in telephone interview. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 68, 723-728.
- Sipilä, S., Viitasalo, J., Era, P., Suominen, H. 1991. Muscle strength in male athletes aged 70-81 years and a population sample. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 63, 399-403.
- Siu, A. L., Reuben, D. B., Hays, R. D. 1990. Hierarchical measures of physical function in ambulatory geriatrics. *Journal of the American Geriatrics Society* 38, 1113-1119.
- Skelton, D. A., Greig, C. A., Davies, J. M., Young, A. 1994. Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age and Ageing* 23, 371-377.
- Sletvold, O., Engedal, R., Tilvis, R., Jonsson, A., Schroll, M., Schultz-Larsen, K., Snedal, J., Gustafson, Y. 1997. *Geriatrisk Utredning i Norden. Nordiske retningslinjer for spesialisthelsetjenesten i geriatri*. Den norske lægeförening. Oslo.
- Smith, A. 1968. *The science of social medicine*. London: Staples Press.
- Sonn, U. 1996. Longitudinal studies of dependence in daily life activities among elderly persons. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 34, 1-35.
- Sonn, U., Grimby, G., Svanborg, A. 1996. Activities of daily living studied longitudinally between 70 and 76 years of age. *Disability and Rehabilitation* 18, 91-100.
- Sonn, U., Hulter-Åsberg, K. 1991. Assessment of activities of daily living in the elderly. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 23, 193-202.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. 1996. *SOTKA-tilastotietokanta*. Helsinki.
- Sourander, L. B. 1970. *A health survey on the aged with 5-year follow-up*. Acta socio-medica Scandinavica. Supplement. Turku: Stockholm Läromedelsförlagen.
- Spector, W. D., Fleisman, J. A. 1998. Combining activities of daily living with instrumental activities of daily living to measure functional disability. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 53B, S46-S57.

- Spector, W. D., Katz, S., Murphy, J. B., Fulton, J. P. 1987. The hierarchical relationship between activities of daily living and instrumental activities of daily living. *Journal of Chronic Diseases* 40, 481-489.
- SPSSx User's Guide. 1988. Chicago: SPSS Inc.
- Steinbach, U. 1992. Social networks, institutionalization, and mortality among elderly people in the United States. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 47, S183-S190.
- Stewart, A. L. 1992. The medical outcomes study framework of health indicators. Teoksessa A. L. Stewart & J. E. Ware Jr. (toim.) *Measuring functioning and well-being. The medical outcomes study approach.* Durham and London: Duke University Press, 12-24.
- Strawbridge, W. J., Camacho, T. C., Cohen, R. D., Kaplan, G. A. 1993. Gender differences in factors associated with change in physical functioning in old age: a 6-year longitudinal study. *The Gerontologist* 33, 603-609.
- Strawbridge, W. J., Kaplan, G. A., Camacho, T., Cohen, R. D. 1992. The dynamics of disability and functional change in an elderly cohort: Results from the Alameda County study. *Journal of the American Geriatrics Society* 40, 799-806.
- Sulkava, R., Wikström, J., Aromaa, A., Raitasalo, R., Lehtinen, V., Lahtela, K., Palo, J. 1985. Prevalence of severe dementia in Finland. *Neurology (Cleveland)* 35, 1025-1029.
- Suomen Kuntaliitto 1996. Itsenäisen toimintakyvyn mittari (FIM). Versio 3.1. Opas kuntoutuksen seuranta- ja arviointijärjestelmään. Finlands Kommunförbund. Helsinki: Kuntaliiton painatuskeskus.
- Suutama, T. 1995. Coping with life events in old age. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 117. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House and Sisäsuomi Oy.
- Svanborg, A. 1988. Cohort differences in the Göteborg studies of Swedish 70-year-olds. Teoksessa J. A. Brody & G. L. Maddox (toim.) *Epidemiology and aging. An international perspective.* New York: Springer Publishing Company, 27-35.
- Svanborg, A., Bergström, G., Mellström, D. 1982. Epidemiological studies on social and medical conditions of the elderly. EURO reports and studies no 62. Copenhagen: WHO.
- Sydenstricker, E., Wiehl, D. G. 1924. A study of the incidence of disabling sickness in a South Carolina cotton mill village in 1918. *Public Health Reports* 39, 1723-1739.
- Sørensen, K. H. 1988. State of health and its association with death among old people at three-years follow-up. *Danish Medical Bulletin* 35, 592-596.
- Thomas, C., Kelman, H. R. 1990. Gender and the use of health services among elderly persons. Teoksessa M. G. Ory & H. R. Warner (toim.) *Gender, health, and longevity. Multidisciplinary perspectives.* New York: Springer Publishing Company, 9, 137-156.
- Tilvis, R., Hakala, S. M., Valvanne, J., Erkinjuntti, T. 1996. Postural hypotension and dizziness in a general aged population: A four-year follow-up of Helsinki Aging Study. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 809-814.

- Tinetti, M. E. 1986. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society* 34, 119-126.
- Tinetti, M. R., Speechley, M., Ginter, S. F. 1988. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *The New England Journal of Medicine* 319, 1701-1707.
- Towle, D. 1988. Use of the 'extended activities of daily living scale' with depressed stroke patients. *International Disability Studies* 10, 148-149.
- Valvanne, J. 1992. Vanhusten terveystarkastuslöydösten ennustemerkitys. Hel-sinkiläisten 75-, 80- ja 85-vuotiaiden yhden vuoden seurantatutkimus. Ge-riatrisian yksikkö, II sisätautien klinikka, Helsingin yliopisto. Helsinki: Yli-opistopaino.
- van Zonneveld, R. J. 1961. The health of the aged. Assen: van Corcum & Comp.
- Verbrugge, L. M. 1990. The iceberg of disability. Teoksessa S. M. Stahl (toim.) *The legacy of longevity. Health and health care in later life.* Newbury Park: Sage Publications, 55-78.
- Verbrugge, L. M. 1991. Survival curves, prevalence rates and dark matters there-in. *Journal of Aging and Health* 3, 217-236.
- Verbrugge, L. M., Jette, A. M. 1994. The disablement process. *Social Science and Medicine* 18, 1-14.
- Verbrugge, L. M., Lepkowski, J. M., Imanaka, Y. 1989. Comorbidity and its impact on disability. *Milbank Quarterly* 67, 450-484.
- Verbrugge, L. M., Lepkowski, J. M., Konkol, L. L. 1991. Levels of disability among U.S. adults with arthritis. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 46, S71-S83.
- Viitasalo, J., Era, P., Leskinen, A.-L., Heikkinen, E. 1985. Muscular strength and anthropometry in random samples of men aged 31-35, 51-55 and 71-75 years. *Ergonomics* 28, 1563-1574.
- Viitasalo, J., Komi, P., Karvonen, M. 1977. Physical health and performance capacity, and physical activity habits in conscripts in the beginning of service at Air Force Communications School. Research Reports from the Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä.
- Vita, A. J., Terry, R. B., Hubert, H. B., Fries, J. F. 1998. Aging, health risks, and cumulative disability. *The New England Journal of Medicine* 338, 1035-1041.
- Väestöennuste kunnittain 1995-2030. 1995. Tilastokeskus. Suomen virallinen tilasto. Väestö 1995:9.
- Väestönmuutokset 1995. 1996. Tilastokeskus 17-92. Suomen virallinen tilasto. Väestö 1996:16.
- Väestörakenne 1995. 1996. Tilastokeskus. Suomen virallinen tilasto. Väestö 1996:9.
- Wade, D. T., Langton Hewer, R. 1987. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *Journal of Neurology and Neurosurgery and Psychiatry* 50, 177-182.
- Wallace, R. B. 1992. Aging and disease: from laboratory to community. Teok-sessa R. B. Wallace, R. F. Woolson (toim.) *The epidemiologic study of the elderly.* New York: Oxford University Press, 3-9.

- Wechsler, D. 1945. A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychologist* 19, 87-95.
- Wechsler, D. 1955. *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS)*. New York: Psychological Corporation.
- Weinberger, M., Samsa, G. P., Schmader, K., Greenberg, S. M., Carr, D. B., Wildman, D. S. 1992. Comparing proxy and patients' perceptions of patients' functional status: Results from an outpatient geriatric clinic. *Journal of the American Geriatrics Society* 40, 585-588.
- Weiner, D. K., Duncan, P. W., Chandler, J., Studenski, S. A. 1992. Functional research. A marker of physical frailty. *Journal of the American Geriatrics Society* 40, 203-207.
- WHO. 1977. *Manual of the International Statistical Classification of Diseases, Injuries, and Causes of Death, 9th Revision, Vol. 1*. Geneva: WHO.
- WHO. 1980. *International classification of impairments, disabilities and handicaps*. Geneva: World Health Organization.
- Williams, M. E. 1986. Geriatric assessment. *Annals of Internal Medicine* 104, 720-721.
- Williams, M. E. 1987. Identifying the older person likely to require long-term care service. *Journal of the American Geriatrics Society* 35, 761-766.
- Williamson, J., Stokoe, I. H., Gray, S., Fisher, M., Smith, A., McGhee, A., Stephenson, E. 1964. Old people at home: their unreported needs. *Lancet* 1, 1117-1120.
- Winblad, I. 1993. Comparison of the prevalence of disability in two birth cohorts at the age of 75 years and over. *Journal of Clinical Epidemiology* 46, 303-308.
- Wolinsky, F. D., Callahan, C. M., Fitzgerald, J. F., Johnson, R. J. 1993. Changes in functional status and the risks of subsequent nursing home placement and death. *Journal of Gerontology: Social Sciences* 48, S93-S101.
- Woodhouse, K. W., O'Mahony, M. S. 1997. Frailty and aging (Editorial). *Age and Ageing* 26, 245-246.
- Woodhouse, K. W., Wynne, H., Baillie, S., James, O. F. W., Rawlins, M. D. 1988. Who are the frail elderly? *Quarterly Journal of Medicine, New Series* 68, 505-506.
- Wylie, C. 1967. Measuring end results of rehabilitation of patients with stroke. *Public Health Reports* 82, 893-898.
- Yelin, E. H., Katz, P. P. 1990. Transitions in health status among community-dwelling elderly people with arthritis. *Arthritis and Rheumatism* 33, 1205-1215.
- Young, A. 1986. Exercise physiology in geriatric practice. *Acta Medica Scandinavica* 711 (Supplementum), 227-232.
- Young, J. E., Forbes, W. F., Hirdes, J. P. 1994. The association of disability with long-term care institutionalization of the elderly. *Canadian Journal on Aging* 13, 15-29.
- Zarit, S. H., Johansson, B., Berg, S. 1993. Functional Impairment and co-disability in the oldest-old. *Journal of Aging and Health* 5, 291-305.

- Åsberg, K. H., Nydevik, I. 1991. Early prognosis of stroke outcome by means of Katz index of activities of daily living. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 23, 187-191.
- Østbye, T., Tyas, S., McDowell, I., Koval, J. 1997. Reported activities of daily living: agreement between elderly subjects with and without dementia and their caregivers. *Age and Ageing* 26, 99-106.
- Öberg, T., Karsznia, A., Öberg, K. 1993. Basic gait parameters: reference data for normal subjects, 10 - 79 years of age. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 30, 210-223.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1 PADL | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 IADL | .79 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Elossa-94 | -.40 | -.33 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Kot.selv.12kk | -.28 | -.14 | .23 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Kot.selv.60kk | -.22 | -.15 | -.03 | .28 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Koulutus | -.09 | -.08 | .05 | .06 | -.02 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Tulot | -.08 | -.04 | .11 | .05 | .11 | .43 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Sair.lkm. | .33 | .40 | -.23 | -.06 | -.17 | .03 | -.03 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Sair.vak. | .53 | .51 | -.43 | -.16 | -.21 | -.05 | -.11 | .54 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Resp.l.lkm | .20 | .39 | -.18 | -.03 | -.15 | .00 | -.06 | .66 | .51 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Oireet I | .25 | .30 | -.18 | -.03 | -.04 | -.03 | -.09 | .35 | .34 | .48 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Oireet II | -.43 | -.38 | .29 | .14 | .16 | .03 | .15 | -.44 | -.44 | -.42 | -.33 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 CES-D | .18 | .19 | .03 | -.02 | -.24 | .03 | -.04 | .21 | .21 | .21 | .31 | -.13 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Näkö | .33 | .06 | -.17 | -.30 | -.02 | -.09 | .01 | .11 | .12 | .05 | .13 | -.13 | .04 | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 15 Kuulo | .16 | .21 | -.22 | -.02 | -.12 | .02 | .05 | .12 | .13 | .03 | -.03 | -.05 | .16 | .14 | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 16 Tasapaino | .03 | -.03 | -.17 | -.30 | .03 | .01 | .06 | .10 | .13 | .13 | .07 | -.15 | -.06 | .12 | -.02 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 17 Liikeaika | .13 | .14 | -.22 | .02 | -.07 | .05 | -.09 | .11 | .09 | .00 | -.08 | -.10 | -.14 | .20 | .07 | .22 | 1.00 | | | | | | | | | |
| 18 Kävelynopeus | -.48 | -.43 | .36 | .23 | .04 | .09 | .12 | -.27 | -.41 | -.18 | -.19 | .36 | .05 | -.11 | -.17 | -.25 | -.31 | 1.00 | | | | | | | | |
| 19 Port.nousu. | -.56 | -.43 | .29 | .12 | .14 | .02 | .12 | -.27 | -.45 | -.15 | -.18 | .30 | -.11 | -.09 | -.16 | -.15 | -.32 | .59 | 1.00 | | | | | | | |
| 20 Käden pur.v. | -.22 | -.20 | .17 | .18 | .06 | .07 | .20 | .06 | -.12 | -.01 | -.05 | .17 | -.01 | .02 | -.15 | -.04 | -.15 | .33 | .22 | 1.00 | | | | | | |
| 21 Polven oj.v. | -.40 | -.31 | .20 | .16 | .17 | .01 | .15 | -.11 | -.28 | -.11 | -.18 | .26 | -.03 | -.02 | -.04 | -.08 | -.18 | .47 | .55 | .44 | 1.00 | | | | | |
| 22 Voimafaktori | -.43 | -.33 | .32 | .23 | .15 | .06 | .21 | -.09 | -.30 | -.09 | -.11 | .31 | .01 | -.05 | -.14 | -.14 | -.40 | .63 | .54 | .64 | .81 | 1.00 | | | | |
| 23 Yks.toim.testit | -.27 | -.24 | .00 | .17 | .36 | .01 | .09 | -.09 | -.19 | -.05 | -.09 | .17 | -.02 | .03 | -.21 | -.11 | .03 | .30 | .20 | .28 | .26 | .32 | 1.00 | | | |
| 24 Kogn.sum.I | -.27 | .02 | .10 | .25 | .29 | .44 | .36 | -.14 | -.18 | -.02 | -.11 | .03 | -.05 | -.15 | -.06 | -.16 | -.16 | .12 | .10 | .10 | .03 | .12 | .13 | 1.00 | | |
| 25 Kogn.sum.II | -.35 | -.14 | .33 | .26 | .18 | .57 | .37 | -.16 | -.29 | -.09 | -.13 | .12 | -.07 | -.20 | -.15 | -.08 | -.34 | .25 | .20 | .14 | .16 | .27 | .17 | .72 | 1.00 | |

LIITETAULUKKO 1 Valittujen muuttujien Pearsonin ja polyseriaaliset korrelaatiokertoimet 75-vuotiailla jyvaskyläläisillä naisilla. Tilastollisesti merkitsevät ($p < 0.05$) korrelaatiot on merkitty tummennettuna.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1 PADL | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 IADL | .85 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Elossa-94 | -.16 | -.03 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Kot.selv.12kk | -.36 | -.60 | .19 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Kot.selv.60kk | -.33 | -.21 | .26 | .53 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Koulutus | -.09 | -.06 | -.17 | .00 | -.06 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Tulot | -.13 | -.05 | -.25 | .07 | -.00 | .43 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Sair.lkm. | .47 | .43 | -.28 | -.11 | -.18 | -.06 | -.00 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Sair.vak. | .45 | .43 | -.15 | -.09 | -.13 | -.31 | -.19 | .56 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Resp.l.lkm | .37 | .29 | -.20 | -.10 | -.06 | -.02 | -.00 | .58 | .45 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Oireet I | .38 | .32 | -.10 | -.06 | -.05 | -.22 | -.09 | .32 | .46 | .50 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Oireet II | -.38 | -.25 | .19 | .14 | .13 | .06 | .12 | -.32 | -.39 | -.29 | -.29 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 CES-D | .24 | .26 | .02 | .09 | .10 | -.05 | -.24 | .24 | .17 | .09 | .15 | -.21 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Näkö | -.32 | .18 | -.10 | -.16 | -.02 | -.20 | -.23 | .19 | .39 | .04 | .26 | -.14 | .09 | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 15 Kuulo | .19 | .22 | .08 | .01 | -.29 | -.17 | .06 | .08 | .03 | .00 | .05 | .07 | .04 | -.17 | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 16 Tasapaino | .10 | .22 | -.12 | -.19 | -.19 | -.22 | -.10 | .08 | .13 | .11 | .09 | -.15 | -.11 | .12 | .01 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 17 Liikeaika | .43 | .73 | -.35 | -.09 | -.13 | -.16 | .21 | .26 | .22 | .12 | .30 | -.20 | .10 | .37 | -.04 | -.07 | 1.00 | | | | | | | | | |
| 18 Kävelynopeus | -.56 | -.43 | .26 | .34 | .33 | .26 | .32 | -.29 | -.42 | -.19 | -.32 | .50 | -.19 | -.24 | -.08 | -.30 | -.33 | 1.00 | | | | | | | | |
| 19 Port.nousu. | -.49 | -.40 | .23 | .39 | .32 | .02 | .05 | -.25 | -.26 | .01 | -.22 | .29 | -.15 | -.34 | -.02 | -.15 | -.57 | .61 | 1.00 | | | | | | | |
| 20 Käden pur.v. | -.21 | -.18 | .19 | .31 | .31 | -.09 | .00 | -.12 | -.08 | -.29 | -.16 | .26 | .08 | -.15 | -.08 | -.20 | -.25 | .39 | .28 | 1.00 | | | | | | |
| 21 Polven oj.v. | -.43 | -.21 | .14 | .32 | .25 | .00 | .22 | -.11 | -.15 | -.13 | -.21 | .33 | -.05 | -.30 | .05 | -.12 | -.38 | .57 | .44 | .35 | 1.00 | | | | | |
| 22 Voimafaktori | -.51 | -.31 | .26 | .38 | .30 | .00 | .17 | -.26 | -.31 | -.25 | -.34 | .46 | -.06 | -.37 | .06 | -.17 | -.38 | .66 | .48 | .56 | .85 | 1.00 | | | | |
| 23 Yks.toim.testit | -.39 | -.39 | .21 | .38 | .33 | -.05 | .01 | -.19 | -.25 | -.08 | -.17 | .12 | -.13 | -.23 | .08 | -.09 | -.20 | .30 | .40 | .27 | .24 | .41 | 1.00 | | | |
| 24 Kogn.sum.I | -.44 | -.31 | .24 | .36 | .45 | .40 | .21 | -.20 | -.19 | -.17 | -.33 | .20 | -.16 | -.19 | -.00 | -.17 | -.35 | .47 | .43 | .08 | .26 | .26 | .06 | 1.00 | | |
| 25 Kogn.sum.II | -.51 | -.45 | .26 | .40 | .46 | .47 | .41 | -.25 | -.30 | -.16 | -.31 | .23 | -.17 | -.27 | .10 | -.24 | -.59 | .60 | .42 | .31 | .45 | .48 | .14 | .76 | 1.00 | |

LIITETAULUKKO 2 Valittujen muuttujien Pearsonin ja polyseriaaliset korrelaatiokertoimet 75-vuotiailla jyvaskyläläisillä miehillä. Tilastollisesti merkitsevät ($p < 0.05$) korrelaatiot on merkitty tummennettuna.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 26 | 27 | |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1 PADL | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 IADL | .84 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Elossa-94 | -.33 | -.25 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Kot.selv.12kk | -.39 | -.41 | .15 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Kot.selv.60kk | -.25 | -.08 | -.09 | .73 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Koulutus | -.05 | .02 | .08 | .07 | .04 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Tulot | -.06 | -.06 | -.05 | .07 | .04 | .42 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Sair.lkm. | .34 | .36 | -.15 | .00 | .03 | .01 | .07 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Sair.vak. | .52 | .54 | -.33 | -.23 | -.19 | -.03 | .01 | .41 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Resp.l.lkm | .34 | .34 | -.24 | -.12 | -.05 | -.12 | .10 | .61 | .37 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Oireet I | .42 | .41 | -.20 | -.06 | .00 | -.04 | .04 | .29 | .33 | .31 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Oireet II | -.32 | -.33 | .22 | .13 | .11 | .15 | -.01 | -.31 | -.44 | -.38 | -.34 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 CES-D | .38 | .31 | -.19 | .01 | -.00 | .04 | -.07 | .17 | .39 | .23 | .47 | -.18 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Näkö | .31 | .45 | -.23 | -.14 | -.06 | .02 | -.06 | .26 | .24 | .30 | .16 | -.08 | .06 | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 15 Kuulo | .04 | .01 | .04 | -.31 | -.34 | -.03 | -.16 | .07 | -.02 | .06 | -.10 | -.12 | -.02 | .05 | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 16 Tasapaino | .23 | .16 | -.29 | .03 | -.01 | .00 | .18 | .21 | .32 | .22 | .29 | -.17 | .03 | .04 | .07 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 17 Liikeaika | .12 | .37 | -.21 | .04 | .03 | -.19 | -.21 | .04 | .19 | .08 | -.10 | -.14 | .11 | .30 | .08 | -.11 | 1.00 | | | | | | | | | |
| 18 Kävelynopeus | -.62 | .50 | .35 | .08 | .08 | .16 | .01 | -.25 | -.45 | -.31 | -.16 | .38 | -.17 | -.16 | -.06 | -.24 | -.27 | 1.00 | | | | | | | | |
| 19 Port.nousu. | -.63 | -.43 | .20 | .04 | .12 | .01 | .01 | -.27 | -.35 | -.32 | -.17 | .32 | -.12 | -.21 | -.06 | .18 | -.29 | .73 | 1.00 | | | | | | | |
| 20 Käden pur.v. | -.17 | -.34 | .16 | .11 | .11 | .03 | -.01 | -.10 | -.12 | -.21 | .03 | .16 | -.08 | -.12 | .08 | .01 | -.26 | .37 | .19 | 1.00 | | | | | | |
| 21 Polven oj.v. | -.35 | -.24 | .19 | .06 | .06 | .12 | .09 | -.12 | -.26 | -.16 | .01 | .24 | -.09 | -.12 | -.04 | -.10 | -.25 | .55 | .33 | .49 | 1.00 | | | | | |
| 22 Voimafaktori | -.25 | -.30 | .24 | .17 | .14 | .16 | .12 | -.08 | -.20 | -.12 | -.03 | .28 | -.04 | -.17 | -.08 | -.05 | -.35 | .57 | .51 | .68 | .74 | 1.00 | | | | |
| 23 Yks.toim.testit | -.46 | -.40 | .08 | -.01 | .01 | .07 | -.05 | -.21 | -.29 | -.12 | -.09 | .28 | -.13 | .03 | -.08 | -.10 | -.02 | .46 | -.02 | .16 | .27 | .20 | 1.00 | | | |
| 26 Mini-D | -.19 | -.26 | .25 | .36 | .13 | .38 | .32 | .05 | -.10 | -.09 | -.02 | .13 | -.06 | -.09 | -.12 | .00 | -.41 | .30 | .26 | .19 | .32 | .45 | .09 | 1.00 | | |
| 27 Merkkikoe II | -.15 | -.19 | .37 | .11 | .08 | .47 | .24 | -.01 | .00 | -.19 | -.18 | .13 | -.16 | -.18 | -.14 | -.01 | -.45 | .27 | .24 | .12 | .20 | .28 | .15 | .61 | 1.00 | |

LIITETAULUKKO 3 Valittujen muuttujien Pearsonin ja polyseriaaliset korrelaatiokertoimet 80-vuotiailla jyvaskyläläisillä naisilla. Tilastollisesti merkitsevät ($p < 0.05$) korrelaatiot on merkitty tummennettuna.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 26 | 27 | |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1 PADL | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 IADL | .93 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Elossa-94 | -.52 | -.57 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Kot.selv.12kk | -.53 | -.63 | .32 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Kot.selv.60kk | -.12 | -.17 | .27 | .22 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Koulutus | -.04 | .12 | -.00 | .05 | .25 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Tulot | .02 | .14 | .00 | -.17 | .15 | .63 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Sair.lkm. | .24 | .10 | -.14 | -.09 | -.20 | .06 | .14 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Sair.vak. | .52 | .52 | -.45 | -.29 | -.27 | -.00 | .03 | .51 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Resp.l.lkm | .39 | .33 | -.13 | -.27 | -.11 | .07 | .06 | .66 | .40 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Oireet I | .30 | .41 | -.25 | -.03 | -.01 | -.12 | -.22 | .41 | .35 | .18 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Oireet II | -.44 | -.46 | .40 | .15 | .26 | .15 | .22 | -.39 | -.43 | -.36 | -.34 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 CES-D | .17 | -.05 | .14 | -.12 | .03 | -.10 | -.24 | .09 | .07 | -.00 | .21 | -.16 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Näkö | .41 | .28 | -.33 | -.12 | .06 | .00 | -.27 | .13 | .18 | .09 | .51 | -.33 | .26 | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 15 Kuulo | -.02 | -.18 | .11 | .13 | -.01 | -.07 | -.05 | .15 | .09 | .15 | -.06 | -.21 | .14 | -.21 | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 16 Tasapaino | .08 | .28 | -.23 | .00 | .10 | .26 | .30 | -.18 | .14 | -.21 | -.14 | -.09 | -.03 | -.14 | -.04 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 17 Liikeaika | .61 | .77 | -.35 | -.25 | -.22 | -.21 | -.14 | .16 | .13 | .08 | .19 | -.36 | -.15 | .27 | -.13 | .14 | 1.00 | | | | | | | | | |
| 18 Kävelynopeus | -.62 | -.60 | .37 | .08 | .28 | .10 | .14 | -.31 | -.41 | -.27 | -.31 | .54 | -.13 | .24 | -.02 | -.22 | -.67 | 1.00 | | | | | | | | |
| 19 Port.nousu. | -.44 | -.56 | .24 | .10 | -.01 | -.02 | .08 | -.31 | -.20 | -.23 | -.24 | .45 | -.21 | -.44 | .16 | -.49 | -.51 | .66 | 1.00 | | | | | | | |
| 20 Käden pur.v. | -.53 | -.42 | .27 | -.01 | .08 | .17 | .30 | -.08 | -.30 | -.03 | -.21 | .37 | -.10 | -.22 | .01 | .06 | -.51 | .55 | -.04 | 1.00 | | | | | | |
| 21 Polven oj.v. | -.44 | -.17 | .01 | -.01 | .23 | -.02 | .28 | -.22 | -.40 | -.27 | -.19 | .46 | -.24 | -.12 | .02 | -.10 | -.35 | -.67 | .06 | .44 | 1.00 | | | | | |
| 22 Voimafaktori | -.34 | -.15 | -.20 | -.05 | .12 | .13 | .39 | -.14 | -.40 | -.17 | -.28 | .45 | -.15 | -.16 | -.04 | -.11 | -.34 | -.58 | .45 | .53 | .84 | 1.00 | | | | |
| 23 Yks.toim.testit | -.20 | -.02 | .28 | -.04 | .28 | .11 | .13 | -.36 | -.32 | -.11 | -.30 | .26 | -.17 | .08 | -.14 | -.01 | -.16 | -.46 | -.27 | .34 | .41 | .28 | 1.00 | | | |
| 26 Mini-D | -.16 | -.16 | .14 | .14 | .26 | .50 | .28 | -.02 | .08 | .04 | .03 | .23 | .00 | -.09 | -.03 | -.02 | -.56 | .34 | .21 | .29 | .17 | .16 | .13 | 1.00 | | |
| 27 Merkkikoe II | -.48 | -.45 | .52 | .20 | .33 | .38 | .29 | -.14 | -.23 | -.19 | -.33 | .30 | -.08 | .21 | -.05 | .10 | -.67 | .57 | .20 | .44 | .33 | .29 | .36 | .59 | 1.00 | |

LIITETAULUKKO 4 Valittujen muuttujien Pearsonin ja polyseriaaliset korrelaatiokertoimet 80-vuotiailla jyvaskyläläisillä miehillä. Tilastollisesti merkitsevät ($p < 0.05$) korrelaatiot on merkitty tummennettuna.

ORIGINAL PAPERS

I

**Factors related to coping with physical and instrumental activities
of daily living among people born in 1904-1923.**

by

Laukkanen, P., Kauppinen, M., Era, P., Heikkinen, E.

Journal of Geriatric Psychiatry 1993; 8: 287-296

<https://doi.org/10.1002/gps.930080403>

II

Factors related to carrying out everyday activities among elderly people aged 80

by

Laukkanen, P., Era, P., Heikkinen, R.-L., Suutama, T.,
Kauppinen, M., Heikkinen, E.

Aging. Clinical and Experimental Research 1994; 6: 433-443

Reproduced with permission of Springer Verlag GmbH, October 30, 1998

<https://doi.org/10.1007/BF03324275>

Factors related to carrying out everyday activities among elderly people aged 80

P. Laukkanen¹, P. Era², R-L. Heikkinen², T. Suutama³, M. Kauppinen², and E. Heikkinen²

¹Health Center of the City of Jyväskylä, ²Department of Health Sciences and Gerontology Research Center, University of Jyväskylä, ³Department of Psychology and Gerontology Research Center, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland

ABSTRACT. *The study was based on an epidemiological model in which performing activities of daily living (ADL) was the dependent variable. Variation in performing was explained by physical and mental health, and by physical performance. The population consisted of all 80-year-old residents (N=291) of the city of Jyväskylä in central Finland; 90% of them agreed to take part in the interviews at home, while 72% took part in the laboratory examinations to determine health status and functional capacity. Difficulties in at least some PADL (Physical Activities of Daily Living) tasks were reported by 86.5% of the men, and 87.2% of the women; none said they could perform all IADL (Instrumental Activities of Daily Living) tasks without difficulty. Physical performance (grip strength and stair mounting test in men, and stair mounting test, balance, and upper extremity function test in women) and visual acuity showed a significant association with ADL performance both in men and in women. In addition, depressive symptoms in women, and cognitive capacity in men were associated with both PADL and IADL, and ADL performance, respectively. In the search for pathways to reduced ADL performance, it is important to look not only at chronic diseases but also at the aging processes as well as the disabilities caused by inactivity. Tests of cognitive capacity, psychological well-being and physical performance provide valuable*

information on the factors that underlie the aged individual's reduced functional capacity. (Aging Clin. Exp. Res. 6: 433-443, 1994)

INTRODUCTION

Functional capacity is known to decline with increasing age. A gender difference in the level of functional capacity was also shown in some studies; indeed, the prevalence of certain disabilities seems to be higher among old women, compared to old men (1-3). The adverse effects of the aging process are often compounded by greater morbidity and inactivity atrophy, and in addition to physical and mental disorders, it would seem that socioeconomic factors are also associated with functional capacity (4-6).

Assessments of functional capacity will often include an evaluation of the individual's ability to carry out various activities of daily living, as it is recognized that the illness-oriented approach is not, in itself, an adequate tool for studying the problems of elderly people (7-12). The ADL scales developed over the past few decades have now assumed a more or less standardized content and format; they consist of items relating to Physical Activities of Daily Living (PADL) and Instrumental Activities of Daily Living (IADL). The former address various self-care activities, such as eating, dressing, personal hygiene, and moving about in and outside the house. IADL functions are related to household management, running

Key words: ADL, aged, cognition, depressive symptoms, functional capacity.

Correspondence: Pia Laukkanen, M.D. Department of Health Sciences and Gerontology Research Center, University of Jyväskylä, P.O. Box 35, SF-40351 Jyväskylä, Finland.

Received January 17, 1994; accepted in revised form May 10, 1994.

errands outside the home, use of public transport, cooking meals, etc.

Despite extensive research in this field, we still do not know enough about the physical and mental disorders that underlie reduced ADL performance. ADL items serve as a comprehensive measure of how people carry out different activities, which means that they provide no information regarding the underlying disorders that cause the insufficiency, the possible means of compensation, nor an adaptation to a lower level of functional capacity due to a serious disease, for example.

The challenge, then, is to develop a more comprehensive approach to the study of functional capacity and, at the same time, develop new simple tests for measuring the microcompetencies (such as muscular strength, walking ability, ability to negotiate stairs) that are needed in order to carry out the activities of daily living (12). It was also pointed out that the traditional neuromuscular tests that are usually done in connection with medical examinations (such as the reflex test) do not give a sufficiently accurate picture of the elderly individual's physical abilities. On this basis, it was recommended that simple tests of mobility be added to the doctor's range of examinations for elderly clients (13).

This study is based on an epidemiological model, in which the carrying out of everyday activities of daily living (ADL) constituted the dependent variable. Variations in carrying out are explained by physical and mental health, physical performance and socioeconomic factors. The purpose of this report was to provide information about the factors which underlie reduced levels of functional capacity.

METHODS

This study is a part of the EVERGREEN project, a major research and development program aiming to describe, maintain and improve the physical, psychological and social capacity and health of the elderly population of the city of Jyväskylä, central Finland.

Subjects

The population of this study consisted of all residents of Jyväskylä who were born in 1910

and alive at the beginning of 1990; there were 78 men and 213 women. Less than 10%, or 23 persons, were in institutional care. Over two thirds or 68.9% of the men were married, compared with only 18.1% of the women. Over half (58.5%) of the women were widows. The majority had completed primary school or grammar school; in men this figure was 69.0%, and in women, 74.2%. Only 5.1% of all the interviewees had passed the matriculation examination. Over half of the persons (57.1%) had a monthly net income of FIM 2001-3500 (equivalent to USD 501-877, 1/1990).

Research design and response rates

The persons were first interviewed at their homes. The interviews were carried out by 10 researchers and female students from the local university; they all received special training for the job. The average duration of one interview was two hours (ranging from 45 minutes to 4 hours and 45 minutes). The interviewees were also given a questionnaire that they were asked to fill in, and bring along to the laboratory examinations two weeks later. The examinations to determine physical and mental health, and functional capacity lasted on average five hours per person, and were conducted by university researchers and postgraduate students. The medical exams were carried out by three general practitioners. An informed consent was obtained from the individuals who took part in the laboratory examinations.

The response rates were reasonably high: 90.1% of the 80-year-old people living in Jyväskylä took part in the interviews, and 72.4% in the laboratory examinations. Eight persons were not eligible: 5 women and 1 man had died, and 1 man and 1 woman had moved away. Table 1 shows the number of persons who took part in the different stages of the study. Eight background variables were included in the comparison of persons who only took part in the interviews, with those who also participated in the laboratory examinations: sex, marital status, educational level, family net incomes, number of depressive symptoms, number of chronic diseases, and self-reported health. The only difference between these two groups was that those who took part in both the interviews and

Table 1 - Subjects of the study and participation in different phases of the protocol.

| | MEN | | WOMEN | | TOTAL | |
|-------------------------------------|-----|--------|-------|--------|-------|--------|
| | N | (%) | N | (%) | N | (%) |
| No. of subjects living in Jyväskylä | 78 | | 213 | | 291 | |
| Eligible | 76 | | 207 | | 283 | |
| Home interview | 70 | (92.1) | 185 | (89.4) | 255 | (90.1) |
| Proxy interview | 4 | (5.3) | 3 | (1.4) | 7 | (2.5) |
| Refused | 2 | (2.6) | 19 | (9.2) | 21 | (7.4) |
| Laboratory examination | 60 | (78.9) | 145 | (70.0) | 205 | (72.4) |
| Physician's examination | 56 | (73.7) | 138 | (66.7) | 194 | (68.6) |
| Bicycle ergometer test | 30 | (39.5) | 77 | (37.2) | 107 | (37.8) |
| Hearing | 59 | (77.6) | 145 | (70.0) | 204 | (72.1) |
| Visual acuity | 50 | (65.8) | 126 | (60.9) | 176 | (62.2) |
| Balance | 56 | (73.7) | 140 | (67.6) | 196 | (69.3) |
| Isometric muscular strength | 52 | (68.4) | 130 | (62.8) | 182 | (64.3) |
| Cognitive capacity | 59 | (77.6) | 145 | (70.0) | 204 | (72.1) |
| Body height and body weight | 60 | (78.9) | 142 | (68.6) | 202 | (71.4) |
| Reaction time | 58 | (76.3) | 143 | (69.1) | 201 | (71.0) |

the laboratory examinations had more chronic diseases.

Interviews and questionnaires

The interviews dealt with socioeconomic status (incomes, educational level and occupation), the carrying out of activities of daily living, and depressive symptoms. The index describing ADL performance consisted of 17 PADL items, and 15 IADL items. In addition to the functions listed in Table 2, PADL activities included: brushing hair, washing hair, care of fingernails, lower-body dressing, lower-body hygiene, going out and moving outdoors in bad weather; the IADL activities not listed in Table 2 were: taking medical drugs, using the washing machine, preparing meals, washing clothes by hand, mending socks or clothes, gardening, doing small repairs around the house, and coping with heavy household tasks. Many of the items included in the schedule were the same as those in the index used by Lawton (8). The reliability and validity of instruments like these were examined in many studies, and found to be satisfactory (14-18). For each item,

the respondent was first asked whether he or she could manage the activity concerned; those who answered affirmatively were further asked whether the activity took more time than previously, whether it caused fatigue, and whether they needed help with it. Responses were classified on a scale from 1 to 5: 1 = able to manage without difficulty; 2 = able to manage, but leads to tiredness, or needs more time; 3 = able to manage but leads to tiredness and needs more time; 4 = able to manage but needs help; and 5 = unable to manage even with help. The reliability coefficients of the scale used in this study were 0.90 in women and 0.91 in men for PADL, and 0.80 in women and 0.91 in men (Cronbach's alpha) for IADL. The face validity of the ADL scales was examined by relating the ADL results to the response to the question: "Do you feel your health to be so good that you are able to do whatever you want"?. The responses were classified on a scale from 1 to 3: 1 = Yes, for most of the time; 2 = Yes, every now and then; and 3 = No. The comprehensive correlation coefficients for PADL were 0.68 in men and 0.61 in

women, and for IADL, 0.49 in men and 0.62 in women.

Depressive symptoms were measured on the basis of the 20-item CES-D (Center for Epidemiological Studies Depression Scale; 19), which combines questions from earlier instruments, such as the Beck Depression Inventory BDI (20, 21) and the Zung Self-Rating Depression Scale (22). Each item is scored from 0 to 3, which means that the total score ranges from 0 to 60 (23). The CES-D-scale has often been used to measure depressive symptomatology in community surveys (19). The questionnaire given to the interviewees at their homes included items on self-perceived health, diagnosed diseases, symptoms, and the use of medical drugs; the interviewees were asked to bring along the questionnaire to the laboratory examination.

Laboratory examination

The medical examination lasted about half an hour. In addition to regular check-up findings, the physicians used questionnaire data to establish the person's chronic diseases and use of medical drugs.

Reaction and movement time were assessed on the basis of a test battery developed at the Department of Health Sciences, University of Jyväskylä (24). From 12 measurements taken of hand reaction and movement time, we employed the average of the five last movement time scores of a multiple-choice reaction time test, using a light stimulus, for the present analysis. In audiometric examinations, air- and bone-conducted pure-tone thresholds in both ears were measured using standard methods. Here, the average of air-conducted pure-tone thresholds in the better ear at 500Hz, 1000Hz and 2000Hz, were used for results. Visual acuity was measured using an illuminated examination board (Oculus 4512) from a viewing distance of 5 meters, and Landolt's symbols as optotypes. Both eyes were measured, first without and then with (for persons who had them) convex glasses. Correlation analyses were based on the visual acuity of the better eye, either with or without eyeglasses. Assessment of static postural balance in different situations was based on a computerized measurement system, using a Kistler force platform (Kistler 9861A) (25). For the present analysis,

postural balance was defined on the basis of the lateral body sway rate with eyes closed and standing with feet together.

Maximal physical performance was measured with the bicycle ergometer test. Possible absolute and relative contraindications were evaluated in connection with the medical examination, according to the guidelines of the American College of Sports Medicine (26). The initial load of 25W was the same for all persons, and it was then increased progressively in steps of 15W or 30W, depending on how the test progressed. The aim was to maintain a constant speed of 60 revolutions per minute; the target rhythm was represented to the person by means of an electronic metronome producing both sound and light signals. The number of revolutions during each minute was measured by a revolution counter, and the real average working effect per minute was calculated on the basis of load and number of revolutions. The test was carried out on a mechanical Monark 9081E bicycle ergometer. Working effect is here defined as the load that the person managed to accomplish for a full two minutes.

Maximal isometric muscle strength was measured for five different muscle groups: hand grip strength; arm flexion; knee extension; body extension; and body flexion. The three former were measured using a special chair developed from an earlier similar model, at the Department of Health Sciences, University of Jyväskylä (27). The muscle strength of arms and legs was measured from the dominant side. Body strength was measured in a standing position, using a device developed on the basis of a method originally proposed by Viitasalo et al. (28). The results for muscle strength were divided by Body Mass Index (BMI).

The persons' ability to climb stairs of various heights, with and without the support of a handrail, was measured with the stair mounting test. The step was raised at 10 cm intervals up to a maximum of 50 cm. The figure used in this report is the height that the person managed to climb without the help of the handrail. Maximal walking speed was measured in the laboratory's corridor from a distance of 10 meters: an assistant walking beside the person used a regular stopwatch to measure the time.

Simple motor function tests were also performed to assess the mobility of upper extremities: the person was to touch his/her left ear with both the right hand and the left one (both from the front and back of the head); touch the left buttock with the right hand and touch his/her toes with the left one (with knees bent). As a rule, the persons did these tests in a standing position, but if this could not be managed, they were also allowed to perform sitting down. Further, the persons were seated in a regular 45 cm high armless chair, and asked to try to stand up without helping with their hands. These performances were scored dichotomously.

Cognitive capacity was measured by a screening test, which was an abridged version of the D-test battery (29) based on Luria's (30, 31) neuropsychological theory. This test consists of 35 items related to orientation, memory, learning, perception, problem-solving and logical deduction. A letter symbol test specially designed for this study was used to examine visual perception, learning ability, and motor speed. The test was based on the Digit Symbol subtest of the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) (32). In the letter symbol test, digits were replaced by eight capital letters, which were arranged in five columns of 25 letters each. The symbols were partly different from those used in the WAIS subtest, and the letters and symbols were also larger. The time limit for performance was three minutes.

Statistical methods

Preliminary statistical analysis of the data was based on cross-tabulations and Pearson's correlation coefficients. Significance of classified variables was tested by the χ^2 test; in the case of continuous variables, Student's *t* test and analysis of variance were used. Regression models were used for the analysis of factors related to PADL and IADL activities. The computer program used was LISREL 6 (33).

RESULTS

Activities of daily living

The majority of the elderly persons in this study had difficulty in carrying out activities of everyday living; 86.5% of the men, and 87.2% of the women reported difficulties in at least one of

the PADL activities listed. No one performed all IADL activities without difficulty. Two thirds of the women (66%) and less than half of the men (46%) said they even had difficulty with light household chores, such as vacuuming. Many of the persons also found it difficult to use public transport facilities, and move about in general. Table 2 gives the percentages of those respondents who had difficulties or were not able to carry out the PADL and IADL activities, the statistical significance of sex differences in dichotomized ADL-items, and the percentage of missing or non-relevant data for 80-year-old men and women. Non-relevant means that the person did not need that skill (for example, her husband was handling the family's finances). Excluded from Table 2 are those items of the ADL scale for which the proportion of missing data exceeded 30% (e.g., gardening, preparing meals for guests, and mending socks and clothes). A statistically significant sex difference was observed in one PADL and two IADL items, with men showing better performance than women.

Factors related to the performance of ADL activities

Factors related to the carrying out of ADL activities were studied by forming two sum variables of the items shown in Table 2. Table 3 shows the correlation coefficients and statistical significance of variables describing the carrying out of PADL and IADL activities, physical and mental health as well as socio-economic status.

The cut-off point of depressiveness in the CES-D scale is usually 16 points (23). Using this cut-OFF, 44.1% of the women and 37.5% of the men suffered from noteworthy depressive symptoms. The difference between men and women was not statistically significant. In reference to cognitive capacity, no statistically significant difference between men and women emerged. The men had a significantly higher income and a longer education than the women. On the physical performance tests, the men performed better than the women in the bicycle ergometer test and in the stair mounting test. The men also had better hand grip strength and faster walking speed.

To explain the variations in carrying out ADL, regression models were drawn up on the basis of

the literature, the author's own hypotheses and an analysis of the correlation coefficients. Of the total 26 variables describing physical and mental health and socioeconomic status, 18 were included in the correlation matrix (Table 3). The excluded items described areas that were covered by a number of other similar variables (for instance, grip strength and knee extension strength were selected to describe muscular strength). The weakest independent factors were deleted stepwise from the model in order to achieve a statistically and interpretationally optimal model. The 10-meter walking test, however, showed high correlations with many of the ADL variables included in the study, and was not accepted into the final models because it would have led to circular reasoning. The 10-meter walking test includes many physiological functions, and in itself forms a major part of the whole ADL-functioning. The aim

was to find valuable tools for both aging research and clinical care of older persons, and to study the relationships between performance on specific tasks with performance in actual daily activities. The model's total coefficients of determination (D) were 0.42-0.50 (Fig. 1). The maximum likelihood estimates of regression coefficients presented in the middle of the Figure were all statistically significant.

In the regression models for men, both PADL and IADL functional capacities were best explained by grip strength, stair mounting and the letter symbol test; in addition, visual acuity emerged as a fourth factor explaining IADL performance. A statistically significant association was found only between grip strength and letter symbol test; persons with better grip strength also scored higher points in the letter symbol test. In men, the factors explaining PADL functional

Table 2 - Percentages of 80-year-old men and women who had difficulties or were not able to cope with different ADL activities. Statistical significance of gender differences (χ^2 test) and percentages of missing or non-relevant cases are also given.

| ACTIVITY | MEN N=74 | WOMEN N=188 | p | Missing or non-relevant cases men/women |
|---|-------------|----------------|-------|--|
| PADL | | | | |
| Eating | 16.7 | 11.4 | 0.258 | 2.7/6.4 |
| Toileting | 19.2 | 20.2 | 0.850 | 1.4/5.3 |
| Getting up from chair or bed | 31.9 | 43.1 | 0.107 | 6.8/7.4 |
| Dressing upper body | 40.5 | 35.9 | 0.488 | 0.0/3.7 |
| Putting on or taking off shoes or stockings | 40.6 | 38.4 | 0.755 | 6.8/5.9 |
| Moving indoors | 39.7 | 42.4 | 0.699 | 1.4/5.9 |
| Washing upper body | 43.8 | 38.4 | 0.427 | 1.4/5.9 |
| Cutting toe-nails | 55.2 | 62.4 | 0.309 | 9.5/5.3 |
| Negotiating stairs | 60.0 | 75.7 | 0.017 | 12.2/8.0 |
| Moving outdoors | 64.8 | 73.0 | 0.197 | 4.1/5.3 |
| IADL | | | | |
| Making coffee or tea | 13.6 | 7.3 | 0.146 | 20.3/12.2 |
| Cutting bread or vegetables | 13.6 | 22.0 | 0.165 | 20.3/12.2 |
| Handling finances | 24.2 | 23.6 | 0.922 | 10.8/12.2 |
| Removing lids | 17.9 | 37.3 | 0.004 | 9.5/11.7 |
| Using public transport | 30.5 | 40.0 | 0.204 | 20.3/22.9 |
| Vacuuming | 46.2 | 66.0 | 0.012 | 29.7/23.4 |
| Shopping | 50.0 | 62.9 | 0.085 | 21.6/11.2 |

Table 3 - Pearson's product moment correlation coefficients between selected variable for men (N=18-74) and women (N=53-188).

| Men | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|---------|-------|-------|---------|---------|-------|------|---------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.76*** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -0.32 | -0.37* | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | -0.50*** | -0.42** | 0.62*** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | -0.54*** | -0.38** | 0.50** | 0.74*** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | -0.42** | -0.59*** | 0.46* | 0.26 | 0.35* | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 0.54*** | 0.78*** | -0.61*** | -0.42** | -0.48*** | -0.73*** | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0.55*** | 0.71*** | -0.29 | -0.47*** | -0.42** | -0.50*** | 0.73*** | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 9 | 0.06 | 0.23 | -0.19 | 0.05 | 0.02 | -0.52*** | 0.30* | 0.14 | 1.00 | | | | | | | | | |
| 10 | -0.19 | -0.11 | 0.19 | 0.32* | 0.35* | 0.11 | -0.29* | -0.12 | -0.01 | 1.00 | | | | | | | | |
| 11 | -0.03 | -0.18 | 0.25 | 0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.07 | -0.30* | -0.02 | -0.20 | 1.00 | | | | | | | |
| 12 | -0.03 | -0.07 | -0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.21 | 0.01 | -0.13 | -0.04 | -0.14 | -0.01 | 1.00 | | | | | | |
| 13 | -0.47*** | -0.41*** | 0.39* | 0.41** | 0.41** | 0.16 | -0.46*** | -0.67*** | 0.10 | 0.34* | 0.23 | -0.05 | 1.00 | | | | | |
| 14 | -0.13 | -0.26* | 0.26 | 0.28* | 0.22 | 0.23 | -0.28 | -0.56*** | -0.02 | 0.11 | 0.25 | -0.03 | 0.59*** | 1.00 | | | | |
| 15 | 0.26* | -0.07 | -0.58*** | -0.04 | -0.21 | -0.14 | -0.13 | -0.15 | -0.03 | -0.11 | -0.07 | 0.14 | -0.08 | 0.00 | 1.00 | | | |
| 16 | 0.24* | 0.10 | -0.00 | -0.03 | -0.12 | -0.02 | 0.17 | 0.06 | -0.16 | -0.42** | 0.05 | 0.17 | -0.11 | 0.09 | -0.04 | 1.00 | | |
| 17 | -0.07 | -0.09 | 0.20 | 0.18 | 0.07 | -0.06 | 0.00 | -0.21 | 0.26 | 0.10 | 0.06 | -0.07 | 0.38** | 0.50*** | -0.10 | 0.01 | 1.00 | |
| 18 | -0.06 | 0.02 | 0.08 | 0.33* | 0.34* | 0.02 | -0.02 | -0.14 | 0.30* | 0.03 | 0.05 | -0.05 | 0.29* | 0.28* | -0.24 | 0.11 | 0.63*** | 1.00 |

*** = $p < 0.001$, ** = $p < 0.01$, * = $p < 0.05$.

| Women | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|------|---------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0.71*** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -0.17*** | -0.08 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | -0.20* | -0.27** | 0.27* | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | -0.37*** | -0.31*** | 0.26* | 0.67*** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | -0.60*** | -0.46*** | 0.53*** | 0.39*** | 0.51*** | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 0.53*** | 0.50*** | -0.30* | -0.33*** | -0.47*** | -0.70*** | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0.16 | 0.24** | -0.23 | -0.31*** | -0.31*** | -0.30*** | 0.18 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 9 | 0.26** | 0.29*** | -0.17 | 0.06 | 0.00 | -0.14 | 0.20* | -0.11 | 1.00 | | | | | | | | | |
| 10 | -0.44*** | -0.46*** | -0.01 | 0.19* | 0.34*** | 0.29*** | -0.53*** | -0.04 | -0.11 | 1.00 | | | | | | | | |
| 11 | -0.20* | -0.21* | 0.15 | 0.13 | 0.19* | 0.12 | -0.10 | -0.37*** | 0.05 | 0.09 | 1.00 | | | | | | | |
| 12 | 0.03 | -0.03 | 0.04 | 0.03 | -0.03 | -0.07 | 0.04 | 0.08 | 0.07 | -0.09 | -0.27** | 1.00 | | | | | | |
| 13 | -0.17 | -0.20* | 0.08 | 0.13 | 0.29** | 0.21* | -0.21* | -0.45*** | -0.01 | 0.18 | 0.13 | -0.14 | 1.00 | | | | | |
| 14 | -0.21** | -0.21** | 0.35** | 0.19* | 0.30*** | 0.25** | -0.26* | -0.42*** | 0.00 | 0.06 | 0.20* | -0.12 | 0.61*** | 1.00 | | | | |
| 15 | 0.36*** | 0.32*** | 0.11 | -0.07 | -0.14 | -0.16 | 0.05 | 0.11 | 0.03 | -0.18 | 0.05 | -0.02 | -0.16 | -0.06 | 1.00 | | | |
| 16 | 0.28*** | 0.28*** | -0.07 | -0.09 | -0.16 | -0.22* | 0.16 | 0.04 | 0.19* | -0.26** | -0.12 | 0.05 | -0.01 | 0.01 | 0.17* | 1.00 | | |
| 17 | -0.04 | 0.02 | 0.07 | -0.05 | 0.12 | -0.07 | -0.07 | -0.18* | 0.00 | 0.07 | 0.16 | -0.04 | 0.47*** | 0.38*** | 0.04 | 0.04 | 1.00 | |
| 18 | 0.03 | 0.04 | 0.14 | -0.02 | 0.12 | 0.03 | 0.03 | -0.21* | 0.18 | -0.06 | 0.23* | -0.16 | 0.24* | 0.32*** | -0.07 | 0.10 | 0.43*** | 1.00 |

*** = $p < 0.001$, ** = $p < 0.01$, * = $p < 0.05$.

Variable names

- | | |
|---|--|
| 1 = PADL | 10 = upper extremity functions |
| 2 = IADL | 11 = visual acuity |
| 3 = physical performance (bicycle ergometer test) | 12 = hearing |
| 4 = grip strength | 13 = cognitive capacity (letter symbol test) |
| 5 = knee extension strength | 14 = cognitive capacity (cognitive screening test) |
| 6 = stair mounting | 15 = depressive symptoms |
| 7 = walking speed | 16 = number of chronic diseases |
| 8 = movement time | 17 = length of education |
| 9 = balance | 18 = family income |

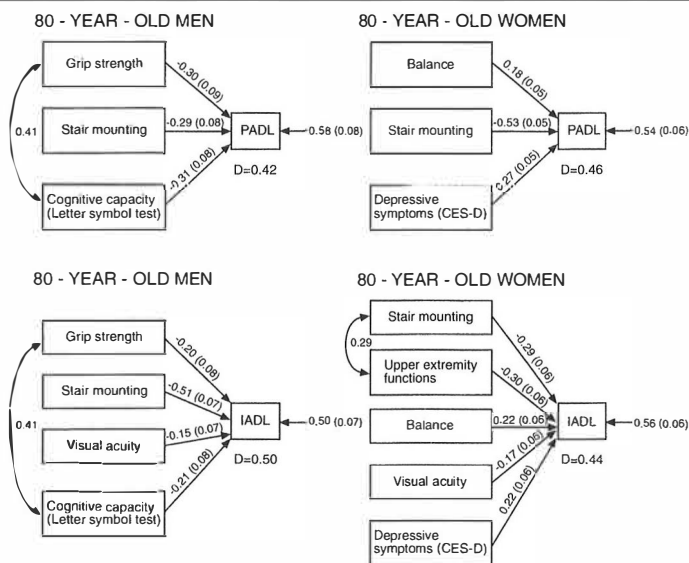


Figure 1 - Regression models of PADL and IADL functioning for 80-year-old men and women. The numbers on the left indicate the statistically significant product moment correlation coefficients between the explanatory variables. The numbers in the middle of the Figure show the maximum likelihood estimates of regression coefficients and their standard errors, and the numbers on the right indicate the residual variances and their standard errors. D: total coefficient of determination. The number of cases used in the final regression model varied between 42-74 for men and 110-185 for women.

capacity were equally powerful; the maximum likelihood estimates of the regression coefficients all fell within the range of -0.29 to -0.31. The most powerful explanatory factor for IADL functional capacity in men was stair mounting. PADL and IADL performances were highest in those men with high scores in the hand grip strength, the stair mounting test and the letter symbol test. Good eyesight was also important in coping with IADL activities.

The factors that emerged in the regression models for women were stair mounting, balance, and the number of depressive symptoms; these factors explained both indexes of functional capacity. In addition, IADL functional capacity was explained by upper extremity function and visual acuity. A statistically significant association was found between stair mounting and upper extremity function; the women who scored the highest points in the stair mounting test per-

formed best in the upper extremity function tests. The most powerful explanatory factor for PADL functional capacity in women was stair mounting. The variation in the regression coefficients of the factors explaining IADL functional capacity was in general small. PADL performance was highest in women who showed good stair mounting ability, good balance and a low number of depressive symptoms. In addition, good IADL performance was associated with good control of the upper extremities and good visual acuity.

The factors that emerged in the models explained about half of the variation in ADL functional capacity. The total coefficients of determination in the models were comparatively high at 42-50%. The standard errors of the estimated parameters were low, suggesting that the estimates obtained were accurate. No significant multicollinearity existed between the independent variables.

DISCUSSION

This study explored the physical and mental capacity, and health status of 80-year-old men and women on the basis of three sources of information: an interview, a questionnaire, and laboratory examinations. The response rate was fairly high: 93% took part in the interview and 72% in the laboratory examinations. The data on the persons, and an analysis of the non-respondents suggest that the results are representative of the 80-year-old community-living population of Jyväskylä in terms of functional capacity and health. In addition, the study helps to throw light on the factors that underlie ADL performance. It is important, however, to notice that this study is cross-sectional and the results, therefore, only describe the associations between the independent and dependent factors.

Our earlier study that used only interview data (2) showed that coping with both PADL and IADL activities was associated, in 75-to 84-year-old women, with the number of depressive symptoms, cognitive capacity, and the number of chronic diseases. In men of the same age, PADL functional capacity was associated with the number of chronic diseases, and IADL performance with cognitive capacity and the number of depressive symptoms. This study looked at the same factors but additionally included tests of physical, sensory, and psychological performance.

The regression models explained about 50% of the variation in ADL performance among both men and women. The models in men and women differed in relation to cognitive capacity and depressive symptoms; women who had more depressive symptoms had more difficulties in everyday activities (the association may of course be reciprocal), whereas men with declined cognitive capacity had lowered ADL performance. This difference may be related to the higher prevalence of depressive symptoms in women (2, 34). A marked difference between PADL and IADL models was observed concerning the role of vision. Among both men and women, those with better visual acuity had a better IADL performance. A similar effect was not found in relation to PADL. This difference is apparently related to the fact that good eyesight is a precondition for successful coping in several IADL items.

ADL performance seems to be related to mood, cognitive capacity and physical performance. In elderly people, the major causes of reduced physical capacity include common disorders of the locomotor system, as well as circulatory diseases. The severity of the condition has a major impact on ADL functional capacity, but medical diagnoses alone cannot uncover this factor. Behind a reduced functional capacity, there are not only diseases, but also the aging process itself, and the lack of physical exercise and inactivity in general.

Socioeconomic status did not show a significant association with ADL performance. Socioeconomic differences among the participants were comparatively minor; on the other hand, the persons with the greatest needs for help had probably already died, so in this sense, the final sample of persons was a selected group (35). It is also possible that people in lower social groups have lower expectations with regard to functional capacity, and that, accordingly, they are less inclined to report their shortcomings than people in higher social groups.

Research and rehabilitation programmes addressing the frail elderly would benefit enormously from a deeper understanding of the pathways to reduced ADL performance, and the specific effects of physical and mental disorders on functional capacity. Age in itself is no obstacle to successful rehabilitation, but failure to take depressive symptoms into account, for instance, may adversely affect the results (36-40). By examining the microcompetencies that underlie ADL performance more closely, our studies of functional capacity will also gain increased accuracy. These microcompetencies include muscular strength, walking speed, and coping with the stair mounting test - all inexpensive tests that are easy to do. However, it is not clear how widely these tests can actually be used in day-to-day medical practice, and which indicators of physical performance should be included in the analysis. We also have inadequate information about the reference values needed in the interpretation of these measurements (12).

For the service system, the results of this study provide some important clues with regard to the factors that may underlie reduced levels of functional capacity. Ongoing follow-up studies will

help to identify in more detail the pathways to declining functional capacity at the individual level.

ACKNOWLEDGEMENTS

Financial support from the Academy of Finland, Ministry of Education, Ministry of Social Affairs and Health, and the City of Jyväskylä is gratefully acknowledged.

REFERENCES

1. Heikkinen E.: Health and functional capacity. In: Heikkinen E., Waters W.E., Brzeziński Z.J. (Eds.), *The elderly in eleven countries*. World Health Organization, Public Health in Europe, Copenhagen, 1983, pp. 37-57.
2. Laukkanen P., Kauppinen M., Era P., Heikkinen E.: Factors related to coping with physical and instrumental activities of daily living among people born in 1904-1923. *Int. J. Ger. Psych.* 8: 287-296, 1993.
3. Jylhä M., Jokela J., Tolvanen E., Heikkinen E., Heikkinen R-L., Koskinen S., Leskinen E., Lyyra A-L., Pohjolainen P.: The Tampere Longitudinal Study on Ageing. *Scand. J. Soc. Med. Suppl.* 47, 1992.
4. Heikkinen E., Era P., Jokela J., Jylhä M., Lyyra A-L., Pohjolainen P.: Socioeconomic and life-style factors as modulators of health and functional capacity with age. In: Schroots J.J.F. (Ed.), *Aging, health and competence*. Elsevier Science Publishers B.V., The Netherlands, 1993, pp. 65-86.
5. Fillenbaum G.G.: Screening the elderly: a brief instrumental activities of daily living measure. *J. Am. Geriatr. Soc.* 33: 698-706, 1985.
6. Guralnik J.M., Branch L.G., Cummings S.R., Curb J.D.: Physical performance measures in aging research. *J. Gerontol.* 44: M141-146, 1989.
7. Katz S., Ford A.B., Moskowitz R.W., Jackson B.A., Jaffe M.E., Cleveland M.D.: Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 185: 914-919, 1963.
8. Lawton M.P., Brody E.M.: Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 9: 179-186, 1969.
9. Goldsmith G., Brodwick M.A.: Assessing the functional status of older patients with chronic illness. *Family Medicine* 21: 38-41, 1989.
10. Dickinson E.J., Young A.: Framework for medical assessment of functional performance. *Lancet* 335: 778-779, 1990.
11. Williams M.: Why screen for functional ability in elderly persons? *Ann. Intern. Med.* 112: 639-640, 1990.
12. Lawton M.P.: Aging and performance of home tasks. *Human Factors* 32: 527-536, 1990.
13. Tinetti M.E., Cinter S.F.: Identifying mobility dysfunctions in elderly patients. *JAMA* 8: 1190-1193, 1988.
14. Lawton M.P., Moss M., Fulcomer M., Kleban M.H.: A research and service oriented multilevel assessment instrument. *J. Gerontol.* 37: 91-99, 1982.
15. Fillenbaum G.G., Smyer M.A.: The development, validity and reliability of the OARS multidimensional functional assessment questionnaire. *J. Gerontol.* 36: 428-434, 1981.
16. Crooks V., Waller S., Smith T., Hahn T.J.: The use of the Karnofsky Performance Scale in determining outcomes and risk in geriatric outpatients. *J. Gerontol.* 46: 139-144, 1991.
17. Parker M.G., Thorslund M., Nordström M-L.: Predictors of mortality for the oldest old. A 4-year follow-up of community-based elderly in Sweden. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 14: 227-237, 1992.
18. Schultz-Larsen K., Avlund K., Kreiner S.: Functional ability of community dwelling elderly. Criterion-related validity of a new measure of functional ability. *J. Clin. Epidemiol.* 45: 1315-1326, 1992.
19. Radloff L.S.: The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl. Psychol. Measurement* 1: 385-401, 1977.
20. Beck A.T., Ward C.H., Mendelson M., Mock J., Erbaugh J.: An inventory for measuring depression. *Arch. Gen. Psychiatry* 4: 561-571, 1961.
21. Beck A.T., Steer R.A., Garbin M.G.: Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clin. Psychol. Rev.* 8: 77-100, 1988.
22. Zung W.W.K.: A self-rating depression scale. *Arch. Gen. Psychiatry* 12: 63-70, 1965.
23. Rakkin J.G., Klein D.F.: The clinical measurement of depressive disorders. In: Marsella A.J., Hirschfeld R.M.A., Katz M.M. (Eds.), *The measurement of depression*. Wiley, Chichester, 1987, pp. 31-83.
24. Era P., Jokela J., Heikkinen E.: Reaction and movement times in men of different ages: a population study. *Percept. Mot. Skills* 63: 111-130, 1986.
25. Era P., Heikkinen E.: Postural sway during standing and unexpected disturbance of balance in random samples of men of different ages. *J. Gerontol.* 40: 287-295, 1985.
26. American College of Sports Medicine: *Guidelines for exercise testing and prescription*, ed. 3. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985.
27. Heikkinen E., Arajärvi R-L., Era P., Jylhä M., Kinunen V., Leskinen A-L., Leskinen E., Mässeli E., Pohjolainen P., Rahkila P., Suominen H., Turpeinen P., Vaisänen M., Österback L.: Functional capacity of men born in 1906-10, 1926-30 and 1946-50. A basic report. *Scand. J. Soc. Med. (Suppl. 3)*: 1-93, 1984.

28. Viitasalo J.T., Era P., Leskinen A.L., Heikkinen E.: Muscular strength profiles and anthropometry in random samples of men aged 31-35, 51-55 and 71-75 years. *Ergonomics* 28: 1563-1574, 1985.
29. Erkinjuntti T., Laaksonen R., Sulkava R., Syrjäläinen R., Palo P.: Neuropsychological differentiation between normal aging, Alzheimer's disease and vascular dementia. *Acta Neurol. Scand.* 74: 393-403, 1986.
30. Luria A.R.: *The working brain. An introduction to neuropsychology.* Penguin Books, London, 1973.
31. Luria A.R.: *Higher cortical functions in man*, ed. 2 revised. Basic Books, New York, 1980.
32. Wechsler D.: *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS).* Psychological Corporation, New York, 1955.
33. Jöreskog K.G., Sörbom D.: *LISREL 6, analysis of linear structural relationships by maximum likelihood, instrumental variables and least squares methods.* University of Uppsala, Department of Statistics, Uppsala, 1986.
34. Kivelä S-L., Pahkala K., Laippala P.: Prevalence of depression in an elderly population in Finland. *Acta Psychiatr. Scand.* 78: 401-413, 1988.
35. Valkonen T.: Inequality in the face of death. European Population Conference 1987, Plenaries. Helsinki, 1987.
36. Israel L.: Means of prevention of mental disability in the elderly. Report of memory stimulation. *Preventing disability in the elderly.* Report on a WHO working group, Cologne, 16-19 November 1981, WHO, Copenhagen, 1982.
37. Andrews K.: *Rehabilitation of the older adult.* Edward Arnold Publishers Ltd, London, 1987.
38. Kivelä S-L., Pahkala K.: The prognosis of depression in old age. *Int. Psychogeriatr.* 2: 119-133, 1989.
39. Cole M.G.: The prognosis of depression in the elderly. *Can. Med. Assoc. J.* 7: 633-639, 1990.
40. Fiatarone M.A., Marks E.C., Ryan N.D., Meredith C.N., Lipsitz L.A., Evans W.J.: High-intensity strength training in nonagenarians. *JAMA* 163: 3029-3034, 1990.

III

Muscle strength and mobility as predictors of survival

by

Laukkanen, P., Heikkinen, E., Kauppinen, M.

Age and Ageing 1995;24: 468-473

<https://doi.org/10.1093/ageing/24.6.468>

IV

**A comparative study of factors related to carrying
out physical activities of daily living (PADL) among
75-year-old men and women in two Nordic localities**

by

Laukkanen, P., Heikkinen, E., Schroll, M., Kauppinen, M.

Aging. Clinical and Experimental Research 1997; 9: 258-267

Reproduced with permission of Springer Verlag GmbH, October 30, 1998

<https://doi.org/10.1007/BF03341828>

A comparative study of factors related to carrying out physical activities of daily living (PADL) among 75-year-old men and women in two nordic localities

P. Laukkanen¹, E. Heikkinen^{2,3}, M. Schroll⁴, and M. Kauppinen³

¹Health Center of the City of Jyväskylä, Jyväskylä, ²Department of Health Sciences, ³Finnish Center for Interdisciplinary Gerontology, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland, ⁴The Glostrup Population Studies, Medical Department C, Glostrup County Hospital, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

ABSTRACT. *The aim of this cross-sectional and cross-national study was to describe and compare the ability to carry out physical activities of daily living (PADL) and examine factors that might explain variation in this ability in two Nordic populations. Seven hundred and six men and women aged 75 from two populations (Glostrup, Denmark, and Jyväskylä, Finland) were interviewed and given a laboratory examination in 1989-90. The ability to carry out the PADL activities was studied by interview. Tests were given to determine depressive symptoms, cognitive capacity, and selected physical and sensory performance domains. Four different regression models (men and women in Jyväskylä and Glostrup) were used to analyze a number of variables describing physical and psychological health and performance related to the PADL. Knee extension strength and stair mounting height in three models (men and women in Jyväskylä and women in Glostrup), and walking speed in one model (men in Glostrup) emerged as explanatory factors on the basis of the physical performance tests done. Sight, except in the women in Glostrup, hearing in the men in Jyväskylä, and balance in the women in Glostrup also explained PADL functioning. In addition, symptoms of depression in the men in Glostrup, and symptoms of illness, except in the men in Jyväskylä, and cognitive capacity in the men in Jyväskylä emerged as explanatory factors in the regression models. There were, however, no major differences in the determinants of PADL functioning in the two Nordic populations of elderly people. Physical,*

psychological and sensory tests provide useful information, complementary to self-reports regarding declining PADL functional capacity.

(Aging Clin. Exp. Res. 9: 258-267, 1997)

©1997, Editrice Kurtis

INTRODUCTION

Increased attention is being focused on the fastest growing segment of the Nordic populations, the elderly. Functional capacity is known to decline with increasing age, and the assessment of disability is a critical component in the evaluation of older persons (1). The aim is to find valid programs for the prevention and postponement of disability (2-4).

Differences in the mortality rates and life expectancy of elderly people in the Nordic countries (5) might be related to population differences in functional capacity and health. Functional capacity is known to be related to age, morbidity, and physical and mental disorders, and the prevalence of certain disabilities seems to be higher among elderly women, compared to elderly men (6-9).

One way to study functional capacity in elderly people is to evaluate their ability to carry out the activities of daily living (ADL) through interviews. In recent years, however, there has been an increased call to complement interview-based information about ADL functioning by using simple performance tests (9, 10, 11-14). Indeed, recent studies have shown that these tests are closely related to ADLs (15-17). ADL performance has been evaluated in a number of in-

Key words: ADL, aged, comparative study, PADL, performance tests.

Correspondence: P. Laukkanen, M.D., University of Jyväskylä, The Finnish Center for Interdisciplinary Gerontology, P.O. Box 35, FIN-40351 Jyväskylä, Finland.

Received April 29, 1996; accepted in revised form February 10, 1997.

ternational studies as methodologically comparable, and significant differences in certain items have been reported (6, 18, 19). Several Nordic studies have produced information about ADL performance, but since there has been no methodological equivalence, the results are not comparable (7, 20-22).

Cross-national performance-based objective assessments of elderly people in different countries under methodologically identical laboratory conditions have not been done before. The purpose of this study, which includes results from about 700 75-year-old men and women, is to describe and compare the ability to carry out physical activities of daily living (PADL), and examine factors that might explain variations in this ability in two Nordic populations, Glostrup, Denmark, and Jyväskylä, Finland.

SUBJECTS AND METHODS

Subjects

This study is a part of the NORA project, a major research program aiming to describe and compare the levels of functional capacity and health, and to analyze associations between different indicators of functional capacity in three different Nordic urban localities, Glostrup (Denmark), Göteborg (Sweden) and Jyväskylä (Finland) (23).

The population of this study consisted of random samples of men and women born in Glostrup, and all residents of Jyväskylä who were born in 1914 and still alive at the beginning of 1989. The study consisted of home interviews and laboratory examinations, and uses data from people who took part in both. Only

the data from Glostrup and Jyväskylä were considered, because the method to assess ADL in Göteborg differed from that used in the other two localities. The participation rates ranged from 82.7% to 94.4% in the home interview, and from 68.1% to 81.7% in the laboratory examinations.

Participation in the different phases of the study according to gender and site is shown in Table 1. The hypothesis is that the loss of cases in the laboratory examinations might have created bias in further analyses. Five background variables were compared between persons who took part in the interviews only and those who also participated in the laboratory examinations. This comparison, including sex, self-rated health, self-rated physical fitness, number of depressive symptoms, and carrying out the activities of daily living is shown in Table 2. In Glostrup 33% of the interviewees were men, while 48.4% of those who took part in both parts of the study were men ($p=0.035$). In Glostrup, men and women who were interviewed only had poorer self-rated health ($p<0.001$) and self-rated physical fitness ($p<0.001$ in men and $p=0.002$ in women) than those who also came to the laboratory. In addition, the same group of Glostrup men (interview only) had more depressive symptoms ($p=0.013$) and more difficulties in PADL ($p<0.001$). The only difference among participants in Jyväskylä was that those men who did not enter the laboratory phase of the study had worse self-rated physical fitness ($p=0.011$) than those who did.

Interviews and questionnaires

Home visits were performed by specially trained interviewers: nurses, researchers, occupational therapists

Table 1 - Participation in different phases of the study among 75-year-old men and women in Jyväskylä and Glostrup.

| Sample and participation | Jyväskylä | | | | | | Glostrup | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Men | | Women | | Total | | Men | | Women | | Total | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Sample | 127 | | 261 | | 388 | | 257 | | 314 | | 571 | |
| Eligible | 126 | 100.0 | 256 | 100.0 | 382 | 100.0 | 255 | 100.0 | 313 | 100.0 | 568 | 100.0 |
| Home visit (incl. proxies) | 119 | 94.4 | 236 | 92.2 | 355 | 92.9 | 221 | 86.7 | 259 | 82.7 | 480 | 84.5 |
| Entered laboratory | 103 | 81.7 | 192 | 75.0 | 295 | 77.2 | 198 | 77.6 | 213 | 68.1 | 411 | 72.4 |
| Isometric muscular strength | 101 | 80.2 | 189 | 73.8 | 290 | 75.9 | 195 | 76.5 | 209 | 66.8 | 404 | 71.1 |
| 10-m walking test | 103 | 81.7 | 189 | 73.8 | 292 | 76.4 | 188 | 73.3 | 202 | 64.5 | 390 | 68.7 |
| Stair mounting test | 101 | 80.2 | 190 | 74.2 | 291 | 76.2 | 195 | 76.5 | 205 | 65.5 | 400 | 70.4 |
| Balance | 78 | 61.9 | 140 | 54.7 | 218 | 57.1 | 191 | 74.9 | 199 | 63.6 | 390 | 68.7 |
| Hearing | 98 | 77.7 | 188 | 73.4 | 286 | 74.9 | 162 | 63.5 | 176 | 56.2 | 388 | 68.3 |
| Cognitive capacity | 106 | 84.1 | 195 | 76.2 | 301 | 78.8 | 191 | 74.9 | 206 | 65.9 | 397 | 69.9 |
| Refused or data obtained by phone or mail | 6 | 4.8 | 19 | 7.4 | 25 | 6.5 | 22 | 8.6 | 44 | 14.1 | 66 | 11.6 |
| No contact | 0 | 0.0 | 2 | 0.8 | 2 | 0.5 | 12 | 4.7 | 10 | 3.2 | 22 | 3.9 |

or university students. The interviews addressed socioeconomic status (income, educational level and occupation), life-style, the carrying out of the activities of daily living, chronic conditions, and depressive symptoms. A health questionnaire was given to the participants after the interview. The responses to this questionnaire were checked by a physician when the proband came to the laboratory. This study used information on physical activities of daily living (PADL), mental well-being (symptoms of depression), symptoms during the two weeks preceding the interview, and visual acuity (reading ability).

The index describing the PADL consists of 10 items: moving indoors, moving outdoors, negotiating stairs, getting up from chair or bed, washing upper body, cutting toe-nails, toileting, dressing upper body, putting on or taking off shoes or stockings, and eating. The 10 items include those which belong to the Katz ADL scale (except for continence), and some of them are divided according to upper and lower extremity function. Four items concern mobility, such as moving indoors and outdoors. For each item, the respondent was first asked whether he/she could perform that activity; those who answered affirmatively were further asked whether the activity took more time than previously, whether it caused fatigue, and whether they needed help with it. Responses were classified on a scale from 1 to 5: 1 = able

to manage without difficulty; 2 = able to manage, but leads to tiredness or needs more time; 3 = able to manage, but leads to tiredness and needs more time; 4 = able to manage, but needs help; and 5 = unable to manage even with help. For statistical analyses, the sum score of ten items (listed in Table 2) was calculated.

The face validity of the PADL scale was examined by relating the PADL results to the response to the question: "Do you feel your health to be so good that you are able to do whatever you want?" The responses were classified on a scale from 1 to 3: 1 = yes, for most of the time; 2 = yes, every now and then; and 3 = no. The comprehensive correlation coefficients for the PADL varied from 0.43 (women in Jyväskylä) to 0.60 (men in Glostrup). Cronbach's alphas of the summary scale ranged between 0.86 (the women in Jyväskylä) and 0.93 (the men in Glostrup). Correlations between all the PADL items were high. Separate summary scores for mobility, upper and lower limb items were created. However, since they were highly correlated with the general score, they were not used in the analysis.

Depressive symptoms were measured using the 20-item CES-D scale (Center for Epidemiological Studies Depression Scale) (24). Good reliability and validity of the CES-D has been reported in literature (25, 26), although some effects of language on the validity of translated versions has been evidenced (27). In

Table 2 - A comparison of four background variables in persons taking part in the interviews only with those who also participated in the laboratory examinations by sex and locality.

| Health variable | Jyväskylä | | | | Glostrup | | | |
|--|-----------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| | Men | | Women | | Men | | Women | |
| | Only interview | Interview + laboratory examination | Only interview | Interview + laboratory examination | Only interview | Interview + laboratory examination | Only interview | Interview + laboratory examination |
| Self-rated health | | | | | | | | |
| unusually good | 7.1% | 1.9% | 2.7% | 3.2% | 8.3% | 0.0% | 14.9% | 0.0% |
| good | 42.9% | 53.8% | 54.1% | 46.3% | 29.2% | 71.8% | 38.3% | 55.4% |
| not so good, poor | 42.9% | 41.3% | 37.8% | 48.4% | 37.5% | 26.1% | 21.3% | 38.1% |
| extremely poor | 7.1% | 2.9% | 5.4% | 2.1% | 25.0% | 2.1% | 25.5% | 6.5% |
| | <i>p</i> =0.518 | | <i>p</i> =0.488 | | <i>p</i> <0.001 | | <i>p</i> <0.001 | |
| No. of depressive symptoms | \bar{x} =13.5 | \bar{x} =11.7 | \bar{x} =13.6 | \bar{x} =14.4 | \bar{x} =6.9 | \bar{x} =11.9 | \bar{x} 15.3 | \bar{x} =11.2 |
| | <i>p</i> =0.634 | | <i>p</i> =0.588 | | <i>p</i> =0.013 | | <i>p</i> =0.080 | |
| Carrying out PADL | \bar{x} =20.9 | \bar{x} =15.5 | \bar{x} =16.6 | \bar{x} =16.0 | \bar{x} =15.9 | \bar{x} =26.5 | \bar{x} =21.0 | \bar{x} =18.0 |
| | <i>p</i> =0.126 | | <i>p</i> =0.653 | | <i>p</i> <0.001 | | <i>p</i> =0.560 | |
| Self-rated physical fitness compared to others of the same age | | | | | | | | |
| better | 23.1% | 32.3% | 43.8% | 39.2% | 37.5% | 57.7% | 49.5% | 25.5% |
| similar | 30.8% | 54.5% | 40.6% | 45.9% | 16.7% | 33.7% | 38.0% | 44.7% |
| worse | 46.2% | 13.1% | 15.6% | 14.9% | 45.8% | 8.7% | 12.5% | 29.8% |
| | <i>p</i> =0.011 | | <i>p</i> =0.855 | | <i>p</i> <0.001 | | <i>p</i> =0.002 | |

this comparative study, the scale was translated into the new language and then back into the original language. The equivalence in meanings between the original and the back-translated form of the questionnaire was satisfactory in both cases. The internal consistency for the CES-D scale using Cronbach's alpha was above 0.80 in both localities and across genders (28).

Laboratory examinations

The laboratory examinations lasted for about six hours for each person, and included measures of body structure, physical functional abilities (maximal isometric muscle strength in five muscle groups, a bicycle ergometer test, maximal walking speed, stair-mounting ability, flexibility, lung function), sensory functions (visual acuity, hearing, postural balance, vibrotactile sensitivity on hand and foot), psychomotor speed (simple and multichoice reaction and movement times, tapping rate), and several tests of cognitive functions (23, 29, 30). In this study, we used data from the tests of walking speed, knee extension strength, stair mounting, balance, hearing, and cognition.

Maximal walking speed was measured in the corridor of the laboratory over a distance of 10 meters. An assistant walking beside the participant used a regular stopwatch to measure the time taken. Methods for measuring maximal isometric knee extension strength, ability to climb stairs, hearing and balance were previously described (16).

Of the large number of cognitive psychometric tests conducted, the results of six tests were used in this study. These tests were: 1) digit span (short term memory); 2) visual reproduction (assessing memory based on visual perception); 3) logic memory (form 1) from Wechsler's Memory Scale (WMS) (31); 4) the Digit symbol test of the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) (32) (visual perception, learning ability and motor speed); 5) the Word fluency test (33), (linguistic intelligence, and the visual perception); and 6) non-linguistic inference test from the Raven Standard Progressive Matrices (34, 35). For the correlation analyses, we used a raw sum score to describe cognitive capacity. Standardization of the specific test scores using z-points did not influence the results of the analyses. The internal consistency of this summary score (Cronbach's alpha) was 0.76 for men, and 0.72 for women.

Standardization

Quality control to avoid methodological errors (36) included preparation meetings, back and forth translation of questionnaires and instructions, pilot studies on-site, training with the participation of the staff, and identical coding.

Statistical methods

Preliminary statistical analysis of the data was based on cross-tabulation and Pearson product moment correlation coefficients (continuous variables), and polyserial correlation coefficients (continuous variable vs discrete ordinal scale variable). The significance of classified variables was tested by the χ^2 test; in the case of continuous variables, Student's *t* test and analysis of variance were used. Regression models were used to identify factors predicting PADL. The statistical analyses were performed by SPSS-X (37) and LISREL 6 (38).

RESULTS

Physical activities of daily living

The majority of the elderly persons in this study reported some difficulty in carrying out physical activities of everyday living. Only 24.0% of the men, and 11.2% of the women in Glostrup self-reported no difficulties in performing the activities listed in Table 3. The corresponding percentages were 26.9% and 15.7% in Jyväskylä. In both localities, more men than women reported no difficulty in performing all the PADL tasks. Moving outdoors caused tiredness, was slowed up or was possible only with help for the majority of the participants (e.g., for 71.8% of the women in Glostrup). Moving indoors also caused difficulties for a substantial proportion of the participants, ranging from 35.0% for the men in Jyväskylä to 56.9% for the women in Glostrup. Table 3 reports the distributions of the different PADL items in men and women in two locations, and the statistical significance between genders and locations. To avoid response bias in further comparisons, only data from people who took part in both phases of the study were analyzed (Table 3).

In single activities, the Glostrup men tended to report better performance than women, while in Jyväskylä no statistically significant differences emerged according to gender. Between the localities, women in Glostrup reported more difficulties in the PADL tasks and had a higher sum score than the women in Jyväskylä. Among the men, those in Jyväskylä reported less difficulties than those in Glostrup in moving about indoors, and those in Glostrup reported less difficulties in washing the upper body.

Factors related to performance in PADL activities

The ability to perform PADL activities, assessed by self-report, was expressed using a summary measure which included all the items shown in Table 3. Table 4 shows the means and standard deviations for the ex-

Table 3 - The percentage distribution in the PADL scale (10 items each with 5 categories) for 75-year-old men and women in Jyväskylä and Glostrup. Results for participants who took part in both interviews and laboratory examinations. Statistical significances (χ^2 -test) between the sexes and localities are also given.

| | Jyväskylä | | Glostrup | | χ^2 -test, p-values | | | |
|------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | Men (N=103) | Women (N=190) | Men (N=195) | Women (N=209) | Men Jyväskylä/ Glostrup | Women Jyväskylä/ Glostrup | Jyväskylä Men/ Women | Glostrup Men/ Women |
| Moving indoors | | | | | | | | |
| without difficulty | 65.0 | 53.7 | 49.7 | 43.1 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 20.4 | 26.6 | 22.6 | 19.6 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 12.6 | 19.1 | 26.7 | 37.3 | | | | |
| needs help | 1.9 | 0.5 | 1.0 | 0.0 | | | | |
| unable even with help | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.023 | 0.000 | 0.139 | 0.069 |
| Moving outdoors | | | | | | | | |
| without difficulty | 46.1 | 45.5 | 36.9 | 28.2 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 27.5 | 19.0 | 22.6 | 18.7 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 23.5 | 32.8 | 36.9 | 47.8 | | | | |
| needs help | 2.0 | 2.6 | 3.6 | 3.3 | | | | |
| unable even with help | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 0.082 | 0.002 | 0.196 | 0.046 |
| Climbing stairs | | | | | | | | |
| without difficulty | 43.6 | 31.4 | 34.9 | 23.0 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 12.9 | 21.1 | 20.5 | 19.1 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 35.6 | 41.6 | 39.5 | 52.6 | | | | |
| needs help | 5.0 | 3.2 | 2.6 | 3.8 | | | | |
| unable even with help | 3.0 | 2.7 | 2.6 | 1.4 | 0.296 | 0.120 | 0.181 | 0.041 |
| Getting up from chair or bed | | | | | | | | |
| without difficulty | 70.9 | 68.4 | 72.3 | 69.4 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 14.6 | 17.6 | 12.3 | 10.0 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 13.6 | 13.9 | 14.4 | 20.6 | | | | |
| needs help | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | | | | |
| unable even with help | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.958 | 0.035 | 0.521 | 0.176 |
| Washing upper body | | | | | | | | |
| without difficulty | 75.7 | 70.2 | 77.4 | 65.6 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 9.7 | 15.4 | 14.9 | 13.9 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 8.7 | 10.6 | 7.2 | 19.1 | | | | |
| needs help | 3.9 | 2.7 | 0.5 | 1.4 | | | | |
| unable even with help | 1.9 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.042 | 0.086 | 0.585 | 0.003 |
| Cutting toe nails | | | | | | | | |
| without difficulty | 62.4 | 49.5 | 62.4 | 40.9 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 7.9 | 15.1 | 8.8 | 12.0 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 10.9 | 12.4 | 6.7 | 11.1 | | | | |
| needs help | 5.0 | 5.4 | 8.8 | 15.4 | | | | |
| unable even with help | 13.9 | 17.7 | 13.4 | 20.7 | 0.593 | 0.017 | 0.247 | 0.001 |
| Toileting | | | | | | | | |
| without difficulty | 89.2 | 91.1 | 82.6 | 75.1 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 4.9 | 5.8 | 9.7 | 8.1 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 4.9 | 2.1 | 6.2 | 16.3 | | | | |
| needs help | 1.0 | 1.1 | 1.5 | 0.5 | | | | |
| unable even with help | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.452 | 0.000 | 0.613 | 0.011 |
| Dressing upper body | | | | | | | | |
| without difficulty | 77.5 | 76.8 | 81.5 | 70.3 | | | | |
| tiredness or reduced speed | 12.7 | 13.7 | 10.8 | 11.5 | | | | |
| tiredness and reduced speed | 6.9 | 8.9 | 6.7 | 16.3 | | | | |
| needs help | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 1.9 | | | | |
| unable even with help | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.452 | 0.000 | 0.613 | 0.011 |

Table 3 - Continued.

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------------|--|
| Putting on or taking off shoes or stockings | | | | | | | | | |
| without difficulty | 70.6 | 68.9 | 74.9 | 68.4 | | | | | |
| tiredness or reduced speed | 13.7 | 17.4 | 13.8 | 11.5 | | | | | |
| tiredness and reduced speed | 10.8 | 12.1 | 8.2 | 18.2 | | | | | |
| needs help | 2.9 | 1.1 | 3.1 | 1.4 | | | | | |
| unable even with help | 2.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.344 | 0.293 | 0.496 | 0.030 | |
| Lating | | | | | | | | | |
| without difficulty | 91.3 | 92.1 | 92.3 | 90.0 | | | | | |
| tiredness or reduced speed | 5.8 | 6.3 | 5.1 | 3.8 | | | | | |
| tiredness and reduced speed | 1.9 | 1.6 | 2.1 | 5.7 | | | | | |
| needs help | 1.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | | | | | |
| unable even with help | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.963 | 0.079 | 0.588 | 0.205 | |

planatory factors, and the analysis of differences according to gender and site (Table 4).

In both localities, men performed better than women on all tests except cognitive capacity and hearing. In Glostrup, men also reported fewer symptoms of illness. Men in Glostrup had better knee extension strength, fewer symptoms of illnesses or depressive-ness, and reported better vision than the men in Jyväskylä. Although the women in Glostrup had poorer self-rated PADL functioning, they performed better than the women in Jyväskylä in the knee extension strength test, and had fewer symptoms. Walking speed over 10 meters was statistically significantly higher among the women in Jyväskylä than among women in Glostrup.

The relationship between explanatory variables and PADL was analyzed using multivariate regression models based on the literature, the authors' own hypothesis and the analysis of the correlation coefficients. Of the original 13 potential predictors, education and chronic conditions were omitted because they were poorly correlated with PADL, grip strength because of a high correlation with knee extension strength, and movement time because of a high correlation with walking speed. Nine independent variables remained in the final models. The four models in Figure 1 are the results of the analyses where PADL functioning is regarded as a dependent variable explained by a number of variables describing physical and psychological health and performance. The ex-

Table 4 - The means and standard deviations of explaining factors of 75-year-old men and women in Jyväskylä and Glostrup. Statistical significance of gender and locational differences are also given.

| Variable | Jyväskylä | | | | Glostrup | | | | Student's t-test, p-values | | | |
|-----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | Men | | Women | | Men | | Women | | Men Jyväskylä/ Glostrup | Women Jyväskylä/ Glostrup | Jyväskylä Men/ Women | Glostrup Men/ Women |
| | \bar{x} | SD | \bar{x} | SD | \bar{x} | SD | \bar{x} | SD | | | | |
| Knee extension strength (N/BMI) | 14.19 | 4.00 | 8.80 | 2.77 | 16.40 | 4.38 | 9.89 | 3.48 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| Walking speed (m/s) | 1.76 | 0.53 | 1.48 | 0.36 | 1.65 | 0.39 | 1.39 | 0.36 | 0.076 | 0.014 | 0.000 | 0.000 |
| Stair mounting ability (m/height) | 0.25 | 0.08 | 0.22 | 0.09 | 0.25 | 0.08 | 0.21 | 0.09 | 0.648 | 0.154 | 0.002 | 0.000 |
| Balance (mm/t) | 722.59 | 215.20 | 570.76 | 180.28 | 674.47 | 302.44 | 587.50 | 244.85 | 0.143 | 0.470 | 0.000 | 0.002 |
| Hearing (dB) | 27.45 | 14.13 | 25.09 | 11.86 | 24.21 | 12.33 | 25.78 | 12.33 | 0.053 | 0.588 | 0.159 | 0.243 |
| Symptoms index | 7.65 | 5.09 | 8.55 | 5.46 | 3.76 | 3.20 | 5.90 | 4.33 | 0.000 | 0.000 | 0.153 | 0.000 |
| Depressiveness symptoms index | 11.87 | 7.20 | 14.30 | 8.63 | 7.35 | 7.93 | 11.98 | 10.17 | 0.000 | 0.011 | 0.007 | 0.000 |
| Cognitive capacity index | 91.17 | 25.77 | 87.17 | 25.65 | 89.39 | 25.84 | 90.08 | 23.60 | 0.574 | 0.247 | 0.204 | 0.785 |

planatory power of these models varied between 41% (women in Jyväskylä) and 54% (men in Glostrup). The explanatory models were fairly similar in the two populations among the men and women, and included variables of physical and mental health as well as sensory performance (Fig. 1).

In three models (men and women in Jyväskylä, women in Glostrup), knee extension strength and stair-mounting height, and in one model (men in Glostrup) walking speed emerged as explanatory factors. Sight, except in the women in Glostrup, hearing in the men in Jyväskylä, and balance in the women in Glostrup also explained PADL functioning. In addition, depressive symptoms in the men in Glostrup and symptoms of illnesses, except in the men in Jyväskylä, and cognitive capacity in the men in Jyväskylä emerged as explanatory factors in the regression models.

The similarity of the four models was tested by using group comparisons (LISREL, multi-sample analysis). The effects of knee extension strength ($p=0.956$)

and stair mounting capacity ($p=0.625$) in the Jyväskylä men and women and in the Glostrup men, and the effect of sight ($p=0.449$) in the Jyväskylä men and women and in the Glostrup men were equal in explaining PADL functioning. Symptoms of illness, instead, did not have the same effect in those three models, where this variable was an independent predictor of PADL. Significant multicollinearity existed between some of the independent variables and should be kept in mind when interpreting these models.

DISCUSSION

We examined possible differences in explanatory factors related to carrying out the activities of daily living among elderly people living in two Nordic localities, Glostrup in Denmark and Jyväskylä in Finland, on the basis of three sources of information: an interview, a questionnaire, and laboratory examinations. Because these instruments do not necessarily measure the same construct, the use of multiple methods in

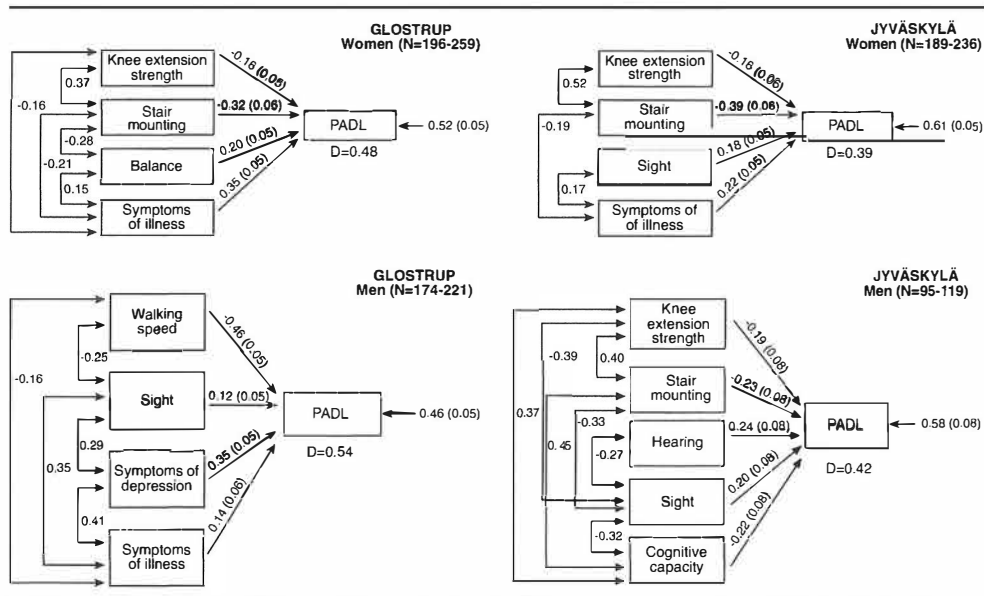


Figure 1 - Regression models of PADL functioning for 75-year-old men and women in Glostrup and Jyväskylä. The numbers on the left indicate the statistically significant product moment correlation coefficients between the explanatory variables. The numbers in the middle of the Figure show the maximum likelihood estimates of regression coefficients and their standard errors, and the numbers on the right indicate the residual variances and their standard errors. The number of cases used in the final regression model varied between 95-221 for men and 189-259 for women. D: total coefficient of determination.

measuring functional capacity has been recommended (39, 40). The response rates were fairly high: 82.7%-94.4% took part in the home interview, and 68.1%-81.7% in the laboratory examinations.

Numerous studies have found gender differences in functional ability (6, 8, 41, 42). Gender differences in the present study were found mainly in Glostrup, where the men had fewer difficulties in carrying out daily activities than the women. The women in Glostrup reported more difficulties in everyday activities, compared to the women in Jyväskylä. This result is similar to earlier findings in the same survey, where the women in Glostrup reported more tiredness on many items than the women in Göteborg or Jyväskylä (19).

By examining the determinants which underline ADL functioning, understanding of functional capacity will gain in accuracy (11, 43). The aim here was also to find tools for use both in aging research and in the clinical care of older persons, and to study the relationship between performance in specific tasks and performance in actual daily living in two Nordic populations. The findings in the laboratory performance tests showed that the difference between the populations might depend on cultural differences in self-reporting; the women in Glostrup reported more difficulties, but few such differences emerged in the performance tests. The explanation may not simply be the lower participation rate of the Glostrup women in the laboratory tests, because only PADL data in people who took part in both phases of the study were used.

The benefit of physical performance tests is that they make it possible to measure the level of functioning more exactly in cross-national studies, and thus complement the information obtained by self-reports. Such tests can also serve as indicators of change in functioning over time, but it is still unclear whether improved performance in physical tests also leads to better functioning in relation to carrying out daily activities. Evidence also exists that performance measures can validly define a gradient of functioning even at the upper end of the spectrum (44), but we still have inadequate information about the reference values needed in the interpretation of these measurements (45). The disadvantages of performance measures are that they are time-consuming, and need adequate space and special equipment as well as special training on the part of the examiners. Modifications are also necessary for home surveys, and simple tests may not reflect performance in complex tasks, nor adaptation to the environment in daily life.

In this study, the explanatory models were fairly similar in the two populations of elderly men and women. One reason for these similarities may be

the cultural closeness of these two populations. No major differences appear to exist in the determinants of PADL functioning in these two Nordic populations of elderly people. The difference observed in the models between the populations can be partly explained on the basis of multicollinearity between the independent variables. It is also possible that the predictors of the independent variables differed in the examined populations. The prevalence of depressive symptoms, for example, was higher in the men in Jyväskylä compared to the Glostrup men, whereas depressiveness was a significant explanatory factor only in the Glostrup men.

The findings suggest that physical, psychological and sensory tests provide useful information about PADL functioning. The association of visual impairment, in addition to physical and mental disorders, with physical function and mobility has been shown to be significant in other studies, also (8, 15, 46). Our earlier study, which used only interview data (47), showed that carrying out PADL activities in 65-to 74- and 75-to 84-year old women, was associated with a number of depressive symptoms, cognitive capacity, and a number of chronic diseases. In men of the same ages, the picture was the same, except among the 75-84 year-old men, where the number of chronic diseases was only associated with PADL functioning. In our recent study in which the methods were similar to those used in the present study, i.e., making use of both interview and laboratory examination data (16), PADL functioning was related to grip strength, stair-mounting ability and cognitive capacity in 80-year-old men and to balance, stair-mounting ability and number of depressive symptoms in 80-year-old women.

Physical, psychological and sensory tests supply useful information about pathways to declining PADL functional capacity, as well as complement and provide a corrective to data obtained from self-reports. Ongoing follow-up studies in this project will help identify in more detail the pathways from disease through impairment to functional limitation and disability, as well as the possible differences in the pathways that are culturally related.

ACKNOWLEDGEMENTS

The Nordic comparative study has been made possible by support from the Nordic Research Policy Council and the Nordic Academy for Advanced Study. The study in Denmark was supported by grants from the Danish Medical Research Council, the Health Insurance Foundation, the Jenny Visning Foundation, and the Torben Geill Foundation. The study in Finland was supported by grants from the Academy of Finland, the Ministry of Education, the Ministry of Social Affairs and Health, and the City of Jyväskylä.

REFERENCES

1. WHO: *Report of a WHO Scientific Group on the epidemiology of aging. The uses of epidemiology in the study of the elderly*. World Health Organization, Technical Report Series 706, Geneva, 1984.
2. Harris T., Kovar M.G., Suzman R., Kleinman J.C., Feldman J.J.: Longitudinal study of physical ability in the oldest-old. *Am. J. Public Health* 79: 698-702, 1989.
3. Svanborg A.: The health of the elderly population: results from longitudinal studies with age-cohort comparisons. In: Evered D., Wheeland J. (Eds.), *Research and the Ageing Population Ciba Foundation Symposium (134)*. John Wiley & Sons, Chichester, 1988, pp. 3-16.
4. Heikkinen E., Era P., Jokela J., Jylhä M., Lyyra A-L., Pohjolainen P.: Socio-economic and life-style factors as modulators of health and functional capacity with age. In: Schroots J.J.F. (Ed.), *Aging, Health and Competence*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1993, pp. 65-86.
5. Martelin T.: Trends in elderly mortality in the Nordic Countries. *Compr. Gerontol. C* 1: 39-48, 1987.
6. Heikkinen E., Waters W.E., Brzezinski Z.J.: *The Elderly in Eleven Countries*. WHO, Public Health in Europe 21, Copenhagen, 1983.
7. Jylhä M., Jokela J., Tolvanen E., Heikkinen E., Heikkinen R-L., Koskinen S., Leskinen E., Lyyra A-L., Pohjolainen P.: The Tampere Longitudinal Study on Ageing. *Scand. J. Soc. Med. (Suppl. 47)*, 1992.
8. Fillenbaum G.G.: Screening the elderly: a brief instrumental activities of daily living measure. *J. Am. Geriatr. Soc.* 33: 698-706, 1985.
9. Guralnik J.M., Kaplan G.A.: Predictors of healthy aging: prospective evidence from the Alameda Study. Longitudinal study of physical ability in the oldest-old. *Am. J. Public Health* 79: 703-708, 1989.
10. Katz S., Stroud III M.W.: Functional assessment in geriatrics. A review of progress and directions. *J. Am. Geriatr. Soc.* 37:267-271, 1989.
11. Lawton M.P.: Aging and performance of home tasks. *Hum. Factors* 32: 527-536, 1990.
12. Guralnik J.M., LaCroix A.Z.: Assessing physical function in older populations. In: Wallace R.B., Woolson R.F. (Eds.), *The Epidemiologic Study of the Elderly*. Oxford University Press, New York, 1992, pp. 159-181.
13. Gerety M.B., Mulrow C.D., Tuley M.R., Hazuda H.P., Lichtenstein M.J., Bohannon R., Kanten D.N., O'Neil M.B., Gorton A.: Development and validation of a physical performance instrument for the functionally impaired elderly: the physical disability index (PDI). *J. Gerontol.* 48: M33-M38, 1993.
14. Nikolaus T., Bach M., Oster P., Schlierf G.: The timed test of money counting: A simple method of recognizing geriatric patients at risk for increased health care. *Aging Clin. Exp. Res.* 7: 179-183, 1995.
15. Ensrud K.E., Nevitt M.C., Yunis C., Cauley J.A., Seeley D.G., Fox K.M., Cummings S.R.: Correlates of impaired function in older women. *J. Am. Geriatr. Soc.* 42: 481-489, 1994.
16. Laukkanen P., Era P., Heikkinen R-L., Suutama T., Kauppinen M., Heikkinen E.: Factors related to carrying out everyday activities among elderly people aged 80. *Aging Clin. Exp. Res.* 6: 433-443, 1994.
17. Avlund K., Schroll M., Davidsen M., Løvborg B., Rantanen T.: Maximal isometric muscle strength and functional ability in daily activities among 75-year old men and women. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 4: 32-40, 1994a.
18. Shanas E., Townsend P., Wedderburn D., Friis H., Milhoj P., Stehouwer J.: *Old people in three industrial societies*. Atherton Press, London, 1968.
19. Avlund K., Davidsen M., Schroll M., Gause-Nilsson I., Laukkanen P., Heikkinen E.: Self-reported functional ability in three Nordic localities. A comparative study of activities of daily living among 75-year-old men and women in Glostrup, Gothenburg and Jyväskylä. *Int. J. Health Sciences* 5: 119-128, 1994b.
20. Svanborg A.: Seventy-year-old people in Gothenburg. A population study in an industrialized Swedish city. II. General presentation of social and medical conditions. *Acta Med. Scand. (Suppl. 611)*: 5-37, 1977.
21. Schroll M., Jørgensen T., Ingerslev J.: The Glostrup Population Studies, 1964-1992. *Dan. Med. Bull.* 39: 204-207, 1992.
22. Avlund K., Schultz-Larsen K., Kreiner S.: The measurement of instrumental ADL. Content validity and construct validity. *Aging Clin. Exp. Res.* 5: 371-383, 1993.
23. Schroll M., Steen B., Berg S., Heikkinen E., Viidik A.: NORA - Nordic Research on Ageing. Functional capacity of 75-year-old men and women in three Nordic localities. *Dan. Med. Bull.* 40: 618-624, 1993.
24. Radloff L.S.: The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl. Psychol. Measurement* 1: 385-401, 1977.
25. Hertzog C., Van Alstine J., Usala P.D., Hultsch D.F., Dixon R.: Measurement properties of the Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) in older populations. *Psychological Assessment* 2: 64-72, 1990.
26. Foelker G.A. Jr., Shewchuk R.M.: Somatic complaints and the CES-D. *JAGS* 40: 259-262, 1992.
27. Roberts R.E., Rhoades H.M., Vernon S.W.: Using the CES-D Scale to screen for depression and anxiety: Effects of language and ethnic status. *Psychiatry Res.* 31: 69-83, 1990.
28. Heikkinen R-L., Berg S., Avlund K.: Depressive symptomatology among the elderly in three Nordic localities as measured by the CES-D Scale. In: Heikkinen E., Berg S., Schroll M., Steen B., Viidik A. (Eds.), *Functional status, health and aging: the NORA study. Series: Facts, Research and Intervention in Geriatric 1997*. Serdi Publisher, Paris, 1997, pp. 107-119.
29. Heikkinen E., Arajärvi R-L., Era P., Jylhä M., Kinnunen V., Leskinen A-L., Leskinen E., Mässeli E., Pohjolainen P., Rahkila P., Suominen H., Turpeinen P., Väisänen M., Österback L.: Functional capacity of men born in 1906-10, 1926-30 and 1946-50. A basic report. *Scand. J. Soc. Med. (Suppl. 3)*: 1-93, 1984.
30. Era P., Heikkinen E.: Postural sway during standing and unexpected disturbance of balance in random samples of men of different ages. *J. Gerontol.* 40: 287-295, 1985.
31. Wechsler D.: A standardized memory scale for clinical use. *J. Psychol.* 19: 87-95, 1945.
32. Wechsler D.: *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS)*. Psychological Corporation, New York, 1955.
33. Schaie K.W.: *Schaie-Thurstone Adult Mental Abilities Test, Form OA*. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, 1985.

34. Raven J.C.: *Standard Progressive Matrices. Sets A, B, C, D and E.* University Printing House, Cambridge, 1958.
35. Raven J.C., Court J.H., Raven J.: *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Section 3. Standard Progressive Matrices.* H.K. Lewis, London, 1977.
36. Liang J., Jay G.M.: Cross-cultural research on aging and health. In: Wallace R.B., Woolson R.F. (Eds.), *The Epidemiologic Study of the Elderly.* Oxford University Press, New York, 1992, pp. 301-312.
37. SPSS-x User's Guide, 1988.
38. Jöreskog K.G., Sörbom D.: *LISREL 6, Analysis of Linear Structural Relationships by Maximum Likelihood, Instrumental Variables and Least Square Methods.* University of Uppsala, Department of Statistics, Uppsala, 1986.
39. Reuben D.B., Siu A.L., Kimpau S.: The predictive validity of self-report and performance-based measures of function and health. *J. Gerontol.* 47: M106-M110, 1992.
40. Reuben D.B., Valle L.A., Hays R.D., Siu A.L.: Measuring physical function in community-dwelling older persons: a comparison of self-administered, interview-administered, and performance-based measures. *J. Am. Geriatr. Soc.* 43: 17-23, 1995.
41. Jette A.: State of the art in functional status assessment. In: Rothstein J.M. (Ed.), *Measurement in Physical Therapy.* Churchill Livingstone, New York, 1985, pp. 137-168.
42. Verbrugge L.M.: Recent, present, and future health of American adults. *Ann. Rev. Public Health* 10: 333-361, 1989.
43. Guralnik J.M., Ferrucci L., Simonsick E.M., Salive M.E., Wallace R.B.: Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N. Engl. J. Med.* 332: 556-561, 1995.
44. Seeman T.E., Charpentier P.A., Berkman L.F., Tinetti M.E., Guralnik J.M., Albert M., Blazer O., Rowe J.W.: Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort: MacArthur Studies of Successful Aging. *J. Gerontol.* 49: M97-M108, 1994.
45. Williams M.: Why screen for functional ability in elderly persons? *Ann. Intern. Med.* 112: 639-640, 1990.
46. Salive M.E., Guralnik J., Glynn R.J.: Association of visual impairment with mobility and physical function. *J. Am. Geriatr. Soc.* 42: 287-292, 1994.
47. Laukkanen P., Kauppinen M., Era P., Heikkinen E.: Factors related to coping with physical and instrumental activities of daily living among people born in 1904-1923. *Int. J. Geriatr. Psych.* 8: 287-296, 1993.

V

**Health and functional capacity as predictors
of free-living among elderly people**

by

Laukkanen, P., Leskinen, E., Kauppinen, M., Sakari-Rantala, R., Heikkinen, E.

Submitted

[https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1016%2FS0895-4356\(99\)00178-X](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1016%2FS0895-4356(99)00178-X)