

**KAATUMISTAPATURMIEN ILMAANTUVUUS
70-75-VUOTIAILLA OULULAISILLA**
*Kodin ja pihapiirin kaatumistapaturmat kuuden kuukauden
mittaisen liikuntaintervention ja sen seuruun aikana*

Gerontologian ja kansanterveyden
pro gradu –tutkielma
Jyväskylän yliopisto
Terveystieteiden laitos
Kevät 2000
Sari Lehtola

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta

Terveystieteiden laitos

Lehtola, Sari: Kaatumistapaturmien ilmaantuvuus 70-75-vuotiailla oululaisilla

Kodin ja pihapiirin kaatumistapaturmat kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen seuruun aikana

asiasanat: kaatumistapaturma, ikääntyvät, fyysinen aktiivisuus

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen neljän kuukauden seuruun aikana 70-75-vuotiailla henkilöillä. Lisäksi tarkasteltiin pitkäaikaissairauksien määrän yhteyttä kaatumistapaturmiin. Tutkimusjoukkoon kuului 131 vuosina 1923-28 syntynttä, kotona asuvaa oululaista. Tutkimuksesta poissuljettiin henkilöt, joiden fyysinen tai psyykinen toimintakyky ei saavuttanut tutkimukseen tarvittavaa tasoa. Käyttämämme tiedonkeräysmenetelmät edellyttivät hyvää ko-operointia ja muistia. Tutkimusasetelma oli eksperimentaalinen, jonka mukaisesti tutkittavat jaettiin satunnaismenetelmällä koe- (n=92) ja kontrolliryhmään (n=39). Koeryhmään kuuluneet henkilöt osallistuivat kuuden kuukauden mittaiseen liikuntaintervention, joka muodostui ohjatusta ryhmäliikunnasta sekä sauvakävelystä ja kotivoimistelusta. Ryhmäliikunta koostui senioritanssista, taiji-liikunnasta, kuntopiiristä sekä lihasvenyttelyistä. Liikuntaryhmä kokoontui kerran viikossa 60 minuuttia kerrallaan 20 viikon ajan. Kävelyyn ja voimisteluun kehoitettiin vähintään kolme kertaa viikossa 20 minuuttia kerrallaan 24 viikon ajan. Kontrolliryhmään kuuluneet henkilöt jatkoivat normaalia elämäänsä. Kaatumisten ilmaantuvuutta seurattiin prospektiivisesti vuoden jatkuneella puhelinseurannalla ja liikunta-aktiivisuutta liikkumispäiväkirjojen avulla. Tutkimuksen tulosuuttajat olivat kaatumisten ilmaantuvuus ja kaatuneitten määrä. Tutkimuksessa kato oli 17,6 % eli 23 henkilöä 131:stä.

Vuoden seuruun aikana interventioryhmään kuuluneista henkilöistä kaatui 14 %, kun kontrolliryhmässä vastaava osuus oli 8 %. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kun analyysia tarkennettiin niin, että koeryhmä jaettiin aktiivisesti ja passiivisesti liikkuneisiin, passiivisesti liikuntaan osallistuneet kaatuivat suhteellisesti eniten (p=.003). Koeryhmässä uudelleen kaatumisen riski väheni, kun siirryttiin liikuntaintervention seurantaan (p=.039). Trendi oli samansuuntainen myös kontrolliryhmässä, mutta muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Koeryhmän kaatumisriski oli $\frac{3}{5}$ verrattuna kontrolliryhmään vuoden seurannassa (0.60 [95 % CI 0.43-0.84]). Koeryhmässä eräs kaatumisia selittävä tekijä oli pitkäaikaissairauksien määrä (p=.008). Henkilöt, joilla oli neljä tai useampia sairauksia kaatuivat useimmin. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että liikunnalla oli kaatumiselta suojaava efekti eli vaikutus oli kaatumista ennalta ehkäisevä.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	1
2	IKÄÄNTYVIEN KAATUMISTAPATURMAT JA FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS NIIHIN	3
2.1	Ikääntyvien kaatumistapaturmat ja niiden ilmaantuvuus	3
2.2	Kaatumisiin altistavat elimistön vanhenemismuutokset	4
2.3	Fyysinen aktiivisuus kaatumisten ehkäisykeinona.....	5
2.3.1	Fyysinen aktiivisuus ja kaatumisten ilmaantuvuus	6
2.3.2	Fyysinen aktiivisuus osana moni-interventiota	8
3	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA ONGELMAT.....	12
4	TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT.....	13
4.1	Tutkimuksen tausta.....	13
4.2	Tutkimusaineisto	14
4.3	Liikuntainterventio	16
4.3.1	Ohjattu ryhmäliikunta.....	16
4.3.2	Kotivoimistelu ja sauvakävely.....	17
4.4	Tiedonkeruumenetelmät.....	18
4.4.1	Puhelinseuranta	18
4.4.2	Liikkumispäiväkirja.....	19
4.5	Tilastolliset menetelmät	19
5	TULOKSET	21
5.1	Taustatiedot	21
5.2	Koe- ja kontrolliryhmän kaatumistapaturmien ilmaantuvuus kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen seuruun aikana	22
5.3	Kaatumisten ilmaantuvuus liikunta-aktiivisuuden mukaan kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen seuruun aikana	23
5.4	Koe- ja kontrolliryhmän pitkäaikaissairauksien määrän yhteys kaatumistapaturmiin	25

6 POHDINTA.....	26
6.1 Tutkimusaineisto ja -menetelmät.....	26
6.2 Kaatumisten ilmaantuvuus	29

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Suomessa ennustetaan olevan 772 900 yli 64-vuotiaita vuonna 2000. Vuoteen 2030 mennessä määrän arvioidaan kasvavan 1,3 miljoonaan, jolloin 80-vuotiaiden henkilöiden osuus väestöstä kaksinkertaistuisi, 85-vuotiaiden määrä kolminkertaistuisi ja 90-vuotiaiden määrä nelinkertaistuisi nykyisestä. Vuonna 2030 keskimäärin joka neljäs suomalainen on yli 64-vuotias. (Tilastokeskus 1998.) Useiden tutkimusten (Campbell ym. 1989; Tinetti ym. 1994; Koski 1997) mukaan joka kolmas 65 vuotta täyttäneistä henkilöistä kaatuu vähintään kerran vuodessa. Dowtonin ja Andrews'n (1991) mukaan kotona asuvista yli 80-vuotiaista puolet ja 90-vuotiaista naisista jokainen kaatuu vähintään kerran vuodessa. Heiskasen ja Koskelan (1994) tutkimuksen mukaan vuonna 1993 Suomessa tilastoitiin 197 000 kotitapaturmaa, joista lähes 12 % sattui yli 65-vuotiaille. Noin puolet 70 vuotta täyttäneiden henkilöiden kaatumistapaturmista sattuu kotiympäristössä, 27 % sisätiloissa ja 20 % kodin pihapiirissä (Koski 1997).

Tulevaisuudessa sosiaali- ja terveydenhuollon kustannukset kasvavat, sillä arvioiden mukaan kaatumisten pahimpina komplikaatioina pidettyjen lonkkamurtumien määrä kolminkertaistuu nykyisestä. Ennusteiden mukaan vuonna 2000 Suomessa on yli 50-vuotiailla 7850 lonkkamurtumaa, vuonna 2010 määrän arvioidaan olevan 10 650, kymmenen vuotta myöhemmin 14 100 ja vuonna 2030 jo 19 000 lonkkamurtumaa. Syiksi arvellaan ikääntyneiden henkilöiden määrän ja heidän kaatumistensa lisääntymistä sekä luuntiheyden huononemista. (Kannus ym. 1999.) Miettisen ja Grögerin tutkimuksen (1998) mukaan kymmenesosa maamme kirurgisista sairaansijoista käytetään lonkkamurtumien hoitoon. Yhden lonkkamurtumapotilaan välittömät hoitokustannukset ovat noin 36 000 mk.

Ikääntyvien kaatumisten syyt liittyvät itse yksilöön, hänen toimintakykynsä sekä hänen toimintaympäristöönsä (Tinetti & Speechley 1989; O'Loughlin ym. 1993). Merkittävimmät kaatumisriskiä lisäävät tekijät liittyvät inaktiiviseen elämäntapaan, kuten huonoon kävelykykyyn, tasapainoon, proprioseptiikkaan, reaktioaikaan ja alentuneeseen lihasvoimaan (Newitt ym. 1989; Lord ym. 1994; Studenski ym. 1994; Graafmans ym. 1996; Koski 1997). Keinot, joilla voidaan vaikuttaa ikääntyneiden kaatumistapaturmiin sekä määrällisesti että laadullisesti vaativat usean eri tieteenalan, kuten gerontologisen ja lääketieteellisen lähestymistavan yhdistämistä kuntoutuksen näkökulmaan. Vaikuttaminen ikääntyvien yksilöllisiin kaatumisriskiä lisääviin tekijöi-

hin näyttää vähentävän merkittävästi ikääntyvien kaatumistapaturmia (Tinetti ym. 1994; Campbell ym. 1997; Close ym. 1999). Provincen ym. (1995) toteuttaman meta-analyysin mukaan liikunta ainoana interventiona ei vähennä kaatumisten ilmaantuvuutta. Useiden tutkimusten (Lord ym. 1995; Wolf ym. 1996; Campbell ym. 1997) mukaan fyysinen aktiivisuus parantaa fysiologisia toimintoja, kuten tasapainoa ja vartalonhallintaa, mutta sen yhteys kaatumistapaturmiin on epäselvä ja ristiriitainen. Reinsch'n (1992), Lordin (1995) ja Wolfin (1996) tutkimusryhmien kontrolloiduissa kokeissa ei liikuntaa harrastavien ja harrastamattomien välillä ollut eroa kaatumistapaturmien määrissä, mutta kaatumistiheys, vammautumis- (Campbell ym. 1997) ja uudelleen kaatumisriski (Wolf ym. 1996) olivat pienemmät fyysisesti aktiivisilla henkilöillä. Fyysisellä harjoittelulla on lisäksi positiivinen vaikutus luun tiheyteen (McMurdo ym. 1997) ja kaatumispelkoon (Wolf ym. 1996). Joidenkin tutkimusten (Vetter ym. 1992) mukaan fyysisen aktiivisuuden lisääminen kasvattaa riskiä kaatumistapaturmiin.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen. Lisäksi arvioidaan pitkäaikaissairauksien määrän yhteyttä kaatumistapaturmiin. Tutkimuksen lähtökohtana oli kartoittaa kotona asuvien 70-75-vuotiaiden henkilöiden kodin ja pihapiirin kaatumistapaturmat vuoden ajalta.

2 IKÄÄNTYVIEN KAATUMISTAPATURMAT JA FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS NIIHIN

2.1 Ikääntyvien kaatumistapaturmat ja niiden ilmaantuvuus

Kansainvälisen tautiluokituksen (ICD IX 1969) mukaan kaatuminen tarkoittaa tapahtumaa, jossa henkilö kaatuu, liukastuu, kompastuu tai muun mekanismin seurauksena menettää tasapainonsa ja joutuu maahan tai muulle alemmalle tasolle. Myös matalalta putoamiset, kuten vuoteesta putoaminen, luokitellaan kaatumiseksi. Tautiluokituksen mukaan kaatumisia, jotka aiheutuvat toisen henkilön tahallisesta kaatamisesta ei kuulu tautiluokitukseen. Ikääntyvien kaatumistapaturmiin altistavat tekijät voidaan jakaa yksilöön itseensä, sisäisiin ja hänen ympäristöönsä liittyviin, ulkoisiin tekijöihin (van Dijk ym. 1993). Sisäisen tekijän aiheuttamat kaatumiset ovat seuraus jostakin vajauksesta yksilön terveydessä. Sisäinen tekijä voi olla krooninen ja aiheuttaa yksilölle toistuvasti tapaturmia. Se voi olla myös lyhytaikainen ja aiheuttaa vain väliaikaisen riskin kaatua. Ulkoiset tekijät ovat yksilön elinympäristöön liittyviä tekijöitä. (Tinetti & Speechley 1989.) Kosken (1997) mukaan 70-79-vuotiaiden henkilöiden kaatumisen syyt ovat useimmiten ulkoisen riskitekijän aiheuttamia, kun 80 vuotta täyttäneiden kaatumisen syyt liittyvät yksilön sisäisiin riskitekijöihin.

Kaatumistapaturmien ilmaantuvuus- eli insidenssitutkimuksissa kartoitetaan uusien kaatumistapaturmien ilmaantumista väestössä tietyn ajanjakson seurannassa. Tutkimuksissa lasketaan jokaiselle tutkimukseen kuuluvalla henkilölle henkilövuodet (hv) eli henkilöaika, jonka hän on ollut kaatumiselle riskinalaisena. (Hernberg 1998.) Koski (1997) kartoitti viiden pohjoissuomalaisen kunnan kaikkien 70 vuotta täyttäneiden henkilöiden (N=1159) kaatumistapaturmat kahden vuoden ajalta. Tutkimustulosten mukaan kotona asuvien miesten ja naisten kaatumistapaturmien ilmaantuvuus oli 364/1000 hv ja 600/1000 hv. Koko aineistossa lievän vammautumisen ilmaantuvuus oli 156/1000 hv, kun vakavan loukkaantumisen insidenssi oli 67/1000 hv. Kävely tai seisominen oli vammautumiseen johtaneen kaatumisen aikainen toiminta keskimäärin kahdella henkilöllä kolmesta. Kaatumisten ilmaantuvuus on korkeampi naisilla kuin miehillä ja kaatumisriski kasvaa vanhemmassa ikäryhmässä (Luukinen 1995; Koski 1997).

2.2 Kaatumisiin altistavat elimistön vanhenemismuutokset

Tasapainon säätelyminen edellyttää keskus- ja ääreishermoston, tietoa hankkivan aistielimistön sekä suorittavan tuki- ja liikuntaelimistön hyvää yhteistoimintaa. Ikääntymisen myötä näissä elintoiminnoissa tapahtuu muutoksia, jotka saattavat heikentää motoriikkaa, lihasvoimaa, nivelliikkuvuutta, reaktionopeutta, näköä, kuuloa ja muun muassa asentotuntoa. (Rhymes & Jaeger 1988; Jäntti 1993.) Ikääntymisprosessiin ei nykytietämyksen valossa voida vaikuttaa, mutta fysiologisiin toimintoihin voidaan. Fyysinen aktiivisuus, kuten kävely tai kotivoimistelu, parantaa lihasvoimaa, reaktionopeutta, vartalon hallintaa ja muun muassa kävelynopeutta. (Lord ym. 1995; Campbell ym. 1997.)

Ikääntymisen myötä keskushermostossa tapahtuu tasapainon hallintaan liittyviä muutoksia (Rhymes & Jaeger 1988; Sourander 1993). Ikääntyessä aivojen havaintoprosessi ja toimintakäskeyjen antaminen hidastuu, mikä johtaa reaktioajan kasvuun. Impulssien johtonopeus perifeerisissä hermoissa on 80-vuotiailla ikääntyneillä noin 15-20 % hitaampi kuin nuorilla aikuisilla. Impulssien kulkunopeus hidastuu sensorisissa säikeissä enemmän kuin motorisissa. (Ruikka ym. 1992.)

Aistielimistössä tapahtuu monia vanhenemismuutoksia, jotka altistavat kaatumistapaturmille (Rhymes & Jaeger 1988). Erityisesti hidastuu adaptoituminen hämärässä näkemiseen (Lord ym. 1991). Lordin ym. (1991) mukaan vaikeus mukautua valoisuuden vaihteluun on tärkeämpi riskitekijä kuin keskeinen näön tarkkuus. Kuulon huonotessa saattaa ikäihminen jäädä vaille tarpeellista tietoa ympäristön vaaroista (Tideiksaar & Kay 1987). Vanhenemisen myötä tasapainoelimen aistinsolujen sekä hermosäikeiden määrä vähenee. On havaittu, että tasapainoelimen toimintaa arvioivassa ns. kalorissessa kokeessa jopa kolmasosalla ikääntyneistä esiintyy normaalista poikkeavia vasteita. (Hervonen & Pohjolainen 1991.)

Proprioseptiikan avulla lihaksista, nivelistä ja jänteistä välittyy kinesteettistä tietoa vartalon ja raajojen asennoista. Kosketuksen avulla tapahtuva tasapainon hallinta perustuu erityisesti jalkapohjissa, pakaroissa ja kämmenissä tapahtuvaan paineen vaihteluun, joka aiheuttaa asennon vaihtamisen tunteen ja tarpeen. Ikääntyessä asentotuntoaistin sekä kosketustunnon välittämä tieto muuttuu epätarkemmaksi ja jalkojen painereseptoreiden herkkyys alenee, jolloin asennon muutoksista saatu tieto on huonompaa. Lisäksi ainakin osalla ikääntyneistä asennon korjaamiseksi tuotetut vasteet,

tutkimuksissa useita kuukausia, vaihdellen neljästä kuukaudesta neljään vuoteen. Osassa tutkimuksista (Reinsch ym. 1992; Lord ym. 1995) kaatumiset kartoitettiin pelkästään liikuntaintervention ajan, eikä liikunnan jälkeistä seurantaa suoritettu. Tutkimusaineistot olivat suhteellisen suuria (118-3182 henkilöä), mikä lisää tutkimusten luotettavuutta ja yleistettävyyttä.

2.3.1 Fyysinen aktiivisuus ja kaatumisten ilmaantuvuus

Fyysisellä aktiivisuudella on positiivinen yhteys ikääntyvän tasapainoon, lihasvoimaan (Lord ym. 1995; Campbell ym. 1997), luun tiheyteen (McMurdo ym. 1997) ja muun muassa kaatumispelkoon (Wolf ym. 1996), mutta sen yhteys kaatumisten ilmaantuvuuteen on ristiriitainen ja epäselvä. Seuraavaksi esittelen tutkimuksia, joissa selvitettiin fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisiin. Tutkimuksissa liikunta ei perustunut ikääntyvän yksilöllisiin kaatumisriskiä pienentävään fyysiseen harjoitteluun, vaan liikunta suunniteltiin homogeenisesti koko tutkimusryhmälle lukuun ottamatta Campbellin ym. (1997) koetta.

Campbell ym. (1997) arvioivat fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen, vammautumiseen sekä muutoksiin lihasvoimassa, tasapainossa, kävelykyvyssä ja kestävyudessa 80 vuotta täyttäneillä naisilla. Tutkimusjoukko satunnaistettiin yksilöllisesti suunniteltuun liikuntaryhmään (n=116) ja tavallista hoitoa saavaan kontrolliryhmään (n=117). Liikuntainterventio muodostui puolen vuoden ajan päivittäisestä kotivoimistelusta ja kävelystä. Fysioterapeutti neuvoi progressiivisen kotivoimisteluohjelman, johon sisältyi alaraajojen lihasvoimaharjoitusten lisäksi kävely- ja liikkuvuusharjoituksia. Kotivoimisteluohjelmaan sisältyi tutkittavan kunnan mukaan 0,5-1 kg nilkkapainot. Voimistelu kesti noin 30 minuuttia. Fysioterapeutti motivoi liikkujia liikuntaharrastukseen säännöllisesti puhelimitse. Tutkimustulosten mukaan kaatumisen insidenssi oli vuoden seurannassa liikkujilla pienempi kuin ei-liikkujilla. Liikuntaryhmässä sattui 88 kaatumista 108,8 henkilövuotta kohden, kun kontrolliryhmässä kaatumisten insidenssi oli 152/113,4 hv. Vammautumisriski oli liikuntaryhmässä pienempi verrattuna kontrolliryhmään (0.61 [95 % CI 0.39-0.97]). Koeryhmäläisten tasapaino parani tilastollisesti merkitsevästi verrattuna kontrolliryhmään. Lihasvoimassa, kävelykyvyssä tai kestävyudessa ei koe- ja kontrolliryhmän välillä ollut eroja. Liikuntaryhmäläisten yksilöllisyyden ottaminen huomioon selittänee osittain erot koe- ja kontrolliryhmän kaatumisten määrissä.

Wolfin ym. (1996) tutkimuksessa taiji-harjoittelulla saatiin lupaavia tuloksia kaatumisriskin ja -pelon vähentymisessä. Taiji-harjoittelussa mukana olleilla henkilöillä oli 47,5 % pienempi uudelleen kaatumisriski [RR 0.525, $p=0.01$] neljän kuukauden seurannassa verrattuna kontrolliryhmään. Taiji-harjoittelu vähensi myös kaatumispelkoa ($p=0.046$) ja alensi suuntaa-antavasti systolista verenpainetta ($p=0.0525$). Tutkimukseen osallistui 162 naista ja 38 miestä, ja kaikki tutkimukseen osallistuneet olivat 70 vuotta täyttäneitä. Tutkimuksen interventiot olivat taiji-ryhmän lisäksi tasapaino- ja kontrolliryhmä. Interventiot kestivät 15 viikkoa. Taiji-ryhmään kuuluneet henkilöt osallistuivat koordinaatio- ja tasapainoliikuntaan kaksi kertaa viikossa, kun tietokoneharjoitukseen perustuva tasapainoryhmä kokoontui vain kerran viikossa. Kontrolliryhmä kokoontui kerran viikossa keskustelemaan sairaanhoitajan johdolla ikääntyvien turvallisuutta koskevista teemoista. Intensiivisempi taiji-liikunta on yksi selittävä tekijä ryhmien välille ilmaantuneille kaatumiseroille.

Lord ym. (1995) toteuttivat satunnaistetun ja kontrolloidun kokeen, jossa he vertasivat 12 kuukautta liikuntaa harrastavan ryhmän alaraajojen lihaskuntoa, tasapainoa, reaktioaikaa ja -nopeutta sekä kaatumisia kontrolliryhmään. Tutkimustulosten mukaan liikuntaryhmäläisillä kaikki fysiologiset toiminnot paranivat tilastollisesti erittäin merkittävästi, mutta kaatumisten määrissä ei vuoden seurannassa ryhmien välillä ollut tilastollista eroa. Molemmissa ryhmissä kaatui noin 35 % osallistuneista. Mielenkiintoista oli kuitenkin se, että aktiiviliikkujat eli henkilöt, jotka osallistuivat vähintään 75 %:sti liikuntaan, kaatuivat tilastollisesti merkittävästi vähemmän verrattuna kontrolliryhmään. Tutkittavat olivat 60-85-vuotiaita kotona asuvia naisia ($n=197$). Heidän keski-ikänsä oli 71,6 vuotta. Liikunta koostui lihasvenyttelystä, lihaskunto- ja rentoutusharjoituksista. Ryhmä kokoontui tunniksi kaksi kertaa viikossa 12 kuukauden ajan. Liikuntaryhmässä kato oli 19 henkilöä (10 %). Tutkimuksessa interventio ja kaatumisten seuranta toteutettiin samana ajanjaksona. Ryhmien välille olisi voinut ilmaantua eroa kaatuneitten määrissä, mikäli seuranta olisi jatkettu esimerkiksi kahden vuoteen.

Reinsch ym. (1992) tutkivat fyysisen harjoittelun sekä terveys- ja turvallisuuskasvatuksen yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen. Tutkimusjoukkona oli 230 kotona asuvaa 60 vuotta täyttänyttä naista ja miestä. Interventiot oli jaettu neljään ryhmään, joista liikuntaryhmään kuuluneet henkilöt harrastivat 'tuolille istumaan ja ylös -liikuntaa' mukaan lukien lihasvenyttelyt. Ryhmä liikkui kolmena päivänä viikossa tunnin kerrallaan. Toinen ryhmä oli kognitiivis-behavioraalinen -ryhmä, joka osallistui rentoutus- ja reaktionopeusharjoituksiin sekä terveys- ja turvallisuuskasvatukseen. Ryhmä kokoontui tunnin kerran viikossa. Reaktionopeusharjoitukset toteutettiin vi-

deopelien avulla. Kolmas interventioryhmä oli yhdistelmäryhmä, jossa yhdistettiin liikunta ja turvallisuuskasvatus. Ryhmä kokoontui liikunnan merkeissä kaksi kertaa viikossa ja keskustelemaan kerran viikossa yleisestä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvistä teemoista. Neljäs interventioryhmä oli kontrolliryhmä, joka kokoontui kerran viikossa tunniksi keskustelemaan yleisistä terveysasioista. Vuoden seurannassa ryhmien välille ei muodostunut eroa kaatumismäärien suhteen. Kato oli 46 tutkimushenkilöä eli 20 % 230:sta. Tässä tutkimuksessa edellisen tutkimuksen tapaan interventio ja seuranta toteutettiin yhtä aikaa.

2.3.2 Fyysinen aktiivisuus osana moni-interventiota

Yhdistämällä fyysinen harjoittelu osaksi muuta interventiota on saatu merkitsevää vähenemistä ikääntyvien kaatumismäärissä. Yksilön terveyteen kohdistuvien toimenpiteiden, kuten näöntarkkuuden korjaamisen ja lääkityksen tarkastamisen, yhdistäminen kuntoiluun ja ympäristön vaaratekijöiden eliminointiin vähentää tilastollisesti merkitsevästi kaatumisten ilmaantuvuutta. (Tinetti ym. 1994; Close ym. 1999.) Tosin nolla- ja vastakkaisiakin tuloksia on saatu (Vetter ym. 1992; Hornbrook ym. 1994). Fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisen ilmaantuvuuteen on vaikea osoittaa, mikäli usea interventio on toteutettu samanaikaisesti.

Provincen ym. (1995) johtopäätös meta-analyysinsa perusteella oli, että liikunnan sopeva yhdistäminen muihin toimenpiteisiin vähentää ikääntyvien kaatumisriskiä. Meta-analyysiin sisältyi seitsemän kontrolloitua liikuntainterventiotutkimusta, joissa arvioitiin liikunnan mahdollisuutta vähentää ikääntyneiden kaatumisia ja niistä aiheutuvia vammautumisia. Meta-analyysiin sisällytetyt liikuntainterventiotutkimukset poikkesivat toisistaan liikunnan laadun, keston ja intensiteetin suhteen. Meta-analyysin joissakin tutkimuksissa interventioon oli lisätty ei-liikunnallisia komponentteja, kuten lääkityksen tarkastuksia, keskusteluryhmiä, lisäravinteita ja muun muassa turvallisuuskasvatusta. Tutkimusten seuranta-ajat vaihtelivat puolesta vuodesta puoleentoista vuoteen. Tutkimustulokseksi saatiin, että henkilöt, jotka kuuluivat liikuntaryhmään saivat vähemmän kaatumisvammoja kuin henkilöt, jotka eivät olleet mukana liikunnassa. Kaatumisia oli suunnilleen yhtä paljon.

McMurdo ym. (1997) selvittivät liikunnan ja kalsiumkarbonaatin vaikutusta luuston mineraalipitoisuuteen ja kaatumisten määriin satunnaistetulla ja kontrolloidulla ko-

keella (118 naista; ikäjakauma 60-73-vuotta). Interventioryhmä osallistui kolme kertaa viikossa lihaskuntoharjoituksiin ja nautti päivittäin 1000 mg kalsiumkarbonaattia. Lihaskuntoharjoituksia jatkettiin kahden vuoden ajan (30 vko/v) yhden harjoituskeran ollessa 45 minuuttia. Harjoitteluun sisältyi käsipainot. Kontrolliryhmä osallistui vain kalsiumkarbonaatti-interventioon. Kaatumisten ilmaantuvuudessa ei kahden vuoden seurannassa ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koe- ja kontrolliryhmän välillä ($p=.158$), mutta ajanjaksolla 12-18 kuukautta koeryhmään kuuluneet kaatuivat tilastollisesti merkitsevästi vähemmän kuin kontrolliryhmä ($p=.011$). Luuntiheys oli koeryhmässä merkitsevästi parempi kuin kontrolliryhmässä. Ei-dominoivan olkaluun mineraalipitoisuus lisääntyi tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p=.001$) liikuntaan osallistuneilla henkilöillä. Tutkimuksessa olisi ollut mielenkiintoista selvittää vähentääkö kalsiumin yhdistäminen liikuntaan kaatumisvammoja, kuten lonkkamurtumia.

Kaatumistapaturmia ja niistä aiheutuneita luunmurtumia tutkivat Vetter ym. (1992). Tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu koe ($n=674$), jossa seurattiin neljän vuoden ajan 70 vuotta täyttäneiden henkilöiden kaatumistapaturmia ja niistä aiheutuneita murtumia. Interventiot olivat ympäristön turvallisuuskasvatus, ravitsemusluento, lääkityksen tarkistus ja ohjattu ryhmäliikunta, joka koostui lihaskuntoharjoituksista keran viikossa. Tutkimustulokseksi saatiin, että interventioryhmään kuuluneilla henkilöillä oli enemmän kaatumisia (40 %) kuin kontrolliryhmään kuuluneilla henkilöillä (31 %), mutta murtumia oli suunnilleen yhtä paljon, interventioryhmässä 4 % ja kontrolliryhmässä 5 %. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tutkimuksessa oli suuri kato, 224 henkilöä (30 %), mikä vähentää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkijat arvioivat, että henkilöt, jotka liikkuvat enemmän kaatuvat myös enemmän. Lisätutkimusta tarvitaan, mutta varovaisen johtopäätöksen liikunnan murtumiin suojaavasta vaikutuksesta tutkimuksesta voisi tehdä. Johtopäätöstä tukevat Provincen ym. (1995) ja Campbellin ym. (1997) kokeet.

Tinetti ym. julkaisivat vuonna 1994 ikääntyneiden kaatumistapaturmien ehkäisyohjelman, jossa pyrittiin vaikuttamaan tutkittavien kaatumisriskeihin, kuten kävely- ja tasapainovaikeuksiin, alaraajojen lihasheikkouteen, ortostasiaan, bentsodiatsepinien käyttöön, lääkityksen määrään, ympäristötekijöihin sekä turvalliseen siirtymiseen wc:hen niillä, joilla oli vaikeuksia. Tutkimus oli kokeellinen tutkimus, jossa seurattiin vuoden ajan itsenäisesti kotona asuvien 70 vuotta täyttäneiden henkilöiden kaatumisia ($n=301$). Naisia tutkimuksessa oli 208 ja miehiä 93. Interventiot kestivät kolme kuukautta. Kontrolliryhmässä sosiaalityöntekijäopiskelijat keskustelivat ryhmäläisten kanssa yleisistä terveysasioista. Vuoden seuruun aikana interventioryhmässä kaatui 35 % ja kontrolliryhmässä 47 % henkilöistä ($p=.04$). Merkitsevä muutos saatiin tutkijoi-

den mukaan käytettyjen lääkkeiden määrän vähentämisessä ($p=.009$), wc:hen siirtymisen helpottamisessa ($p=.05$) ja tasapainovaikeuksissa ($p=.001$). Kävelyvaikeuksiin tutkimuksessa saatiin suuntaa-antava väheneminen ($p=.07$). Tutkimuksen validiteettia lisää pieni kato (3 %).

Close ym. (1999) selvittivät PROFET (Prevention of Falls in the Elderly Trial) –tutkimuksessaan moniammatillisen ryhmän mahdollisuutta ehkäistä ikääntyneiden henkilöiden kaatumistapaturmia. Kokeellisessa tutkimuksessa seurattiin kaatumisen takia tapaturma-asemalle joutuneita, 65 vuotta täyttäneitä vuoden ajan. Tutkimusjoukko ($n=397$) satunnaistettiin kahteen ryhmään, joko saamaan tavanomaista hoitoa tai moniammatillisen ryhmän suunnitteleman kaatumisen ehkäisyohjelman. Interventoryhmässä selvitettiin lääkärintarkastuksen ja toimintaterapeutin kotikäynnin perusteella tutkittavien terveydentila, lääkitys, näkö, tasapaino ja asumisympäristö. Lääkäri ohjasi potilaan tarvittaessa jatkotutkimuksiin, kuten silmälääkärin konsultaatioon. Toimintaterapeutti keskusteli kotikäynnillään tutkittavien kanssa yleisistä terveyteen liittyvistä asioista, kodin turvallisuusriskeistä sekä tutkittavan luvalla suoritti irtomattojen ja muiden kaatumisriskiä lisäävien huonekalujen siirtoja ja poistamisia. Myös pieniä kodin muutostöitä tehtiin, kuten lisättiin tukikaiteita ja muita apuvälineitä. Tutkimustulosten perusteella henkilöt, jotka olivat moniammatillisessa interventoryhmässä, kaatuivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi vähemmän kuin henkilöt, jotka saivat tavanomaisen tapaturman jälkeisen hoidon ($p=.0002$). Ehkäisyohjelmassa mukana olleilla kaatumisriski oli $\frac{1}{3}$ (RR 0.33 [0.16-0.68]) ja sairaalahoitopäivät vähenivät 39 % (RR 0.61 [0.35-1.05]) verrattuna kontrolliryhmään.

Hornbrook ym. (1994) toteuttivat kaatumisen ehkäisyohjelman, jossa kiinnitettiin huomioita fyysiseen harjoitteluun, liikkumiskykyyn, kodin turvallisuuteen sekä riskikäyttäytymiseen ja asenteisiin. Tutkimuksessa seurattiin prospektiivisesti itsenäisesti kotona asuvien 65 vuotta täyttäneiden kaatumisia 24 kuukauden ajan ($n=3182$). Naisia tutkimuksessa oli 1971 ja miehiä 1211. Tutkittavien keski-ikä oli 73 vuotta. Tutkimuksesta karsittiin henkilöt, jotka olivat sokeita, kuuroja, laitoshoidossa olevia, dementoituneita tai puhuivat heikosti englantia. Tutkimusasetelma oli kokeellinen. Interventoryhmäläisille räätälöitiin yksilöllinen kaatumisriskiä pienentävä suunnitelma. Ryhmäläiset keskustelivat kodin turvallisuusriskeistä ja liikunnan terveysvaikutuksista viikoittain. Heitä kannustettiin kävelyyn ja kotivoimisteluun vähintään kolme kertaa viikossa. Kotivoimisteluohjelma muodostui lihasvoima- ja tasapainoharjoituksista, ryhtiliikkeistä sekä lihasvenyttelyistä. Koeryhmäläisten kodeissa suoritettiin turvallisuusriskikartoitus ja joitakin toimenpiteitä turvallisuuden parantamiseksi (esimerkiksi tukikaiteiden asennus). Kontrolliryhmään kuuluneet henkilöt saivat kaatu-

misriskitekijöitä käsittelevän lehtisen. Kahden vuoden seurannassa ei saatu merkitseviä tuloksia kaatumisten ilmaantuvuudessa. Interventioryhmään kuuluneet henkilöt kaatuivat 7 % vähemmän verrattuna kontrolliryhmään. Vahvin vaikutus oli yli 75-vuotiaisiin miehiin. Tutkijat totesivat, että interventio ei ollut riittävän voimakas ja pitkä tai toisaalta seuranta-aika oli liian lyhyt tulosten arviointiin.

Wagner ym. (1994) tutkivat kaatumisriski-intervention yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen. Tutkimusryhmänä olivat 1559 65-vuotiasta tai vanhempaa henkilöä. Tutkittavat satunnaistettiin kolmeen ryhmään, joista yksi oli kontrolliryhmä (n=607). Interventioryhmään kuuluneet henkilöt (n=635) osallistuivat kaatumisriskianalyysiin, jossa pureuduttiin kuuteen kaatumisriskiä lisäävään tekijään: inaktiivisuus, alkoholin suurkulutus, kodin turvallisuusriskit, monilääkitys, huono näkö ja kuulo. Kolmas ryhmä (n=317) osallistui tavanomaiseen hoitoon, jossa seulottiin kroonisia sairauksia. Tulosten mukaan vuoden seurannassa kaatumisriski-interventioon osallistuneet kaatuivat tilastollisesti merkitsevästi vähemmän verrattuna kontrolliryhmään (28 % vs. 37 %). Kahden vuoden seurannassa erot ryhmien välillä pienenevät (31 % vs. 29 %). Tutkimuksessa kato oli 6 %.

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA ONGELMAT

Tämän tutkimuksen lähtökohtana oli kartoittaa kotona asuvien 70-75-vuotiaiden henkilöiden kodin ja pihapiirin kaatumistapaturmat vuoden ajalta. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen neljän kuukauden seuruun aikana kokeellisen tutkimuksen keinoin. Lisäksi selvitetään pitkäaikaissairauksien yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen.

Varsinaiset tutkimusongelmat olen muotoillut seuraavasti:

- 1) Mikä on koe- ja kontrolliryhmän kaatumistapaturmien ilmaantuvuus kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen neljän kuukauden seuruun aikana?
- 2) Miten liikunta-aktiivisuus on yhteydessä kaatumisten ilmaantuvuuteen kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen neljän kuukauden seuruun aikana?
- 3) Onko pitkäaikaissairauksien määrällä yhteyttä kaatumistapaturmiin koe- ja kontrolliryhmissä?

4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

4.1 Tutkimuksen tausta

Tutkimukseni oli osa *Vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisy* –projektia, jonka tarkoituksena oli kehittää Oulun kaupungille toimintamalli, jonka avulla pyritään ehkäisemään ikääntyneiden kotiympäristön kaatumistapaturmia. Projekti käynnistettiin Oulun kaupungin sosiaali- ja terveystoimen ja Oulun seudun ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan yksikön aloitteesta vuonna 1997. Projektissa hyödynnettiin Oulun yliopiston kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitoksen aiempaa tutkimustyötä ikääntyneiden kaatumistapaturmista. Yhteistyötä tehtiin myös Coventryn yliopiston ja kaupungin kanssa, missä on suoritettu vastaavanlainen monitieteellinen tutkimushanke. (Vuosiin elämää ja turvallisuutta 1999.)

Vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisy -projektissa järjestettiin ikäihmisille koulutus- ja keskustelutilaisuuksia, ohjattua liikuntaa sekä annettiin turvallisuuskasvatusta aistinvaraisen kodin turvallisuuskartoituksen pohjalta. Koulutustilaisuuksien tarkoituksena oli lisätä ikäihmisten tietoa kaatumisriskeistä. Niitä järjestettiin tutkimukseen osallistuvien ikäihmisten lisäksi heidän omaisilleen sekä kotipalvelun ja –sairaanhoidon henkilöstölle. Liikuntaintervention tarkoituksena oli parantaa ikääntyneiden henkilöiden tasapainoa, vartalonhallintaa ja lihastasapainoa. (Vuosiin elämää ja turvallisuutta 1999.)

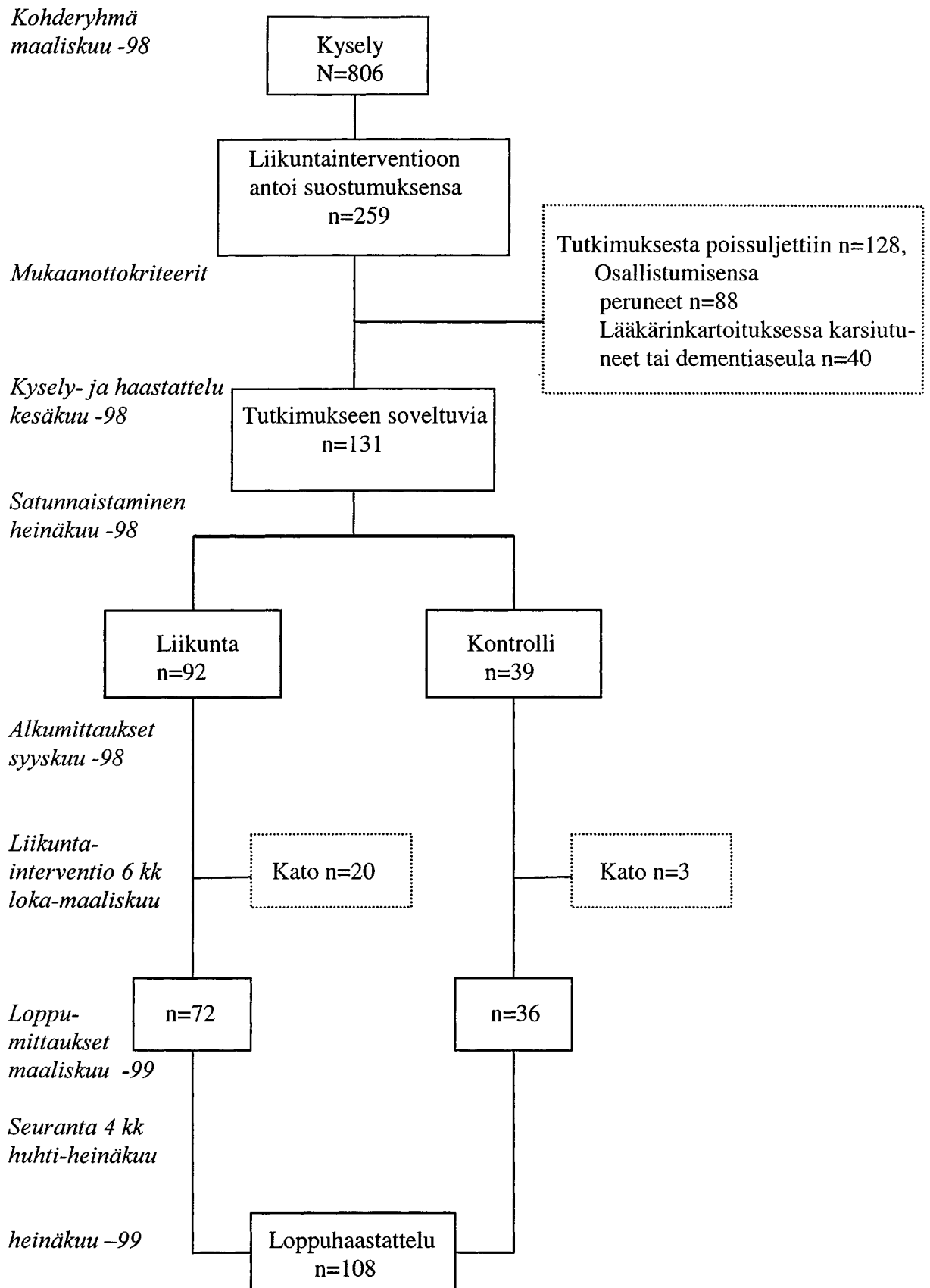
Vanhusten kaatumistapaturmien ehkäisy –projekti oli tutkimus-, koulutus- ja kehityshanke, joka koostui seuraavista osista:

- 1) Kyselylomake
- 2) Haastattelu ja puhelinseuranta
- 3) Asumisympäristön havainnointi
- 4) Ikääntyneiden toimintakyvyn mittaukset (alku- ja loppumittaukset)
- 5) Liikuntainterventio
- 6) Koulutus
- 7) Aineiston käsittely ja analysointi
- 8) Raportointi

4.2 Tutkimusaineisto

Tutkimukseni perusjoukkona olivat vuosina 1923-28 syntyneet eli 70-75-vuotiaat oululaiset henkilöt. Tutkimusjoukoksi valittiin Oulun Höyhtyän suuralueella (Höyhtyä, Karjasilta, Lintula, Mäntylä ja Nokela) ja keskustan alueella (Pokkinen, Vaara ja Vanhatulli) kotona asuvat henkilöt (N=806). Ko. alueet valittiin väestön korkean keski-ikä perusteella (Oulun kaupungin talousarvio 1998). Tutkimus kohdennettiin 70-75-vuotiaiden ikäryhmään, sillä useiden tutkimusten (Luukinen 1995; Koski 1997) mukaan yli 75-vuotiailla henkilöillä kaatumistapaturmariski kasvaa huomattavasti. Kuviossa 1 olen esittänyt tutkimuksen koejärjestelyn ja aikataulun.

Vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisy -tutkimukseen suostumuksensa antoi 444 henkilöä, joista hankkeen liikuntainterventioon oli halukkaita 259 henkilöä. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin laitoshoidossa olevat henkilöt ja henkilöt, jotka tarvitsivat kävelyä tai tasapainoa mittaavissa testeissä (liite 1) liikkumisen apuvälineen. Lääkärintarkastuksessa seulottiin henkilöt, joilla oli kontrolloimaton sydämen vajaatoiminta tai verenpaine, reumaattinen artriitti tai ostoartriitti, krooninen obstruktiivinen keuhkosairaus, vakava psyykkinen sairaus tai dementia. Höyhtyän suuralueella lääkäri suoritti kliinisen terveystarkastuksen, kun keskustan alueella oli omalääkärikontrolli. Lääkärinkontrollin ohjeistus perustui Greigin ym. (1994) julkaisemaan artikkeliin ikääntyvien liikuntatutkimuksista. Dementiaseula, Telephone Interview for Cognitive Status eli TICS tehtiin puhelimitse, ja sen kokonaispistemäärän tuli olla vähintään 30 pistettä. Seula on Brandtin kehittämä puhelinversio Mini-Mental Status Examination -testistä (MMSE). (Brandt ym. 1988.) Ferrucci ym. (1998) ovat vertailleet TICS- ja MMSE-testien tuloksia yli 60-vuotiailla henkilöillä. Tutkimustulosten mukaan muistiseulojen tulokset korreloivat tilastollisesti merkitsevästi toisiaan ($p < 0.01$).



Kuvio 1. Tutkimuksen koejärjestely ja aikataulu

Tutkimusjoukoksi muodostui 131 henkilöä, jonka jälkeen suoritettiin satunnaistaminen koe- ja kontrolliryhmään niin, että koeryhmään arvottiin $\frac{2}{3}$ (n=92) ja kontrolliryhmään $\frac{1}{3}$ (n=39) osallistuneista. Ryhmiä muodostettaessa haluttiin muodostaa suurempi koeryhmä, jotta mahdollisimman monella olisi tilaisuus osallistua järjestettyyn liikuntaan. Samalla varauduttiin koeryhmässä mahdolliseen katoon. Jako koe- ja kontrolliryhmään tehtiin alueittain eli Höyhtyän suuralueen ja keskustan osalta erilliset arvonnat. Näin mahdollistettiin se, että koeryhmään osallistuneet henkilöt pääsivät oman alueensa interventioryhmiin. Tutkimuksessa kato oli 17,6 % eli 23 tutkimushenkilöä 131:sta. Liikuntaintervention suoritti loppuun kaiken kaikkiaan 57 naista ja 15 miestä. Kontrolliryhmässä oli 27 naista ja 9 miestä.

4.3 Liikuntainterventio

Liikuntainterventio muodostui ohjatusta ryhmäliikunnasta sekä omatoimisesta kotivoimistelusta ja sauvakävelystä. Interventio toteutui puolen vuoden ajan, lokakuusta 1998 maaliskuun 1999 loppuun. Kotivoimistelu ja sauvakävely jatkuivat 24 viikon ajan. Ohjattu liikuntaryhmä kokoontui keskustan alueella 20 viikon ajan ja Höyhtyän suuralueella 19 viikon ajan. Lääkärintarkastusjärjestelyjen vuoksi Höyhtyällä kokoontuvat ryhmät aloittivat toiminnan viikkoa myöhemmin kuin keskustassa. Ryhmäliikunnan ohjauksesta vastasi Oulun kaupungin liikuntatoimi, joka myös koulutti liikuntaohjaajat tehtäviinsä. Liikuntaohjelmat esiteltiin Myllyojan seurakunnan tuolijumpassa keväällä 1998. Kohderyhmänä oli yhdeksän 63-86-vuotiasta henkilöä. Esitelmä toteutettiin kuusi kertaa, ja sen tarkoituksena oli kokeilla interventioon kuuluvien taitojen ja kuntopiirin toimivuutta ikääntyvillä henkilöillä.

4.3.1 Ohjattu ryhmäliikunta

Koeryhmä jakaantui kymmeneen pienryhmään, johon jokaiseen kuului 7-12 ikääntyneitä. Ryhmien kokoontumispaikat olivat Oulun keskustan terveysasema sekä Keskustan ja Höyhtyän palvelukeskus. Ryhmäliikunnan sisältö jakaantui kahteen sisällöltään muuttuvaan, syys- ja kevätlukukauden (liite 2) ohjelmaan. Syyslukukaudella, 5.10.-18.12.1998, liikuntaryhmät kokoontuivat kymmenen kertaa, ja kevätlukukau-

della, 11.1.-28.3.1999, yhdeksän kertaa. Liikuntaryhmät kokoontuivat kerran viikossa 60 minuuttia kerrallaan. Jokaisen liikuntakerran jälkeen pidettiin keskustelu aktiivisen elämäntavan tuomista terveyshyödyistä.

Ohjattu ryhmäliikunta muodostui noin kymmenen minuutin alkuverryttelystä, 40 minuutin harjoitusosiesta ja kymmenen minuutin loppuverryttelystä. Alkuverryttelyyn sisältyi senioritanssia (Senioritanssi tutuksi; Senioritanssi 10+). Harjoitusosiossa harjoiteltiin tasapainoa ja koordinaatiota taiji-tyyppisillä harjoitteilla (Klemola 1990) sekä lihasvoimaa kuntopiirillä. Syyslukukaudella taiji-harjoitteisiin käytettiin kymmenen minuuttia ja kevätlukukaudella viisitoista minuuttia. Taiji-harjoitteet olivat vartalon painonsiirtoharjoituksia, joihin yhdistettiin käden liikesarjoja (liitteet 3, 4). Kuntopiirissä oli kuusi eri lihaskuntopistettä. Liikkeet olivat pääasiassa toiminnallisia harjoituksia, kuten porrasaskellusta, tuoilta seisomaan nousua, kävely- ja liikkuvuusharjoituksia. Yhden pisteen suoritus-aika oli 2 x 30 sekuntia. Palautusaika liikkeiden välillä oli 20 sekuntia. Myöhemmin kuntopiiriin lisättiin 1 x 30 sekunnin lisäkierron, joka otettiin käyttöön aikaisintaan syyslukukaudella neljännellä kokoontumiskerralla. Kevätlukukaudella lisäkierron lisättiin kuntopiiriin kolmannella kokoontumiskerralla. Kuntopiirissä korostettiin oman kunnon arviointia, jolloin ikääntyvä suoritti harjoitteet omaan tahtiinsa, ja halutessaan tehosti liikkeitä 450 gramman tai yhden kilon nilkkapainoilla. Koska kuntopiiri oli uusi kokemus useimmille ikääntyville, suoritettiin liikkeet liikuntaintervention alussa samanaikaisesti. Kun ryhmäläiset oppivat harjoiteltavat liikkeet ja osasivat suorittaa ne valokuvien avulla, harjoitus muutettiin kuntopiiriksi. Ohjattu ryhmäliikunta lopetettiin kymmenen minuutin loppuverryttelyyn, joka sisälsi liikkuvuusharjoituksia ja lihasvenyttelyjä.

4.3.2 Kotivoimistelu ja sauvakävely

Liikuntainterventio sisälsi ryhmäliikunnan lisäksi kotivoimisteluohjelman, joka koostui lihasvoima-, tasapaino- ja koordinaatioliikkeistä. Kotivoimisteluohjelma muodostui syys- (liite 5) ja kevätlukukauden (liite 6) ohjelmista, joista viimeksi mainittu oli ensimmäistä vaativampi. Kotivoimisteluharjoitteet olivat samantyyppisiä kuin ohjatun ryhmäliikunnan kuntopiiriliikkeet. Osa liikkeistä suoritettiin seisten, osa tuoililla istuen. Voimisteluliikkeet opeteltiin ohjaajan opastuksella yhteisellä kokoontumiskerralla. Ohjaaja antoi kuvalliset ohjeet kaikista liikkeistä. Tutkittavia kehotet-

tiin päivittäiseen, vähintään kolme kertaa viikossa tapahtuvaan voimisteluun noin 20 minuuttia kerrallaan.

Liikuntaintervention kolmas osio oli 20 minuutin sauvakävely. Ryhmäläisiä aktivoitiin päivittäiseen kävelyyn kotivoimistelun lisäksi, vähintään kolme kertaa viikossa. Sauvat lainattiin Oulun kaupungin liikuntavirastolta. Intervention alussa, syyskuussa 1998, ryhmäläiset kokoontuivat yhteiseen sauvakävelytapahtumaan. Kokoontumisen tarkoituksena oli opetella oikea kävelytekniikka sauvojen kanssa ja kannustaa ikään-tyviä kävelemään myös talvikeleillä.

4.4 Tiedonkeruumenetelmät

Tutkimukseni oli eksperimentaalinen koe, jossa vertailin liikuntaan osallistuvan koe-ryhmän kaatumisten ilmaantuvuutta kontrolliryhmään. Kaatumiset selvitettiin puhelinseurannalla. Fyysistä liikunta-aktiivisuutta kartoitettiin liikkumispäiväkirjan ja ryhmäliikunnan osalta liikunnanohjaajien kirjanpidon perusteella. Tutkittavien sosiodemografisia tietoja varten toteutettiin alkuhaastattelu. Kävelyä ja tasapainoa tutkittiin neljällä eri toimintatestillä, joiden valinnassa kiinnitettiin huomiota niiden turvallisuuteen, toistettavuuteen, luotettavuuteen ja käytännöllisyyteen. Testeinä olivat yhdellä jalalla seisominen, askelmalle nousu, kymmenen metrin kävelynopeus ja kuuden metrin taaksepäinkävely (liite 1).

4.4.1 Puhelinseuranta

Tutkittaville sattuneita kaatumisia seurattiin kahdentoista kuukauden ajan keskimäärin kahden kuukauden välein puhelimitse tai kotikäynnein. Seurannat suoritettiin heinäkuun 1998 ja heinäkuun 1999 välisenä aikana. Puhelinseuranta toteutettiin puoli-strukturoidun haastattelukaavakkeen avulla (liite 7). Lisätarkennuksiin oli avoimia kysymyksiä. Tutkittavilta kysyttiin mahdollisia kaatumistapaturmia ja niihin liittyviä tekijöitä, kuten kaatumispaikka, aika, olosuhteet ja tilanne, jolloin kaatuminen tapahtui. Puhelinseurannan toteutti sairaanhoitaja.

Kaatumiseksi määriteltiin Kansainvälisen Tautiluokituksen (ICD 1969) yhdeksännen tarkistetun painoksen mukaisesti odottamaton tilanne, jossa henkilö kaatui, törmäsi, putosi, kompastui tai liukastui, ja sen seurauksena ajautui maahan, lattialle tai toiselle matalammalle tasolle. Jos henkilö oli lattialla, ilman että hän pystyi selittämään, kuinka sinne joutui, hyväksyttiin tämäkin kaatumiseksi. ”Läheltä piti” –tilanteita, jolloin henkilö horjahdettuaan sai viime hetkellä kiinni esimerkiksi pöydän reunasta, eikä ajautunut lattialle, ei luokiteltu kaatumiseksi. Kaatumisista kartoitettiin henkilön kodissa ja pihapiirissä sattuneet kaatumistapaturmat.

4.4.2 Liikkumispäiväkirja

Kuusi kuukautta kestäneen liikuntaintervention yhteydessä koeryhmäläiset täyttivät kotioloissa päiväkirjaa (liite 8) kotivoimistelustaan ja kävelyaktiivisuudestaan. Ohjeet päiväkirjan täyttämisestä ja palauttamisesta annettiin ensimmäisellä ryhmäliikuntakerralla. Päiväkirjaan laitettiin merkintä, mikäli henkilö oli suorittanut kotivoimisteluohjelman ja/tai tehnyt vähintään 20 minuuttia kestäneen kävelylenkin. Päiväkirjaa täytettiin kuukauden ajan, minkä jälkeen se palautettiin ryhmäliikunnan ohjaajalle nimellä varustettuna. Ryhmänohjaaja antoi samalla uuden päiväkirjan seuraavaa kuukautta varten. Päiväkirjoja kertyi kokonaisuudessaan kuusi kutakin koeryhmäläistä kohden. Ohjatusta ryhmäliikunnasta piti kirjaa ryhmänohjaaja.

4.5 Tilastolliset menetelmät

Tutkimustulokset analysoin ristiintaulukoimalla, parametrittomilla Mann-Whitneyn U – ja McNemarin testillä sekä laskemalla tutkimusryhmille kaatumistiheyden ja vaarasuhteen. Tilastollista merkitsevyyttä tarkastelin χ^2 -, Studentin t-testin sekä luottamusvälien avulla. Mikäli ristiintaulukoinnissa oli alle viiden suuruisia odotettuja frekvenssejä yli 20 %, tulostin Fisherin Exact –testin. Tilastollisena merkitsevyystasona pidin 5 % riskitasoa ($p < .05$). Tilastolliset analyysit toteutin SPSS for Windows versio 9.0 käyttöympäristössä Windows NT 4.0.

Mann-Whitneyn U –testi tarkasteli kaatumistapaturmien poikkeavuutta koe- ja kontrolliryhmän välillä vuoden seurannassa. Testissä kaatumisten määrä oli jatkuvana muuttujana, ja ryhmittelevänä muuttujana olivat tutkimusryhmät. McNemarin testillä tutkin ovatko kahden luokitellun muuttujan binomi-jakaumat yhdenmukaiset, ts. erosiko kaatumisten ilmaantuvuus kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen neljän kuukauden seuruun aikana toisistaan. Tällöin luokittelin kaatumisilmiön kaksiluokkaisesti eli 'kaatujiin' ja 'ei-kaatujiin'. Koska kaksiluokkainen jaottelu ei erotellut uudelleen kaatujia kerran kaatuneista, laskin koe- ja kontrolliryhmälle kaatumistiheyden, jossa huomioin aineiston kaikki kaatumistapaturmat vuoden ajalta. Kaatumistiheys oli seuranta-ajan uusien kaatumistapaturmien määrä jaettuna yksilöiden henkilökuukausilla (Hernberg 1998). Jokainen tutkimushenkilö toi seuranta-ajallaan omat henkilökuukautensa tutkimusryhmäänsä, jolloin koeryhmän seuranta-aika oli 89,2 hv ja kontrolliryhmässä 37,2 hv. Ryhmien välisten vertailujen helpottamiseksi suhteutin kaatumiset 1000 henkilövuotta kohden. Vaarasuhteen (risk ratio, RR) sain, kun jaoin koeryhmän kaatumistiheyden kontrolliryhmän kaatumistiheydellä (Hernberg 1998). Vaarasuhteelle laskin 95 % luottamusvälin. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä, mikäli ylempi luottamusraja oli pienempi kuin 1.

5 TULOKSET

5.1 Taustatiedot

Suurin osa tutkimukseen osallistuneista oli naisia (78 %), kun miesten osuus tutkittavista oli vajaa neljännes (22 %). Kaatumisten jakauma oli sama sukupuolten suhteen ($p=.537$), joten en erotellut naisten ja miesten kaatumisten ilmaantuvuuksia toisistaan. Koe- ja kontrolliryhmän taustatiedot olen esittänyt taulukossa 1. Taustamuuttujien suhteen ei ryhmien välillä ollut tilastollisia eroja. Terveytensä hyväksi tai tyydyttäväksi koki 90 % tutkittavista.

TAULUKKO 1. *Koe- ja kontrolliryhmän taustamuuttujat.*

Taustamuuttujat	Koeryhmä (n=72)	Kontrolli (n=36)	Merkitsevyys (p)
Keski-ikä, v (\bar{x} , SD)	72,3 (1,6)	72,4 (1,6)	0.705
Asuu yksin (n, %)	32 (44,4)	19 (52,8)	0.413
Kaatumispelko (n, %)	25 (34,7)	17 (47,2)	0.209
Kaatonut ed. 12 kk aikana (n, %)	7 (10,1)	3 (8,8)	0.569
Ulkoliikunnan määrä, h/vko (\bar{x} , SD)	6,0 (5,1)	7,3 (6,1)	0.299
Lääkkeiden määrä (\bar{x} , SD)	2,2 (1,1)	2,1 (1,0)	0.616
Sairauksien määrä (\bar{x} , SD)	1,8 (1,4)	2,1 (1,3)	0.405
Silmäsairaus (n, %)	25 (34,7)	11 (30,6)	0.665
Tuki- ja liikuntaelimistön sairaus (n, %)	37 (51,4)	18 (50,0)	0.892
Sydän- ja verenkiertoelimistön sairaus (n, %)	42 (58,3)	23 (63,9)	0.578
Kävelynopeus (\bar{x} , SD)			
Eteenpäin, m/s	1,8 (0,4)	2,0 (0,5)	0.122
Taaksepäin, m/s	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0.570
Tasapainon hallinta (\bar{x} , SD)			
Porraskellus, cm	42,4 (10,7)	44,2 (6,9)	0.359
Yhdellä jalalla seisominen, s	22,2 (20,6)	18,5 (17,2)	0.320

Tutkimukseen osallistujien ja perusjoukon välillä oli taustamuuttujien suhteen eroa. Tutkimukseen osallistuneet olivat fyysisesti aktiivisempia kuin perusjoukko ($p=.011$).

He liikkuvat keskimäärin 6,5 tuntia viikossa. Tutkimuksesta kieltäytyneet henkilöt liikkuvat keskimäärin 4,8 tuntia viikossa. Liikuntaan osallistuneet henkilöt olivat terveempiä kuin tutkimuksen ulkopuolelle jääneet henkilöt ($p=.001$). Heillä oli keskimäärin 1,9 pitkäaikaissairautta, kun ei-liikkujilla oli keskimäärin 2,5 sairautta. Ryhmien välillä oli eroa myös sukupuolijakauman suhteen ($p=.008$). Liikuntaan osallistuneista miehiä oli vain 22 %, kun koko perusjoukossa miehiä oli 38 %. Liikuntaan osallistuneiden ja tutkimuksen ulkopuolelle jääneiden välillä ei ollut eroa kaatumisten ilmaantuvuudessa ($p=.882$). Reilu kymmenesosa (12 %) liikkujista oli kaatunut vähintään kerran vuoden seuruun aikana, kun ei-liikkujista 11 % oli kokenut vähintään yhden kaatumistapaturman. Ryhmien välillä ei ollut eroa yksin asuvien määrissä eikä koetussa terveydessä ($p=.808$, $p=.193$).

5.2 Koe- ja kontrolliryhmän kaatumistapaturmien ilmaantuvuus kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen seuruun aikana

Taulukossa 2 olen esittänyt koe- ja kontrolliryhmän kaatumisilmaantuvuuden ja -tiheyden sekä vaarasuhteen (RR) 95 % luottamusväleineen. Lisäksi taulukossa 2 on kahden riippuvan otoksen merkitsevyysarvot.

TAULUKKO 2. *Koe- ja kontrolliryhmän kaatumistapaturmien ilmaantuvuus 1000 henkilövuotta kohden liikuntaintervention ja sen seurannan aikana 70-75-vuotiailla oululaisilla.*

Kaatumistapaturmia /1000 hv (kaatumistiheys)			
Ryhmä	Liik.interventio	Seuranta	Yhteensä
Koe (n=92)	123 (0,12)	23 (0,02) *	146 (0,14)
Kontrolli (n=39)	134 (0,13)	108 (0,10) †	242 (0,24)
Kaikki	127 (0,13)	48 (0,05)	174 (0,17)
RR, [95 % CI]	0.92 [0.86-0.99]	0.21 [0.05-0.82]	0.60 [0.43-0.84]

* $p=.039$ McNemar

† $p=.500$ McNemar

Kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention aikana koeryhmään kuuluneet henkilöt kaatuivat tilastollisesti merkitsevästi vähemmän kuin kontrolliryhmä – 123 vs. 134. Kaatumistiheys oli koeryhmässä 0,12 ja kontrolliryhmässä 0,13. Vaarasuhde koe- ja kontrolliryhmän välillä oli 0.92 [95 % CI 0.86-0.99]. Koeryhmän kaatumisriski oli 8 % pienempi kuin kontrolliryhmän kaatumisriski.

Neljän kuukauden seurannan aikana koeryhmässä oli 23 kaatumistapaturmaa 1000 hv kohden, kun kontrolliryhmässä oli 108 kaatumistapaturmaa 1000 hv kohden. Ero oli tilastollisesti merkitsevä. Koeryhmään kuuluneet henkilöt kaatuivat 79 % vähemmän kuin kontrolliryhmä. Vaarasuhde oli 0.21 [95 % CI 0.05-0.82]. Koehenkilöillä kaatumisriski oli viidesosa verrattuna kontrolliryhmään.

Koeryhmän kaatumistapaturmat olivat vuoden seurannassa 146 kaatumista 1000 henkilövuotta kohden, kun kontrolliryhmässä oli 242 kaatumistapaturmaa 1000 henkilövuotta kohden. Ero oli tilastollisesti merkitsevä. Koeryhmän kaatumistiheys oli 0,14 ja kontrolliryhmän 0,24. Vaarasuhde oli 0.60 [95 % CI 0.43-0.84]. Koeryhmään kuuluneet henkilöt kaatuivat 40 % vähemmän kuin kontrolliryhmä, ts. koeryhmän kaatumisriski oli $\frac{3}{5}$ verrattuna kontrolliryhmään vuoden seurannassa.

Vuoden seuruun aikana 14 % koeryhmään kuuluneista henkilöistä oli kokenut vähintään yhden kaatumistapaturman. Kontrolliryhmässä vastaava osuus oli 8 %. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=.537$). Kuitenkin muutos ryhmien sisällä liikuntaintervention ja seuruun aikana oli erilaista. Koeryhmän kaatumisten ilmaantuvuus väheni tilastollisesti merkitsevästi ($p=.039$), kun kontrolliryhmän kaatumisen ilmaantuvuus oli samansuuntaista kahtena mitattuna ajankohtana ($p=.500$).

5.3 Kaatumisten ilmaantuvuus liikunta-aktiivisuuden mukaan kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention ja sen seuruun aikana

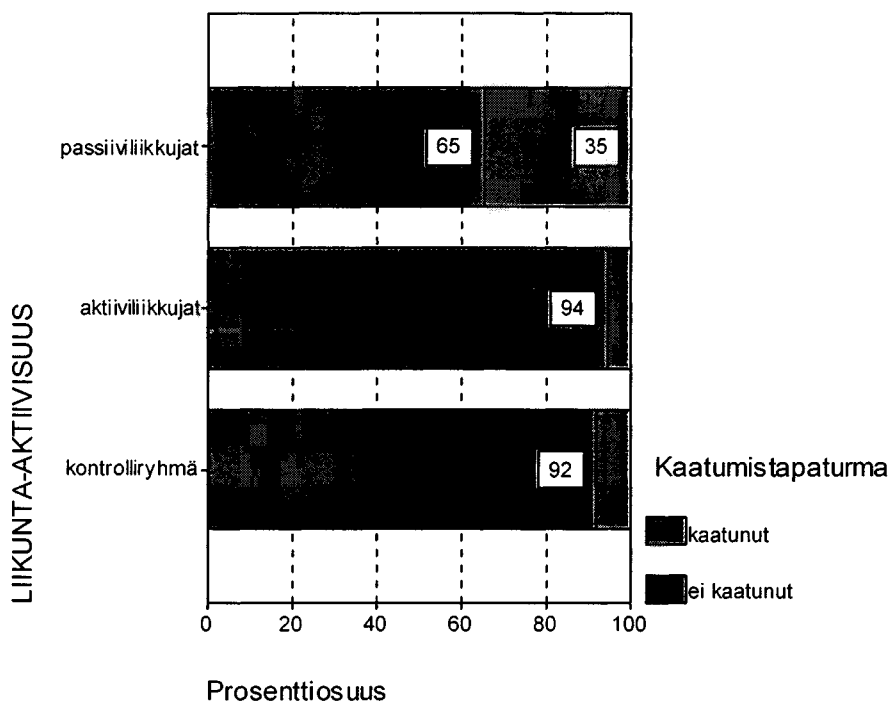
Liikuntainterventioon osallistuneet henkilöt jaoin liikunta-aktiivisuuden perusteella aktiivi- ja passiiviliikkujiin. Ensin mainittuun ryhmään luin henkilöt, jotka olivat osallistuneet ohjattuun ryhmäliikuntaan vähintään 75 %:sti (syksyn 1998 ryhmäliikuntaan vähintään seitsemän kertaa kymmenestä ja keväällä 1999 kuusi kertaa yhdeksästä) sekä harrastanut kotivoimistelua ja/tai sauvakävelyä keskimäärin vähintään joka toinen päivä intervention aikana. Jaottelu perustui Lordin ym. (1995) käyttämään luokitteluun. Näin muodostunut ryhmä koostui 52 koeryhmäläisestä. Passiivi-

liikkujiin luin ne koeryhmäläiset, jotka eivät täyttäneet aktiivisuuden kriteerejä ryhmäliikunnan ja sauvakävelyn/kotivoimistelun kohdalla. Heitä oli 20 henkilöä.

Kaatuneitten määrissä oli tilastollisesti merkitsevä ero liikunta-aktiivisuuden mukaan kuuden kuukauden mittaisen liikuntaintervention aikana ($p=.028$). Kaatuneitten osuus passiiviliikkujista oli 30 %, kun aktiiviliikkujista kaatui 7,7 % ja kontrolliryhmästä 8,3 %.

Neljän kuukauden seurannassa ei kaatuneitten osuuksissa ollut tilastollista eroa liikunta-aktiivisuuden mukaan ($p=.518$).

Vuoden seurannassa kaatuneitten osuus erosi tilastollisesti merkitsevästi liikunta-aktiivisuuden mukaan ($p=.003$). Passiiviliikkujista kaatui 35 %, aktiiviliikkujista 5,8 % ja kontrolliryhmästä 8,3 % (Kuvio 2).



Kuvio 2. Kaatuneitten osuus liikunta-aktiivisuuden mukaan vuoden seuruun aikana

5.4 Koe- ja kontrolliryhmän pitkäaikaissairauksien määrän yhteys kaatumistapaturmiin

Pitkäaikaissairauksien keskiarvo koeryhmässä oli 1,8 sairautta ja kontrolliryhmässä 2,1 sairautta (kts. Taulukko 1). Koko aineistossa 19 henkilöllä ei ollut yhtään pitkäaikaissairautta. Tutkittavista vain yhdellä oli seitsemän pitkäaikaissairautta, mikä oli suurin pitkäaikaissairauksien määrä tässä tutkimusryhmässä.

Koeryhmäläisistä, joilla ei ollut yhtään tai oli enintään yksi pitkäaikaissairaus, 16 % oli kokenut vähintään yhden kaatumistapaturman vuoden seurannassa. Koeryhmäläisistä, joilla oli kaksi tai kolme pitkäaikaissairautta 3 % oli kokenut kaatumistapaturman. Koeryhmäläisistä, joilla oli neljä tai useampi pitkäaikaissairaus, 44 % oli kaatunut. Ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0.008$). (Taulukko 3)

TAULUKKO 3. Koeryhmän pitkäaikaissairauksien määrien jakautuminen kaatumistapaturman mukaan 70-75-vuotiailla oululaisilla.

Luokitellut sairaudet	Ei-kaatunut	Kaatunut	Yhteensä
0-1 sairautta (n=31)	26 (42 %)	5 (50 %)	31 (43 %)
2 tai 3 sairautta (n=32)	31 (50 %)	1 (10 %)	32 (44 %)
4 tai useampi sairaus (n=9)	5 (8 %)	4* (40 %)	9 (13 %)
Yhteensä	62 (100 %)	10 (100 %)	72 (100 %)

$\chi^2 = 9.256$ $p=0.008$

* Std. residual 2,5

Kontrolliryhmäläisistä, joilla ei ollut yhtään tai oli enintään yksi pitkäaikaissairaus, 8 % oli kokenut kaatumistapaturman. Kontrolliryhmäläisistä, joilla oli kaksi tai kolme pitkäaikaissairautta 11 % oli kokenut vähintään yhden kaatumistapaturman vuoden seurannassa. Kukaan kontrolliryhmään kuuluneista henkilöistä, joilla oli neljä tai useampi pitkäaikaissairaus, ei ollut kaatunut vuoden seurannassa. Ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=1.000$).

6 POHDINTA

6.1 Tutkimusaineisto ja –menetelmät

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida fyysisen aktiivisuuden yhteyttä kaatumisten ilmaantuvuuteen. Lisäksi halusin selvittää pitkäaikaissairauksien määrän yhteyttä kaatumistapaturmiin. Tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu koe, jossa vertailin kaatumisten ilmaantuvuutta koe- ja kontrolliryhmän välillä. Tutkimukseni tulostuottajat olivat kaatumisten ilmaantuvuus ja kaatuneitten määrä. Tutkimusjoukkoa olivat kotona asuvat, 70-75-vuotiaat oululaiset. Tutkimuksesta poissuljettiin henkilöt, joiden fyysinen tai psyykinen toimintakyky ei saavuttanut tutkimukseen tarvittavaa tasoa. Käyttämämme tiedonkeräysmenetelmät edellyttivät hyvää kooperointia ja muistia. Tutkimusjoukkoa rajatessa Höyhtyän suuralueelta karsiutui lääkärintarkastuksessa suurempi joukko pois kuin keskustan alueelta, jossa omalääkäri tarkasti tutkittavien terveydentilan potilaspapereista. Omalääkärikontrolli oli suositeltavampi menetelmä tutkimushenkilöiden seulonnassa, sillä omalääkäri tunsi potilaansa paremmin kuin lääkärit, jotka suorittivat terveystarkastukset.

Tutkimuksen interventio muodostui kontrolloidusta omatoimisesta sauvakävelystä ja kotivoimistelusta sekä ohjatusta ryhmäliikunnasta. Ryhmäliikunta koostui senioritanssista, taiji-liikunnasta, kuntopiiristä sekä lihasvenyttelyistä. Ohjaajina toimi neljä fysioterapeuttia. Ohjaajille järjestettiin liikuntaan liittyviä koulutuksia yksi syksyllä ja yksi keväällä. Ohjatussa ryhmäliikunnassa käytetyt liikkeet kuvattiin videolle, joka kiersi ohjaajalta toiselle. Ryhmien sisällön yhdenmukaisuuteen pyrittiin lisäksi kirjallisilla ohjeilla, jotka oli helppo ottaa mukaan ohjaustilanteeseen. Taiji-liikunta oli kaikille ohjaajille uusi liikuntamuoto, jonka vuoksi harjoitteet saattoivat vaihdella ohjaajien välillä. Tämä heikensi ryhmäliikunnan yhdenmukaisuutta.

Tiedonkeruumenetelminä käytin puhelinseuranta ja liikkumispäiväkirjoja, jonka avulla selvitin tutkittavien fyysisen aktiivisuuden määrää. Liikkumispäiväkirjat jaettiin tutkittaville henkilökohtaisesti, jolloin heillä oli mahdollisuus kysyä täyttämisohteista. Päiväkirjat palautettiin myös henkilökohtaisesti, jolloin ohjaajilla oli mahdollisuus tarkistaa päiväkirjojen täyttämistä ja tarvittaessa antaa ohjausta. Päiväkirjaa ei esitettävä, mutta rakenne oli yksinkertainen ja helposti täytettävä. Tutkimuksessani seurattiin kaatumisten ilmaantuvuutta prospektiivisesti keskimäärin kahden kuukau-

den välein, ja koska tutkimusjoukosta oli seulottu muistivaikeuksista kärsivät henkilöt, kaatumisten insidenssiä voidaan pitää luotettavana. Toisaalta on mahdollista, ettei kaikki tutkittavat kertoneet kaatumisistaan totuudenmukaisesti, sillä he pelkäsivät leimautumista ”vanhuuden höperöksi” tai kenties mahdollisuutta joutua laitoshoitoon. Kaatumisten ylipportointia saattoi puolestaan esiintyä yksin elävien joukossa, millä he pyrkivät takaamaan sosiaalihuollon palveluja itselleen. Puhelinseuranta on reliabeli mittari, mikäli se toteutetaan tarpeeksi usein ja lyhyin väliajoin. Cummingsin ym. (1988) mukaan kolmasosa ikääntyvien kaatumistapaturmista, etenkin ei-vammauttaneet kaatumiset, unohtuvat kolmen kuukauden kuluessa tapaturmasta. Vakavat esimerkiksi sairaalahoitoa vaativat kaatumistapaturmat jäävät helpommin mieleen, jolloin ne voivat olla yliedustettuina tutkimusaineistossa.

Kokeellisen tutkimuksen mukaan kohderyhmä satunnaistettiin koe- ja kontrolliryhmään, jolloin minimoitiin systemaattisen virheen, kuten vertailu- tai informaatioharhan vaikutusta tutkimustuloksiin. Koe- ja kontrolliryhmä eivät poikenneet taustamuuttujensa suhteen, joten tutkimusryhmien välillä ei esiintynyt vertailuharhaa. Informaatio- eli muistiharhaa ehkäistiin tiheään puhelinseurannan lisäksi kouluttamalla haastattelijat. Haastattelijat soittivat vuoroin koe- ja vuoroin kontrolliryhmään kuuluvalle henkilölle ja he etenivät puolistrukturoidun kyselylomakkeen mukaisesti. Haastattelijoilta ei ollut mahdollista salata tietoa tutkimusryhmästä eli siitä, kuuluiko haastateltava koe- vai kontrolliryhmään. Tutkittavat tiesivät tutkimuksen tavoitteet, mutta eivät tarkkaa tutkimushypoteesia, jolloin ”unohtamista” tapahtui samansuuntaisesti koe- ja kontrolliryhmässä.

Tilastollisina menetelminä käytin ristiintaulukointia, parametrittomia testejä ja epidemiologisen tutkimuksen tunnuslukuja. Parametrittomia testejä käytin, koska tulosmuuttuja ei noudattanut normaalijakaumaa, ja koska kontrolliryhmän koko oli pienenkö. Parametrittomilla testeillä tutkin poikkesivatko koe- ja kontrolliryhmän kaatumisten määrät toisistaan sekä oliko tutkimusryhmien sisällä kaatumisten ilmaantuvuudessa poikkeamaa ajan suhteen. Ryhmittelevä muuttuja oli kaksiluokkainen – havainnoista tuli joko ’kaatunut’ tai ’ei-kaatunut’. Dikotominen luokittelu eliminoi monikaatuilijoiden kumulatiivisen vaikutuksen tulosmuuttujaan. Kaatumisvaarasuhteessa analysoitiin aineiston todelliset kaatumistapaturmat, missä vertasin koeryhmän estimaattia kontrolliryhmään. Yhdistämällä tilastollinen testaus ja epidemiologian tunnusluvut pystyin analysoimaan aineiston monipuolisesti.

Tutkimustulokset voidaan yleistää Pohjois-Pohjanmaalla kotona asuviin 70-75-vuotiaisiin kaupunkilaisiin, joiden fyysinen ja psyykinen toimintakyky on vähintään

kohtalainen. Tutkimusaineisto ei ollut edustava näyte 70-75-vuotiaista henkilöistä, sillä perusjoukosta (N=806) valikoitui aktiivinen otos, keskimäärin joka kuudes henkilö interventiotutkimukseen. Perusjoukosta vajaa 450 henkilöä palautti kyselylomakkeen, mistä kaksi kolmasosaa halusi osallistua liikuntainterventioon. Turvallisuus- ja terveyssyistä liikuntaan halukkaista henkilöistä osa rajautui pois, jolloin tutkimusjoukoksi muodostui alle 150 henkilöä. Tutkimusaineiston valikoituneisuus vähensi tutkimustulosten yleistettävyyttä, mutta tuloksia voidaan pitää luotettavina kohderyhmän keskuudessa.

Kokeellisen tutkimuksen kato oli suhteellisen pieni (< 18 %), mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Reinsch'n (1992) ja Vetterin (1992) tiimien interventiotutkimuksissa kato oli 20 % ja 30 %, kun Lordin ym. (1995) kokeessa kato oli vain 10 %. Keskeyttäneistä henkilöistä lähes kaikki kuuluivat koeryhmään, vain kolme henkilöä kontrolliryhmästä keskeytti tutkimuksen. Schaien ja Willisin (1996) mukaan ikääntyvien pitkittäistutkimuksissa esiintyy usein aineiston edustavuusongelma, sillä tutkimuksen keskeyttäneet kuuluvat alempaan sosiaaliluokkaan, ovat vähemmän koulutettuja ja ansaitsevat huonommin kuin henkilöt, jotka pysyvät tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa kato- ja varsinaisten tutkimusryhmien sukupuolijakaumassa ei ollut eroa ($p=.140$). Tutkimuksen keskeyttäneet henkilöt olivat keskimäärin puoli vuotta vanhempia kuin tutkimusryhmiin kuuluneet henkilöt (72,3 vs. 72,9), mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan tutkimuksen keskeyttäneillä henkilöillä oli tilastollisesti merkitsevästi enemmän pitkäaikaissairauksia kuin varsinaisilla tutkittavilla (2,8 vs. 1,9; $p=.027$). Kolmella neljästä keskeyttäneestä oli vähintään yksi tuki- ja liikuntaelimestön sairaus, kun vastaavasti joka toisella (51 %) varsinaisista tutkittavista sairasti tuki- ja liikuntaelimestön sairautta ($p=.044$). Myös hengityselinten sairauksien määrissä oli ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevä ero ($p=.008$). Katohenkilöistä 30 %:lla oli vähintään yksi hengityselinten sairaus, kun vain 8 % koe- ja kontrolliryhmän henkilöistä sairasti vastaavaa tautia. Kato- ja tutkimushenkilöiden käyttämässä lääkemäärissä ei ollut eroa. Sen sijaan tasapainoa mittaavassa testissä, porrasaskelluksessa ryhmien välillä oli suuntaa-antava ero ($p=.057$). Katohenkilöistä vain 24 % askelsi 50 senttimetrin portaalle, kun tutkimusryhmistä 54 % pystyi vastaavaan.

Brownin (1998) mukaan syyt liikuntaintervention keskeyttämiseen ikääntyvillä liittyvät useimmiten käytännön esteisiin, kuten kulkuvaikeuksiin tai sosiaalisiin esteisiin, kuten yksinäisyyden kokemiseen tai muun muassa masennukseen. Tässä tutkimuksessa keskeyttäneiltä henkilöiltä ei kysytty syytä tutkimuksesta vetäytymiseen, mutta puhelinseurannassa tuli esille keskeyttämisen syyksi vakavaa sairastumista joko tutkittavalla itsellään tai hänen perheessään.

6.2 Kaatumisten ilmaantuvuus

Vuoden seuruun aikana interventioryhmässä 14 % oli kokenut vähintään yhden kaatumistapaturman, kun kontrolliryhmässä vastaava osuus oli 8 % henkilöistä. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kun analyysia tarkennettiin niin, että koeryhmä jaettiin aktiivisesti ja passiivisesti liikkuneisiin, passiivisesti liikuntaan osallistuneet kaatuivat vuoden seurannassa suhteellisesti eniten. Heistä 35 % oli kokenut vähintään yhden kaatumistapaturman, kun vastaavasti aktiiviliikkujista alle 6 % oli kaatunut kerran tai useammin. Lordin ym. (1995) mukaan aktiiviliikkujien osuus kaatuneista oli neljän kuukauden seurannassa tilastollisesti merkitsevästi pienempi verrattuna kontrolliryhmään. Tutkimustulosten mukaan kaatuneitten osuuksissa ei aktiiviliikkujien ja kontrolliryhmän välillä ollut eroa vuoden seurannassa. Tulos voi selittyä erilaisilla liikuntainterventioilla, sillä Lordin johtamassa tutkimuksessa interventio oli ohjattua ryhmäliikuntaa ja tässä tutkimuksessa se oli yhdistelmä kolmesta liikuntamuodosta. Tutkimukseeni liittyi metodologisia puutteita, jotka voivat osaltaan selittää saadut tulokset. Tutkimusaineisto ei ollut edustava näyte perusjoukosta, vaan tutkittavien oman mielenkiinnon mukaan valikoitunut, aktiivinen otos. Kun alkuperäisessä kyselyssä mainittiin tieto mahdollisuudesta osallistua liikuntainterventioon, niin henkilöt, jotka satunnaistuivatkin kontrolliryhmään, mahdollisesti muuttivat elämäntapaansa aktiivisemmäksi. Ongelman olisin voinut poistaa kartoittamalla kaikilta tutkimukseen osallistuneilta fyysisen aktiivisuuden määrän liikkumispäiväkirjan avulla. Tutkimuksessani kartoitin vain koeryhmän fyysisen aktiivisuuden.

Koeryhmässä uudelleen kaatumisen riski väheni, kun siirryttiin liikuntainterventiosta seurantaan. Trendi oli samansuuntainen myös kontrolliryhmässä, mutta muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Koeryhmän kaatumistiheys ja kaatumisriski olivat tilastollisesti merkitsevästi pienemmät verrattuna kontrolliryhmään. Saamiani tutkimustuloksia tukevat Wolfin (1996) ja Campbellin (1997) tiimien kokeet.

Sekoittavana tekijänä interventiotutkimuksessa oli vuodenaika, joka selittää osan kaatumismäärien muutoksista siirryttäessä liikuntainterventiosta seurantaan. Liikuntainterventio toteutui talviaikaan, loka- ja maaliskuun välillä, jolloin talvikelien liukaus luultavasti yllätti monet. Oulun korkeudella kevät sulattaa jään pääsiäisen jälkeen, jolloin ulkona liukastumisen riski pienenee. Toisaalta tutkimuksessani kartoitettiin pelkästään kotona ja pihapiirissä sattuneet kaatumistapaturmat, jolloin vuodenaika selittää muutokset kaatumisten ilmaantuvuudessa vain murto-osan.

Kotona asuvien 70-75-vuotiaiden kaatumisten ilmaantuvuus vaihtelee tutkimusten (Luukinen 1995; Koski 1997) mukaan 200 ja 600 kaatumistapaturman välillä tuhatta henkilövuotta kohden. Tutkimustulosteni koe- ja kontrolliryhmän kaatumisten ilmaantuvuudet olivat 150 ja 240 kaatumistapaturmaa tuhatta henkilövuotta kohden. Tutkimuksessa kartoitettiin pelkästään 70-75-vuotiaiden kotiympäristön kaatumistapaturmat. Ikääntyvien kaatumistapaturmista keskimäärin puolet tapahtuu kodissa tai sen pihapiirissä (Koski 1997), joten kaatumisen insidenssia voidaan pitää luotettavana.

Pitkäaikaissairauksien lukumäärän yhteys kaatumistapaturmien ilmaantuvuuteen on todettu useissa tutkimuksissa (Luukinen 1995; Koski 1997). Tutkimustulosteni mukaan koeryhmässä yksi kaatumisia selittävä tekijä oli pitkäaikaissairauksien määrä, kun kontrolliryhmässä vastaavaa trendiä ei esiintynyt. Monisairaat henkilöt kaatuivat useimmin. Pitkäaikaissairauksien määrä ei välttämättä kuvaa sairauden laatua, vaikeusastetta, ja jo yksikin neurologinen sairaus voi lisätä kaatumisriskiä (Newitt ym. 1989; Studenski ym. 1994). Tarkoituksenmukaisempaa olisi ollut tarkastella tietyn sairaustyypin ja kaatumistapaturmien yhteyttä. Tulosten luotettavuutta vähentää myös kaatumisten kasautuminen pienelle joukolla, jolloin sattuman vaikutus tuloksiin oli suuri.

Tutkimustulokseni tukevat aiempia tutkimuksia siitä, että ikääntyvien kaatumistapaturmien ehkäisyohjelman tulisi sisältää tehokkaan ja monipuolisen liikuntaintervention, jotta kaatumisriskiin voidaan vaikuttaa. Lisätutkimusta tarvitaan siitä, onko yhdistelmä eri liikuntamuodoista paras tapa vähentää kaatumistiheyttä ja -riskiä, vai olisiko joku kolmesta liikuntamuodosta yksinään ollut tehokkaampi keino vaikuttaa kaatumisten ilmaantuvuuteen. Onhan mahdollista, että yksi liikuntamuoto vähensi, toinen lisäsi ja kolmannella liikuntamuodoilla oli neutraali vaikutus kaatumisiin. Reinsch'n ym. (1992) tutkimuksessa ei ohjatulla ryhmäliikunnalla eikä rentoutusreaktionopeus -harjoittelulla ollut positiivista vaikutusta kaatumisten määriin. Campbellin ym. (1997) mukaan yhdistelmä kahdesta liikuntamuodoista, päivittäisestä kävelystä ja kotivoimistelusta vaikutti positiivisesti kaatumisten ilmaantuvuuteen. Provincen ym. (1995) meta-analyysissä taiji-liikunnan todettiin verratuista liikuntamuodoista vähentävän merkittävimmin ikääntyvien kaatumisriskiä.

Tulevaisuudessa on ennustettu lonkkamurtumien määrien kolminkertaistuvan (Kanunus ym. 1999), mutta ennusteet eivät mielestäni huomioi sitä mahdollisuutta, että ikäihmiset parinkymmenen vuoden päästä ovat parempikuntoisia kuin ikäihmiset tällä hetkellä. Tutkimusongelmiini ei kuulunut selvittää vähentääkö aktiivinen liikunta

kaatumistapaturmista aiheutuvia vammoja tai kaatumispelkoa. Vetterin (1992) ja Wolfin (1996) tiimien mukaan fyysisellä aktiivisuudella on positiivinen yhteys kaatumisvammoihin ja -pelkoon. Aiheet tarvitsevat oman tutkimuksen, mutta on mahdollista, että jatkan tutkimusta niiden parissa, sillä toimin vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisy –projektissa apulaistutkijana.

Johtopäätöksenä voidaan esittää, että ikääntyvien kaatumisten ehkäisyohjelman tulisi sisältää tehokkaan ja intensiivisen liikuntaintervention, joka sisältää usean liikuntalajin yhdistelmän. Liikuntaan osallistuneilla henkilöillä kaatumisriski oli pienempi kuin kontrolliryhmään kuuluneilla henkilöillä sekä kuuden kuukauden liikunnan että sen neljän kuukauden seuruun aikana. Tosiasia oli kuitenkin se, että liikuntaan tuli todellakin osallistua aktiivisesti ja säännöllisesti, jotta liikunnan suojaava vaikutus syntyi. Passiiviliikkujien osuus kaatuneista oli huomattavan suuri verrattuna aktiiviliikkujiin tai kontrolliryhmään, mikä johtunee siitä, että kaatumisen seurauksena henkilö mahdollisesti passivoitui ja vähensi liikkumistaan eli hän ”torjui” uusia kaatumisvaaratilanteita. Kaatumiset siis kasautuivat passiiviliikkujien ryhmään. Tutkimuksessa toteutettu interventio oli suunniteltu ja toteutettu yhteistyössä kunnan eri viranomaisten kanssa, mikä osoittautui toimivaksi ja käyttökelpoiseksi toimintamalliksi. Onnistunut interventio tukee myös tutkimuksen kohtuullinen kato.

LÄHTEET

Aniansson, A., Rundgren, Å. & Sperling, L. 1980. Evaluation of Functional Capacity in Activities of Daily Living in 70-Year-Old Men and Women. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 12: 145-154.

Brandt, J., Spencer, M. & Folstein, M. 1988. The Telephone Interview for Cognitive Status. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioural Neurology* 1: 111-117.

Brown, A. 1998. Functional Adaptation to Exercise in Elderly Subjects for Submission to Curtin University, Western Australia.

Campbell, AJ., Borrie, MJ. & Spears, GF. 1989. Risk Factors for Falls in a Community-Based Prospective Study of People 70 Years and Older. *Journals of Gerontology* 44: 112-117.

Campbell, AJ, Robertson, MC., Gardner, MM., Norton, RN., Tilyard, MW. & Buchner, DM. 1997. Randomised Controlled Trial of a General Practise Programme of Home Based Exercise to Prevent Falls in Elderly Women. *British Medical Journal* 315: 1065-1069.

Close, J., Ellis, M., Hooper, R., Glucksman, E., Jackson, S. & Swift, C. 1999. Prevention of Falls in the Elderly Trial (PROFET): A Randomised Controlled Trial. *Lancet* 353: 93-97.

Cummings, SR., Newitt, MC. & Kidd, S. 1988. Forgetting Falls: the Limited Accuracy of Falls in the Elderly. *Journal of the American Geriatrics Society* 36: 613-616.

Dijk, van, P., Meulenberg, O., Sande, H. & van de, Habbema, D. 1993. Falls in Dementia Patients. *Gerontologist* 33: 200-204.

Dowton, JH. & Andrews, K. 1991. Prevalence, Characteristics and Factors Associated with Falls among the Elderly Living at Home. *Aging: Clinical and Experimental Research* 3: 219-228.

Ferrucci, L., Del Lungo, I., Guralnik, JM., Bandinelli, S., Benvenuti, E., Slani, B., Lamponi, M., Ubezio, C., Benvenuti, F. & Baroni, A. 1998. Is the Telephone Inter-

view for Cognitive Status a Valid Alternative in Persons Who Cannot be Evaluated by the Mini Mental State Examination? *Aging: Clinical and Experimental Research* 10: 332-338.

Graafmans, VC, Ooms, ME., Hofstee, HMA., Bezemer, PD., Bouter, LM. & Lips, P. 1996. Falls in the Elderly: A Prospective Study of Risk Factors and Risk Profiles. *American Journal of Epidemiology* 143: 1129-1136.

Greig, CA., Young, A., Skelton, DA., Pippet, E., Butler, FMM. & Mahmud, SM. 1994. Exercise Studies with Elderly Volunteers. *Age & Ageing* 23: 185-189.

Heiskanen, M. & Koskela, K. 1994. Tapaturmat Suomessa vuosina 1980-1993. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen julkaisu n:o 7. Helsinki.

Hernberg, S. 1998. Epidemiologia ja työterveys. Työterveyslaitos. Helsinki.

Hervonen, A. & Pohjolainen, P. 1991. Gerontologian ja geriatrian perusteet. Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy. Tampere.

Hornbrook, MC., Stevens, VJ., Wingfield, DJ., Hollis, JF., Greenlick, MR. & Ory, MG. 1994. Preventive Falls among Community-Dwelling Older Persons: Results from a Randomised Trial. *Gerontologist* 34: 16-23.

ICD IX, International Classification of Diseases; Classificatio Morborum 1969. Suomalainen versio. Helsinki.

Jäntti, P. 1993. Falls in the Elderly. Tampereen yliopiston julkaisusarja, sarja A, osa 365. Tampere.

Jäntti, P. & Pyykkö, I. 1996. Vanhusten kaatuminen ja tasapainoon vaikuttavat tekijät. *Suomen Lääkärilehti* 5: 415-418.

Kannus, P., Niemi, S., Parkkari, J., Palvanen, M., Vuori, I. & Järvinen, M. 1999. Hip Fractures in Finland between 1970 and 1997 and Predictions for the Future. *Lancet* 353: 802-805.

Klemola, T. 1990. Taiji. Liikettä hiljaisuudessa – Hiljaisuutta liikkeessä. Otava. Helsinki.

Koski, K. 1997. Injurious Falls among the Elderly. Incidence and Risk Factors. Oulun yliopiston julkaisusarja, sarja D, osa 402. Oulu.

Lipsitz, LA., Jonsson, PV., Kelley, MM. & Koestner, JS. 1991. Causes and Correlates of Recurrent Falls in Ambulatory Frail Elderly. *Journal of Gerontology* 46: M114-122.

Lord, S., Clark, R. & Webster, I. 1991. Visual Acuity and Contrast Sensitivity in Relation to Falls in an Elderly Population. *Age & Ageing* 20: 175-181.

Lord, SR., Ward, JA, Williams, P & Anstey, KJ. 1994. Physiological Factors Associated with Falls in Older Community-Dwelling Women. *Journal of the American Geriatrics Society* 42: 1110-1117.

Lord, SR., Ward, JA, Williams, P. & Strudwick, M. 1995. The Effect of a 12-Month Exercise Trial on Balance, Strength, and Falls in Older Women: a Randomised Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 43: 1198-1206.

Luukinen H. 1995. Incidence and Risk Factors for Falls in the Elderly. With Special Reference to Recurrent Falls. Oulun yliopiston julkaisusarja, sarja D, osa 353. Oulu.

McMurdo, MET., Mole, PA. & Paterson, CR. 1997. Controlled Trial of Weight-Bearing Exercise in Older Women in Relation to Bone Density and Falls. *British Medical Journal* 314: 569.

Miettinen, H. & Gröger, H. 1998. Lonkkamurtumat vanhusväestön suuri ongelma. *Suomen Lääkärilehti* 53: 4059.

Newitt, MC., Cummings, SR., Kidd, S. & Black, D. 1989. Risk Factors for Recurrent Nonsyncopal Falls. *Journal of the American Medical Association* 261: 2663-2668.

O'Loughlin, J., Robitaille, Y, Boivin, JF. & Suissa, S. 1993. The Incidence of and Risk Factors for Falls and Injurious Falls among Community-Dwelling Elderly. *American Journal of Epidemiology* 137: 342-354.

Province, MA., Hadley, EC., Hornbrook, MC., Lipsitz, LA., Miller, JP., Mulrow, CD., Ory, MG., Sattin, RW., Tinetti, ME. & Wolf, SL. 1995. The Effects of Exercise

Tinetti, ME., Baker, DI, McAvay, G., Claus, EB., Garrett, P., Gottschalk, M., Koch, ML., Trainor, K. & Horwitz, RI. 1994. A Multifactorial Intervention to Reduce the Risk of Falling among Elderly People Living in the Community. *New England Journal of Medicine* 331: 821-827.

Vetter, NJ., Lewis, PA. & Ford, D. 1992. Can Health Visitors Prevent Fractures in Elderly People? *British Medical Journal* 304: 888-890.

Vuosiin elämää ja turvallisuutta. 1999. Raportti vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisyn tutkimus- ja kehityshankkeesta. Osa I: Hankkeen kuvaus. Oulun seudun ammattikorkeakoulu, sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö, Oulun kaupunki, sosiaali- ja terveystoimi.

Wagner, EH., Andrea, MPH, LaCroix, X., Crothaus, L., Luveille, SG., Hecht, JA., Artz, K., Odle, KO. & Buchner, DM. 1994. Preventing Disability and Falls in Older Adults: A Population-Based Randomised Trial. *American Journal of Public Health* 84: 1800-1806.

Wolf, SL., Barnhart, HX., Kutner, NG., McNeeley, E, Coogler, C. & Xu, T. 1996. Reducing Frailty and Falls in Older Persons: an Investigation of Tai Chi and Computerised Balance Training. *Journal of the American Geriatrics Society* 44: 489-497.

Julkaisemattomat:

Oulun kaupungin talousarvio 1998. Taloussuunnitelma 1999-2000. 1998. Oulun kaupunki. Oulu.

UKK-terveyskuntotestistö. Ohjaajan opas terveystieteiden mittaukseen. 1997. UKK-instituutti. Tampere.

LIITE 1. Tasapainon ja kävelyn mittaukset

- 1) *Yhdellä jalalla seisominen* testaa staattisen tasapainon hallintaa pystyasennossa normaalia pienemmällä tukipinnalla (UKK-terveyskuntotestistö 1997). Testin tulos oli aika, jonka testattava pysyi pystyssä valitsemallaan jalalla. Testi loppui viimeistään 60 sekunnin kuluttua. Testattavaa kehoitettiin kohdistamaan katseensa tiettyyn pisteeseen ennen testin aloittamista. Testi toteutettiin niin, että testattava oli seinän ja testaajan välissä
- 2) *Askelmalle nousu* testaa dynaamista tasapainoa ja alaraajojen lihasvoimaa (Aniansson ym. 1980). Tulokseksi kirjattiin korkein mahdollinen askellus portaalle. Testattava askelsi ilman tukea portaalle ja siitä alas. Korkeutta lisättiin 10 sentin välein aina 10 senttimetrinä 50 senttimetriin.
- 3) *Kymmenen metrin kävely* testaa kävelynopeutta ja tasapainoa kävellessä (Aniansson ym. 1980). Testattava käveli mahdollisimman reippaasti kymmenen metrin matkan lentävällä lähdöllä. Tutkija käveli hänen vierellään ja otti ajan sekuntikellolla.
- 4) *Takaperinkävely (max. 6 metriä)* testaa pystyasennon hallintaa liikkumisessa, jossa alaraajojen asentotunnon merkitys liikkeen säätelyssä korostuu (UKK-terveyskuntotestistö 1997). Takaperin kävelyssä laskettiin kävelty matka suhteessa käytettyyn aikaan, kuitenkin maksimissaan kuuden metrin matkalta. Testattavan tuli askeltaa taaksepäin mahdollisimman reippaasti merkittävä viivaa pitkin niin, että heilahtavan jalan varpaat asettuivat kiinni tukijalan kantapäähän. Testi loppui, kun testattava horjahti tai astui viivalta harhaan. Ennen testiä häntä kehoitettiin ottamaan kiintopiste edestään ja katsomaan siihen testin ajan.

Toteutus:

Testit suoritettiin esitetyssä järjestyksessä, ja testattavilla oli kengät jalassa. Mikäli ne olivat testiin sopimattomat, suoritettiin testaus avojaloin. Lopputesteihin pyydettiin laittamaan samat jalkineet kuin alkutesteissä. Alku- ja loppumittauksiin saapui kerrallaan noin kymmenen ihmistä, jotka jaettiin 2-4 henkilön pienryhmiin. Näissä ryhmissä testattavat kiersivät kunkin testipisteen läpi saman testaajan kanssa. Ennen testien alkamista testaaja kertoi ja demonstroi yhteisesti, mitä oli tarkoitus tehdä. Alku- ja lopputestaukset suoritti sama testaaja.

TUNNIN RAKENNE:

- ALKUVERRYTTELY N. 10 MIN, SENIORITANSSIEN MUUNNELMAT
- TAIJI-HARJOITTEET N. 10 MIN/SYYSLUKUKAUSI, 15 MIN/KEVÄTLUKUKAUSI
- LIHASVOIMAHARJOITTEET N. 20 MIN
 - I KUNTOPIIRI/SYYSLUKUKAUSI
 - II KUNTOPIIRI/KEVÄTLUKUKAUSI
- LIKKUVUUSHARJOITTEET JA VENYTTELYT N. 10 MIN
- LOPPUKESKUSTELU N. 10 MIN

I KUNTOPIIRIN LIIKKEET: (SYYSLUKUKAUSI/10 kertaa)

- 1) VARPAILLE – KANTAPÄILLE NOUSU
- 2) POLVEN NOSTO ETEEN 90° KULMAAN NILKKAPAINOIN (0,450-1,0 KG)
- 3) LONKAN OJENNUS ELI JALAN VIENTI VUOROTELLEN TAAKSE, PAINOT NILKOISSA, KANTAPÄÄLLÄ KOSKETUS SEINÄÄN
- 4) VARTALON KIERTO VOIMISTELUKEPIN KANSSA ISTUEN. KUN LIIKE ON OPITTU HYVIN, MYÖS SEISTEN
- 5) ISTUMASTA SEISOMAAN NOUSU
- 6) KYYNÄRPÄÄN KOUKISTUS KUMINAUHAN KANSSA TAI 1-2 KG PAINOILLA

II KUNTOPIIRIN LIIKKEET: (KEVÄTLUKUKAUSI/8 kertaa)

- 1) JALAN VIENTI VUOROTELLEN SIVULLE JA TAAKSE
- 2) ASKELLUS KOROKKEELLE (20 cm, 10 cm, lattiataso)
- 3) YLÄVARTALON KIERTOLIIKE SAUVAA APUNA KÄYTTÄEN
- 4) POLVENNOSTO JA VASTAKKAISEN KÄDEN KOSKETUS REITEEN
- 5) KUMINAUHAN VETO VUOROTTAIN YLÄVARTALOA KIERTÄEN
- 6) KYKKYYN – YLÖS, NOUSU VARPAILLE JA ALAS

Vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisyn tutkimus- ja kehittämishanke

Oulun kaupunki, sosiaali- ja terveystoimi

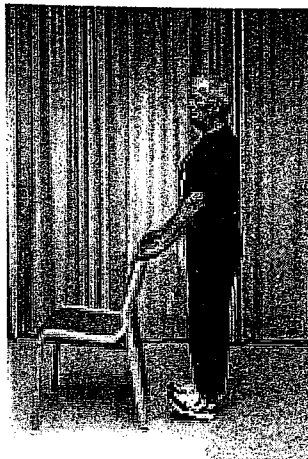
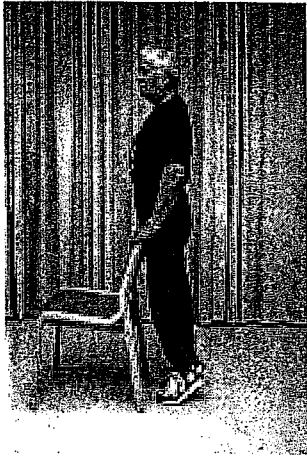
Oulun seudun ammattikorkeakoulu, sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö

1997-2000

Vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisy-projekti v. 1997-99

2/4

I Kuntopiiri ikääntyville



1. Nouse vuorotellen varpaille - kantapäille



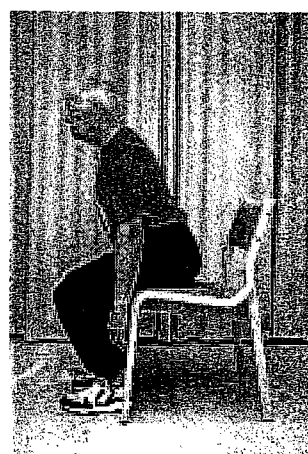
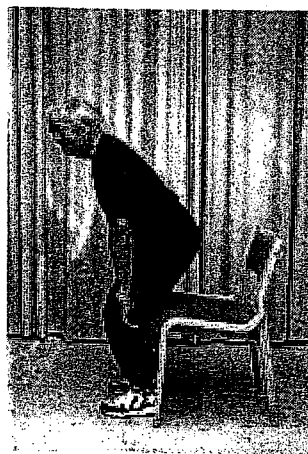
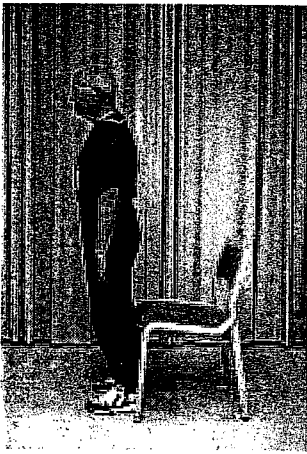
2. Marssia, polvea ylös nostaan (90° kulmaan)



3. Lonkan ojennus, kantapäällä kosketus seinään



4. Vartalon kierto oikealle ja vasemmalle, istuen tai seisten.



5. Istu selkä suorana, kallista vartalo eteen ja nouse seisomaan



6. Seiso hyvässä asennossa, toinen jalka edempänä, kyynärpäät kyljissä kiinni, koukista käsi vuorotellen.

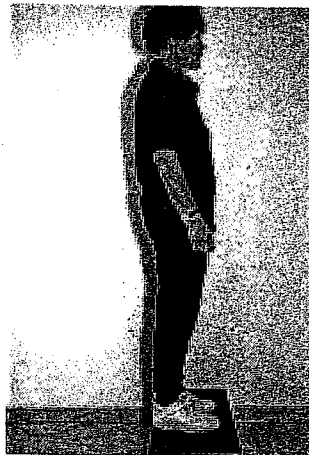
Vanhusten kaatumistapaturmien ennaltaehkäisy-projekti v. 1997-99

3/4

II Kuntopiiri ikääntyville



1. Ojenna jalka sivulle - viereen, taakse - viereen, tee vuorottain



2. Askellus; jalka ylös - viereen alas - viereen



3. Vartalon kierto; oikealle - vasemmalle, sauvan napautus seinään
Huomioi polvien koukistus ja vartalon kallistus eteen!



4. Polvennosto, vastakkaisen käden kosketus reiteen



5. Kuminauhan veto ylävartaloa kiertäen (nyrkki koskettaa vartaloon)



6. Kyykkyy - ylös, varpaille - alas, toistaen

- OHJAAJA OTTAA SEKUNTTIKELLOLLA AIKAA. JOKAISELLA PISTEELLÄ SUORITUSAIKA ON 2 X 30 SEK., PALAUTUS MAHDOLLISIMMAN LYHYT 15-25 SEK, KUITENKIN NIIN, ETTÄ OSALLISTUJAT PYSYVÄT HYVIN MUKANA!
- OSALLISTUJAT KIERTÄVÄT KUNTOPIIRIN MYÖTÄPÄIVÄÄN. ALUSSA KUNTOPIIRIN IDEAAAN TOTTUMINEN VOI VIEDÄ HIEMAN AIKAA. OLE KÄRSIVÄLLINEN!
- KUN LIIKKEET ON OPITTU, KOROSTA MAHDOLLISIMMAN NOPEAA SUORITUSTA
- KUNTOPIIRI KIERRETÄÄN KERRAN. KAUDEN JATKUESSA LISÄTÄÄN 1 X 30 SEK LISÄKIERROS (PALAUTUS 15-25 SEK)
- OPETA LIIKKEET ENSIMMÄISELLÄ KERRALLA JA OTA VASTA TOISELLA KERRALLA KUNTOPIIRI AJANOTTOINEEN MUKAAN OHJELMAAN
- MUISTA LIIKKEIDEN KEHITTELY: JOS JOKU OPPII JA HALLITSEE LIIKKEET HYVIN, VOIT ANTAA HÄNELLE LISÄÄ HAASTETTA NILKKAPAINOILLA JA LIIKKEIDEN KEHITTELYLLE (KS. KUVASARJA)
- MUISTA TURVALLISUUS: SAIRAUDET, TASAPAINOVAIKEUDET, NÄKÖ- TAI KUULOVAMMAT (MITEN KÄYTÄT ÄÄNTÄSI, MITEN ASETUT RYHMÄLÄISIIN NÄHDEN...)
- JÄRJESTÄ SUORITUSPISTEIDEN LÄHETTYVILLE AINA MAHDOLLISUUS OTTAA TUKEA (ESIM. TUOLI, SEINÄ, PUOLAPUUT TMS.), JOS TASAPAINO PETTÄÄ!
- MUKAAN AIMO ANNOS HUUMORIA JA REIPASTA MIELTÄ!

LIITE 3. Taiji – harjoittelu syyslukukaudella 1998

Tunnin alussa 10 minuuttia kerrallaan. Aluksi oikean asennon hakeminen, keskittyminen ja muutama lämmittely- ja hengityslieke.

- 1) Kotivoimisteluohjelman tasapainoharjoitteet: käyntiasennosta painonsiirto eteen – taakse ja haara-asennossa painonsiirto sivulta sivulle.
- 2) Painonsiirrot sivulta sivulle, sivukävely oikealle ja vasemmalla. Painonsiirtoharjoittelu eteen – taakse käyntiasennossa, kertaus.
- 3) Sivukävelyn kertaus: VILLEHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN askeleiden harjoittelu alkaa: Askel ja painonsiirto eteen, painonsiirto taakse etummaisesta jalan nilkan koukistus taakse, painonsiirto eteen ja takimmaisesta jalan päkiä vierelle. Näin jatkuen eteenpäin.
- 4) Edellisen kertaus. **Askel ja painonsiirto eteen, paino taakse ja etummaisesta jalan nilkka koukkuun + päkiän kääntö ulospäin, paino etummaiselle jalalle ja painonsiirto eteen jalkapohja lattiaan.** Paino takimmaisesta jalalle + etummaisesta jalan koukistus ja kääntö suoraan eteenpäin painonsiirto eteen näin jatkuen. Sama toisella jalalla.
- 5) Edellisen painonsiirtoharjoittelun kertaus. Kävely eteenpäin VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN ASKELEIN (ks. ed. kohdan tummennettu teksti + takimmaisesta jalan päkiä viereen). Kävely taaksepäin APINAN TORJUNTA askelein: Käyntiasennosta paino tukijalalle, etummaisesta jalan kanta – päkiä irti lattiasta, askel taakse päkiä – kanta lattiaan painonsiirto taakse.
- 6) VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN askeleet, kävely eteenpäin ilman käsiliikkeitä neljä askelta, kävely taaksepäin neljä askelta. Toistetaan.
- 7) Johdattelu käsiliikkeisiin. Paikalla seisten ”pallon” siirto edessä oikealta vasemmalle ja takaisin. Askel ja painonsiirto eteen samalla käsiliikkein villihevosensa harjan jakaminen. Painonsiirto taakse ja etummainen jalka palaa vierelle, kädet palaavat lähtöasentoon (pallo). Tee aloittaen oikealle ja vasemmalle.
- 8) käsiliikkeiden kertaus ja painonsiirtoon yhdistettynä (kohta 7). Villihevosensa harjan jakaminen, askeleet. APINAN TORJUNTA askeleet.
- 9) VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN, askeleet. APINAN TORJUNTA, askeleet.
- 10) VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN kävely eteenpäin yhteisharjoittelu joulujuhlan merkeissä.

LIITE 4. Taiji – harjoittelu kevätlukukaudella 1998

Tunnin alussa 15 minuuttia kerrallaan.

- 1) Askeleet ilman käsiharjoitteita:
Kävely eteenpäin 4 askeleella (VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN) –
taaksepäin kävely 4 askelta (APINANTORJUNTA) – sivuttain askeltaen 4 as-
kelta vasemmalle – sama oikealle (PILVIKÄDET)
- 2) Edellisen askelsarjan kertaus
Paikalla seisten käsiliikeharjoitus: Kts. 7/syyslukukausi 1998
- 3) Edellinen ohjelma
- 4) VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN
Kävely, käsiharjoitus ja edellisten yhdistäminen
- 5) Kertaa edellisen tunnin ohjelma
- 6) Sarja:
VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN +
Taaksepäin kävely 4 askelta (APINAN TORJUNTA ilman käsiliikettä) +
Sivukävely ilman käsiharjoitusta (PILVIKÄDET).
Paikalla vasemman käden pilvikädet, oikean käden pilvikädet.
- 7) PILVIKÄDET kertaus paikalla.
Pilvikädet vasemmalle 4 askeleella – pilvikädet oikealle 4 askeleella.
- 8) Kertaa edelliset:
VILLIHEVOSEN HARJAN JAKAMINEN neljällä askeleella eteenpäin –
APINAN TORJUNTA neljä askelta taaksepäin (ei käsiliikettä)
PILVIKÄDET neljä kertaa vasemmalle, neljä kertaa oikealle.

TASAPAINO-OHJELMA IKÄÄNTYVILLE



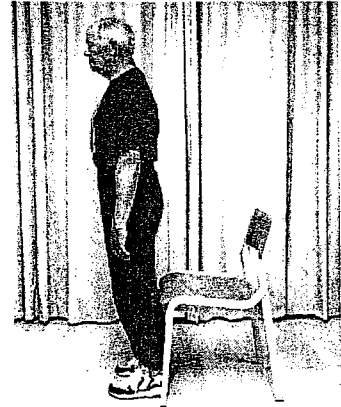
**VANHUSTEN KAATUMISTAPATURMIEN
ENNALTAEHKÄISYPROJEKTI
V. 1997-1999**



**OULUN KAUPUNGIN
LIIKUNTAVIRASTO**



**OAMK, TERVEYSALAN
YKSIKKÖ**



1. Istu selkä suorana. Kallista vartalo eteen ja nouse seisomaan - istu alas. Toista 2x 10-15 kertaa.



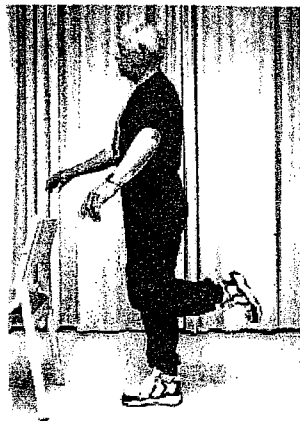
2. Marssi polvea ylös nostaen 2x20 kertaa. Halutessasi voit tehostaa liikettä laittamalla nilkkoihin 0,5-1 kg:n tarrapainot.

3. Asetu n. 0,5 metrin päähän seinästä. Vie jalka suorana taakse, kunnes kantapää koskettaa seinään, vuorotellen oikea ja vasen. Toista 2x20 kertaa. Voit käyttää tarrapainoja myös tässä liikkeessä.



4. Istu ryhdikkäästi, kierrä vartaloa reippaasti puolelta toiselle. Toista 2x20 kertaa.

Voit tehdä liikkeen myös seisten. Pidä polvet hiukan koukussa ja lantio eteenpäin. Kierto tapahtuu vyötäröstä.



1. Katso kiintopisteeseen ja seiso yhdellä jalalla mahdollisimman pitkään. Tee sama myös toisella jalalla.



2. Seiso jalat peräkkäin, siirrä paino vuorotellen eteen ja taakse 20 kertaa. Vaihda toinen jalka eteen ja toista liike 20 kertaa.



3. Seiso jalat haara-asennossa, vie paino vuorotellen oikealle ja vasemmalle 2x20 kertaa.



4. Nouse vuorotellen varpaille ja kantapäille 2x20 kertaa.

OHJEITA KOTIHARJOITTELUUN

4/4

- # PÄIVITTÄINEN HARJOITTELU TAKAA PARHAIMMAT TULOKSET. VOIT TEHDÄ MOLEMMAT OHJELMAT SAMANA PÄIVÄNÄ TAI VUOROTELLEN, SIIS YHDEN OHJELMAN PÄIVÄSSÄ.
- # TEE LIIKKEET VOINTISI JA KUNTOSI MUKAAN. ANNETUT TOISTOMÄÄRÄT OVAT VAIN OHJEELLISIA.
- # HALUTESSASI VOIT ALUSSA OTTAA TUKEA TUOLISTA TAI PÖYDÄNREUNASTA TASAPAINON SÄILYTTÄMISEKSI.
- # MUISTA RENTOUS JA LIIKKUMISEN ILO... HYRÄILE... HENGITTELE... ANNA MUSIIKIN VIEDÄ....ILOITSE ONNISTUMISESTASI...

MUKAVIA JUMPPAHETKIÄ!

Ohjeet fysioterapeutti Riitta Alatalo

Kuvissa Matti Kröger



KOTIVOIMISTELUOHJELMA IKÄÄNTYVILLE



**VANHUSTEN KAATUMISTAPATURMIEN
ENNALTAEHKÄISYPROJEKTI
V. 1997-1999**



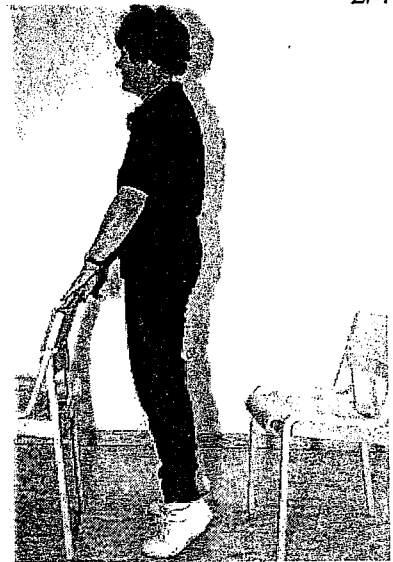
**OULUN KAUPUNGIN
LIIKUNTA VIRASTO**



**OAMK, TERVEYSALAN
YKSIKKÖ**

KOTIVOIMISTELUOHJELMA

2/4

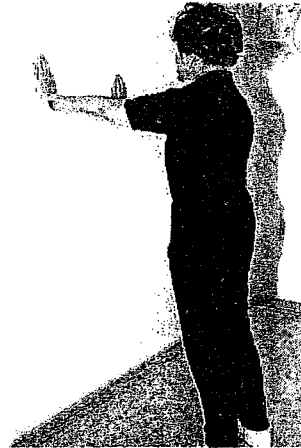


1. Istu selkä suorana. Kallista vartalo eteen – nouse seisomaan, nouse varpaille – laske kantapäät alas ja istuudu. Tee 2x 10-15 toistoa.

2. Kävele taaksepäin jalkaa nostaen neljä askelta, käännös ja sama takaisin. Toista muutama kerta.



3. Seiso vartalo tiukkana, käsivarret ojennettuina, kämmenet seinää vasten, kosketa kyynärpäillä seinää – ojenna käsivarret suoraksi. Tee 2x 10-15 toistoa.



4. Seiso toinen jalka hieman edessä, kantapää lattiassa. Naputa päkiällä "tahtia" lattiaan. Toista 2 x 20-30 molemmilla jaloilla.





5. Napauta varpailla eteen – sivulle – taakse ja tuo jalka viereen, tee sama toisella jalalla. Tee 2x 10-15 toistoa.



6. Astu askel sivulle, kosketa toisella jalalla nilkkaan. Tee vuorotellen sivulta sivulle. Tee 2x 10-15 toistoa.



7. Istu ryhdikkäästi, pidä jalkapohjat tukevasti lattiassa. Vie kyynärpää kohti vastakkaista polvea –ojentaudu – tee sama toisinpäin. Tee 2x 10-15 toistoa.

**Muista
lopuksi
venyttely;
pohkeet,
reidet...**

OHJEITA KOTIHARJOITTELUUN

4/4

- # PÄIVITTÄINEN HARJOITTELU TAKAA PARHAIMMAT TULOKSET.
- # TEE LIIKKEET VOINTISI JA KUNTOSI MUKAAN. ANNETUT TOISTOMÄÄRÄT OVAT VAIN OHJEELLISIA.
- # HALUTESSASI VOIT ALUSSA OTTAA TUKEA TUOLISTA TAI PÖYDÄNREUNASTA TASAPAINON SÄILYTTÄMISEKSI.
- # MUISTA RENTOUS JA LIIKKUMISEN ILO... HYRÄILE... HENGITTELE...

MUKAVIA JUMPPAHETKIÄ!

Ohjeet fysioterapeutti Riitta Alatalo

Kuvissa Marita Gummerus



LIITE 7. Puheliseuranta

C9. Onko teille tapahtunut kotiympäristössä tapaturmaa edellisen haastattelun ja tämän haastattelun välillä?

1) **Kyllä**

- a) putoaminen, miltä: _____
- b) liukastuminen, miten: _____
- c) kompastuminen, mihin: _____
- d) kaatuminen, mihin: _____
- e) törmääminen, mihin: _____
- f) joku muu, mikä ja miten: _____

2) **Ei ole**

C10. Kuvailkaa tarkemmin Teille tapahtunutta tapaturmaa.

- 1) Tapahtuma-aika (aamu klo 06-10, päivä klo 10-18, ilta klo 18-22, yö klo 22-04, aamuyö klo 04-06 sekä viikonpäivä): _____
- 2) Tapahtumapaikka (pihapiiri, ulkoportaat, ulko-ovi, sisäportaat, sisäovi, eteinen, olohuone, makuuhuone, keittiö, WC, pesuhuone, sauna, jokin muu): _____
- 3) Vaatetus (jalkineet, vaatteet): _____
- 4) Apuvälineiden käyttö/käyttämättömyys (mitä apuvälinettä, miksi ei käytetty): _____
- 5) Valaistus (hämärä, valoisa jne.): _____
- 6) Lattia-/maapinta: _____

C11. Saitteko tapaturman jälkeen mielestänne apua?

- 1) Riittävän nopeasti
- 2) Hitaasti
- 3) En saanut lainkaan, koska: _____

LIITE 8. Liikkumispäiväkirja

KOTONA TAPAHTUVA LIIKUNNAN SEURANTA:

JOULUKUU 1998

Päivä	Kävely väh. 20 min.	Kotivoimistelu	Muu, mikä
Ti 1.12			
Ke 2.12			
To 3.12			
Pe 4.12			
La 5.12			
Su 6.12			
Ma 7.12			
Ti 8.12			
Ke 9.12			
To 10.12			
Pe 11.12			
La 12.12			
Su 13.12			
Ma 14.12			
Ti 15.12			
Ke 16.12			
To 17.12			
Pe 18.12			
La 19.12			
Su 20.12			
Ma 21.12			
Ti 22.12			
Ke 23.12			
To 24.12			
Pe 25.12			
La 26.12			
Su 27.12			
Ma 28.12			
Ti 29.12			
Ke 30.12			
To 31.12			

PALAUTA RYHMÄSI OHJAAJALLE TAMMIKUUN ENSIMMÄISELLÄ KOKOONTUMISKERRALLA!