

TURUN YLIOPISTON JULKAISUJA
ANNALES UNIVERSITATIS TURKUENSIS

SARJA - SER. C OSA - TOM. 319

SCRIPTA LINGUA FENNICA EDITA

KAATUMISVAARAA LISÄÄVÄT LÄÄKKEET

**Porissa toteutettu iäkkäiden
monitekijäinen kaatumisten ehkäisy**

English Abstract

Maritta Salonoja

TURUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF TURKU
Turku 2011

Turun yliopiston lääketieteellinen tiedekunta, kliininen laitos, yleislääketiede,
Satakunnan sairaanhoitopiiri ja Turun yliopistollinen keskussairaala, yleislääketieteen yksikkö

Tutkimuksen ohjaajat

Sirkka-Liisa Kivelä

LKT, professori, ylilääkäri

Turun yliopisto, kliininen laitos, yleislääketiede

Turun yliopistollinen keskussairaala ja Satakunnan keskussairaala

Marika Salminen

FT, dosentti, tutkija

Turun yliopisto, kliininen laitos, yleislääketiede

Pertti Aarnio

LKT, professori, ylilääkäri

Turun yliopisto, kirurgia

Satakunnan sairaanhoitopiiri, kirurgian yksikkö

Esitarkastajat

Harriet Finne-Soveri

LT, dosentti, päällikkö

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), Ikäihmisten palvelut –yksikkö

Arto Vehviläinen

LT, dosentti

Kansanterveystieteen ja yleislääketieteen yksikkö

Itä-Suomen yliopisto, Tampereen yliopisto

Vastaväittäjä

Pirkko Jäntti

LKT, dosentti, osastonylilääkäri

Tampereen yliopisto

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, geriatrian yksikkö

Kansikuva: Karhu. Raatihuoneen puisto, Pori. Kuvanveistäjä Emil Cederkreuz.

Paljastettu vuonna 1938. Porin kaupungin julkinen veistos. Kuvannut Hannu Salonoja.

ISBN 978-951-29-4754-6 (Painettu)

ISBN 978-951-29-4755-3 (Sähköinen/PDF)

ISSN 0082-6995

Painosalama Oy – Turku 2011

**Pysy Pystys, Staying up-project
Pori 2003–2005**



**Omistan tämän kirjan kaikille
Pysy Pystys -tutkimukseen osallistuneille**

ABSTRACT

Maritta Salonoja

Fall-risk-increasing drugs; multifactorial fall prevention among the aged in Pori

Satakunta Hospital District, Department of Geriatrics, Pori, Finland

University of Turku, Department of Family Medicine, Turku, Finland

Annales Universitatis Turkuensis, Turku 2011

Falling is the most common accident among older people and consequences can be serious. Fall prevention strategies for people who are elderly and at risk have been successful. The use of psychotropic drugs is associated with falls and fractures. Withdrawal of them has reduced the risk of falls. Multifactorial fall studies seldom report the method how to reduce psychotropics or the results of the withdrawal.

Altogether 591 community-dwelling older people aged 65 years or older participated in the randomised, controlled multifactorial fall prevention study lasting 12 months. The use of psychotropics, the results of withdrawal or reduction, and the effect of the fall prevention on the incidence of falls were analysed. Additionally, identification of the risk factors of falls and the planned measures to prevent recurrence of falls and fractures both in primary health care and in specialist medical care were analysed.

One person in four used regularly psychotropic drugs. One-time counselling concerning the use of these drugs, with written instructions provided and followed by a lecture about drugs and falls, decreased the regular use of psychotropics by 22% and that of benzodiazepines or related drugs by 35%. Extremely little attention was paid on the risk factors of falls and planning measures to prevent recurrence in patients treated in the health centre or in hospital where therapeutic measures were focused on the injuries. The multifactorial prevention was successful in decreasing the incidence of falls in depressive or multiple fallers but not in the total study population. The controls who continued to use psychotropics were more prone for falling requiring medical treatment in the year after the intervention compared with the persons in the intervention group who withdrew from these drugs.

In conclusion, identification of psychotropic drugs as a risk factor of falls was incomplete. More attention should be paid to the use of them. Unnecessary use of psychotropics should be avoided. Fall prevention should be part of public health care. New and effective fall prevention programmes for different types of falls are needed.

Keywords: Aged, falls, fall prevention, fall-risk-increasing drugs, withdrawal of benzodiazepines, identification of the risk factors of falls

TIIVISTELMÄ

Maritta Salonoja

Kaatumisvaaraa lisäävät lääkkeet;

Porissa toteutettu iäkkäiden monitekijäinen kaatumisten ehkäisy

Satakunnan sairaanhoitopiiri, geriatria, Pori
Turun yliopisto, yleislääketieteen laitos, Turku
Annales Universitatis Turkuensis, Turku 2011

Kaatumiset ovat ikääntyvien yleisimpiä tapaturmia. Niiden seuraukset voivat olla vakavia. Yksilöllisesti toteutetut ehkäisyohjelmat ovat vähentäneet kaatumisvaarassa olevien iäkkäiden kaatumisia. Psykenlääkkeiden on osoitettu lisäävän kaatumisia ja murtumia. Niiden lopettaminen on vähentänyt kaatumisvaaraa. Monitekijäiset ehkäisyohjelmat kuvaavat harvoin psykenlääkkeiden vähentämisen menetelmiä ja tuloksia.

Satunnaistettuun, kontrolloituun kaatumisten moneen vaaratekijään kohdistettuun ehkäisy tutkimukseen osallistui 591 porilaista. Tässä tutkimuksessa selvitettiin kotona asuvien 65 vuotta täyttäneiden, tutkimusta edeltäneiden 12 kuukauden aikana ainakin kerran kaatuneiden henkilöiden psykenlääkkeiden käyttö, niiden vähentämisen onnistuminen ja vaikutus sekä ehkäisyohjelman merkitys kaatumisten ilmaantumiseen. Lisäksi tutkittiin kaatumisvamman takia hoitoon hakeutuneiden kaatumisvaaratekijöiden tunnistamista ja uusien kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi suunniteltuja toimenpiteitä perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa.

Joka neljäs osallistuja käytti säännöllisesti psykenlääkkeitä. Kertaneuvonta niiden vähentämisestä, johon sisältyi kirjalliset ohjeet lääkemuutoksista ja luento lääkkeiden vaikutuksista kaatumisvaaraan, vähensi säännöllisten psykenlääkkeiden käyttäjien lukumäärää 22 % ja bentsodiatsepiineja tai niiden kaltaisia lääkkeitä käyttävien lukumäärää 35%. Kaatumisen vuoksi terveyskeskukseen ja keskussairaalaan hakeutuneiden iäkkäiden kaatumisvaaratekijöiden selvittelyyn ja uusien kaatumisten tai murtumien ehkäisyyn kiinnitettiin erittäin vähän huomiota. Toimenpiteet keskittyivät syntyneiden vammojen tutkimiseen ja hoitoon. Monitekijäinen ehkäisyinterventio vähensi masentuneiden ja monikaatuilijoiden kaatumisia, mutta ei kaikkien osallistujien kaatumisten määrää 12 kuukauden ehkäisyohjelman aikana. Erityisesti bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeitä käyttävät verrokkiryhmän jäsenet joutuivat herkemmin kaatumisen vuoksi lääkärinhoitoon ehkäisyohjelman jälkeisen vuoden aikana kuin nämä lääkkeet lopettaneet koeryhmän jäsenet.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että psykenlääkkeiden tunnistaminen kaatumisten vaaratekijäksi oli puutteellista. Niiden käyttöön tulisi kiinnittää enemmän huomiota, ja niiden käyttö tulisi purkaa aina, kun se on lääketieteellisesti mahdollista. Kaatumisten ehkäisy pitäisi kuulua terveydenhoitoon. Kohdennettuja ehkäisyohjelmia erilaisille kaatumisvaarassa oleville iäkkäille tulee kehittää edelleen.

Avainsanat: Ikääntyneet, kaatumiset, kaatumisten ehkäisy, kaatumisvaaralääkkeet, bentsodiatsepiinien vähentäminen, kaatumisvaaratekijöiden tunnistaminen

SISÄLLYS

Abstract	4
Tiivistelmä	5
Sisällys	5
Lyhenteet	9
Luettelo alkuperäisjulkaisuista	10
1. Johdanto	11
2. Kirjallisuuskatsaus	13
2.1 Määritelmät	13
2.1.1 Ikääntynyt.....	13
2.1.2 Kaatuminen ja siihen liittyvät luokitukset.....	13
2.1.2 Kaatumisvaaraa lisäävä lääke	14
2.2 Kaatumisten yleisyys.....	15
2.3 Kaatumisten seuraukset.....	16
2.3.1 Vammat	16
2.3.2 Muut seuraukset	16
2.4 Kaatumisten vaaratekijät	17
2.4.1 Kaatumisten sisäiset vaaratekijät	19
2.4.2 Kaatumisten ulkoiset vaaratekijät	22
2.5 Kaatumisten ehkäisytavat.....	23
2.5.1 Yksitekijäinen (kapea-alainen).....	24
2.5.2 Monitekijäinen (laaja-alainen)	26
2.5.3 Primaari, sekundaarinen ja tertiaarinen ehkäisy.....	27
2.6 Lääkkeet kaatumisten vaaratekijöinä	27
2.6.1 Lääkkeet ja ikääntyminen	29
2.6.2 Keskushermostolääkkeiden yhteydet kaatumisten ja murtumien vaaraan.....	30
2.6.3 Beersin luokituksen mukaan vältettävien lääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan	35
2.6.4 Antikolinergisten lääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan.....	35
2.6.5 Sydän- ja verisuonilääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan.....	36
2.6.6 Tulehduskipulääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan.....	37
2.6.7 D-vitamiinin yhteydet kaatumisten ja murtumien vaaraan	42
2.6.8 Monilääkityksen yhteydet kaatumisvaaraan	42
2.7 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytön yleisyys.....	43
2.8 Kaatumisten vaaratekijöiden tunnistaminen	44
2.9 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen ja kaatumisvaara	44

2.10 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen monitekijäisten kaatumisten ehkäisyyn osana.....	46
2.11 Johtopäätökset kirjallisuuskatsauksesta	55
3. Tavoitteet	57
4. Aineisto ja menetelmät	58
4.1 Tutkimuksen tausta, tutkimuspaikkakunta ja väestö.....	58
4.1.1 Tutkimuksen tausta	58
4.1.2 Tutkimuspaikkakunta ja väestö.....	58
4.2 Tutkimuksen rakenne ja aineiston muodostaminen	59
4.2.1 Tutkimuksen rakenne	59
4.2.2 Otokseen arviointi.....	61
4.2.3 Tutkimuksen sisäänottokriteerit.....	61
4.2.4 Osallistujien rekrytointi.....	61
4.3 Tutkimuksessa käytetyt määritelmät ja mittaus- ja seurantamenetelmät.....	62
4.3.1 Kaatumisen määritelmä, seuranta ja vammojen luokitus.....	62
4.3.2 Taustamuuttujat	63
4.3.3 Kaatumisten vaaratekijöiden kartoitus.....	63
4.3.4 Osallistumisen seuranta.....	65
4.4 Monitekijäinen ehkäisyohjelma	65
4.5. Lääkemuutokset monitekijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman osana	68
4.5.1 Lääketietojen kerääminen	68
4.5.2 Kaatumisvaaralääkkeiden luokitus.....	68
4.5.3 Lääkemuutosten keinot ja tavoitteet.....	69
4.5.4 Kaatumisten vaaratekijöiden kartoittaminen ja uusien kaatumisten ehkäisemiseksi suunnitellut toimenpiteet terveydenhuollossa	72
4.5.5 Tutkimuksen eettisyys.....	72
4.6 Tilastolliset menetelmät	73
5. Tulokset.....	74
5.1 Osallistujien taustatiedot	74
5.1.1 Sosiodemografiset taustatiedot.....	74
5.1.2 Kaatumisten vaaratekijät.....	74
5.2 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö (I).....	75
5.2.1 Säännöllinen käyttö.....	75
5.2.2 Tarvittava käyttö	75
5.2.3 Lääkkeiden kokonaismäärä.....	75
5.3 Kaatumisvaaran tunnistaminen terveydenhuollossa (II).....	76
5.3.1 Osallistujat.....	76
5.3.2 Vammat	76
5.3.3 Kaatumisten vaaratekijöiden tunnistaminen	76

5.3.4 Kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi suoritettut toimenpiteet.....	76
5.4 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen (III)	77
5.4.1 Osallistujat.....	77
5.4.2 Lääkkeiden vähentäminen.....	77
5.4.3 Lääkkeiden vähentämisen tulokset	78
5.5 Ehkäisyohjelman vaikutukset kaatumisiin (IV)	79
5.5.1 Osallistujat.....	79
5.5.2 Kaatumisten ja kaatujien määrä	79
5.6 Kaatumisvaaralääkkeiden vähentämisen vaikutukset (V).....	79
5.6.1 Osallistujat.....	79
5.6.2 Kaatumisvaaralääkkeiden vähentämisen vaikutukset	80
5.7 Tutkimuksen keskeyttäneet	80
6. Pohdinta	96
6.1 Tutkimusasetelma ja aineisto	96
6.1.1 Tutkimusasetelma ja -ohjelma	96
6.1.2 Aineisto	96
6.2 Määritelmät ja menetelmät.....	97
6.2.1 Kaatumisen määritelmä.....	97
6.2.2 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden määritelmä	97
6.2.3 Osallistujien rekrytointi.....	98
6.2.4 Lääketietojen kerääminen	99
6.2.5 Kaatumisten seuranta	100
6.3 Tutkimuksen rajoitukset (I, II, III, IV, V)	101
6.4 Tulokset.....	102
6.4.1 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö (I)	102
6.4.2 Kaatumisten vaaratekijöiden tunnistaminen ja uusien kaatumisten ehkäisyjärjestäminen (II)	106
6.4.3 Kertaneuvonnan vaikutus bentsodiatsepiinien käyttöön (III)	107
6.4.4 Monitekijäisen kaatumisia ehkäisevän tutkimuksen vaikutus kaatumisten ilmaantuvuuteen (IV).....	111
6.4.5 Psykyklolääkkeiden vähentämisen vaikutus lääkärin hoitoon johtaneiden kaatumisten ilmaantuvuuteen (V).....	114
7. Johtopäätökset.....	116
8. Suositukset	118
9. Kiitokset	119
10. Lähdeluettelo	122
Liitteet ja liitetaulukot	141
Alkuperäisjulkaisut.....	153

LYHENTEET

ADL	Activities of daily living, perustoiminnot
ATC	Anatomical Therapeutic Chemical, lääkkeiden luokitus
AOR	Adjusted OR, vakioitu OR
ATK	Automaattinen tietojen käsittely
BBS	Berg Balance Scale, Bergin tasapainotesti
BMI	Body mass index, painoindeksi
GEE	Generalised estimation equations, yleistetyt estimointiyhtälöt
GDS	Geriatric Depression Scale, ikääntyneiden masennusoireistotesti
DXA	Dual-energy X-ray absorptiometry, luuntiheysmittari
HR	Hasardi suhde, suhteellisen riskin mitta
IADL	Instrumental activities of daily living, päivittäiset toiminnot
ICD 10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th edition. Kansainvälinen tautiluokitus, 10. painos.
IRR	Incidence rate ratio, esiintyvyyssuhde
Ka	Keskiarvo
Kh	Keskihajonta
LV	Luottamusväli
MMSE	Mini-Mental State Examination, kognitiotesti
MNA	Minimal nutrition test, ravitsemustilan arvionti
NCC	Nested case-control study, upotettu tapaus-verrokkitutkimus
NSAID	Non-steroidal anti-inflammatory drugs, tulehduskipulääkkeet
OR	Odds ratio, vedonlyöntikertoimien osamäärä, ristitulosuhde, OR-luku, vetosuhde
PEF	Peak Expiratory Flow, hengityksen ulosvirtauksen huippunopeus
ProFaNE	Prevention of Falls Network Europe, eurooppalainen kaatumisten ehkäisyntyöryhmä
RR	Relative risk, riskisuhde
SAS	Statistical Analysis System, tilasto-ohjelmisto
SSRI	Selective serotonin reuptake inhibitor, selektiivinen serotoniinin takaisinoton estäjä masennuslääke
TCA	Tricyclic antidepressant, trisyklinen masennuslääke
WHO	World Health Organization, Maailman terveysjärjestö

LUETTELO ALKUPERÄISJULKAISUISTA

Väitöskirja perustuu seuraaviin alkuperäisiin osajulkaisuihin. Väitöskirjan tekstissä artikkeleista käytetään viittauksena roomalaisia numeroita (I–V).

- I Salonoja M, Salminen M, Sjösten N, Vahlberg T, Aarnio P, Isoaho R, Kivelä S-L. Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö on yleistä. *Yleislääkäri* 2008;23(5):29–33.
- II Salonoja M, Sjösten N, Salminen M, Vahlberg T, Aarnio P, Kivelä S-L. Kaatumisvammojen sekundaaripreventiossa on puutteita. *Suomen Lääkärilehti* 2010;37:2931–7.
- III Salonoja M, Salminen M, Vahlberg T, Aarnio P, Kivelä S-L. One-time counselling decreases the use of benzodiazepines and related drugs among community-dwelling older persons. *Age and Ageing* 2010;39:313–9.
- IV Salminen M, Vahlberg T, Salonoja M, Aarnio P, Kivelä S-L. Effect of a risk-based multifactorial fall prevention program on the incidence of falls. *Journal of the American Geriatrics Society* 2009;57:612–9.
- V Salonoja M, Salminen M, Vahlberg T, Aarnio P, Kivelä S-L. Withdrawal of psychotropic drugs decreases the risk of falls requiring treatment. Hyväksytty julkaistavaksi *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2011 Mar 18. [Epub ahead of print].

Julkaisulupa on saatu julkaisuluvan haltijoilta.

1. JOHDANTO

Iäkkäiden kaatumisilla ja niiden seurauksilla on merkittävä kansanterveydellinen ja -taloudellinen vaikutus. Ne aiheuttavat toimintakyvyn laskua, lisäävät terveys- ja sosiaalipalvelujen käyttöä ja kalliiseen laitoshoitoon siirtymistä ja heikentävät iäkkäiden itsenäisyyttä ja elämänlaatua. Kaatumisten ehkäisyn ensisijaisena tavoitteena on estää näitä tapaturmia ja niiden seurauksia. Tavoitteena on myös parantaa tai ylläpitää iäkkäiden terveydentilaa, toimintakykyä ja hyvinvointia kotona selviytymisen mahdollistamiseksi pitkään.

Kotona asuvista 65 vuotta täyttäneistä henkilöistä ainakin 30 % kaatuu kerran vuodessa, ja puolet heistä kaatuu uudelleen (Tinetti ym. 1988, Hausdorff ym. 2001). Kaatumiset ja niiden aiheuttamat vammat lisääntyvät iän kasvaessa (Rubenstein 2006, Iinattiniemi ym. 2009, Tinetti ja Kumar 2010). Joka toinen kaatuminen johtaa jonkinlaiseen vammaan (Tinetti ym. 1988). Kaatumiset ovat Suomessa iäkkäiden henkilöiden yleisin tapaturmaryhmä ja kuolemaan johtavien tapaturmien yleisin syy (Kannus ym. 2000). Kaatumistapaturmat ovat moninkertaistuneet viimeisen 25 vuoden aikana (Kannus ym. 2005). Iäkkään väestön osuus lisääntyy ennusteiden mukaan voimakkaasti seuraavien 20 vuoden aikana. Niiden mukaan vuonna 2030 joka neljäs suomalainen on täyttänyt 65 vuotta. On todennäköistä, että kaatumisten ja niiden aiheuttamien tapaturmien hoito tulevat lisääntymään edelleen kaikilla terveydenhuollon tasoilla ellei kaatumisten ehkäisytoimenpiteitä oteta käyttöön.

Kaatumisen syy on monitekijäinen sisältäen samanaikaisesti yksilön sisäisiä, toimintaan ja ympäristöön liittyviä vaaratekijöitä. Korkea ikä, aikaisemmat kaatumiset, lihasvoimien, tasapainon ja kävelykyvyn heikentyminen ja tietyt lääkkeet ovat iäkkäiden keskeisiä vaaratekijöitä (Campbell ja Robertson 2006, Tinetti ja Kumar 2010). Psykoosi-, masennus-, rauhoittavien ja unilääkkeiden käytön on osoitettu liittyvän kaatumisiin, toistuviin kaatumisiin ja murtumiin (Close ym. 2005). Väsyttävät ja rauhoittavat lääkkeet kaksin- tai nelinkertaistavat kaatumisvaaran (Boyle ym. 2010). Näistä lääkkeistä bentsodiatsepiinit ja niiden tavoin vaikuttavat lääkkeet ovat merkittävä kaatumisten ja lonkkamurtumien aiheuttaja (Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009, Bloch ym. 2011). Sydän- ja verisuonilääkkeet, jotka alentavat verenpainetta, saattavat lisätä kaatumisia (Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009). Lääkkeiden kokonaislukumäärä on ollut joissakin tutkimuksissa kaatumisten itsenäinen vaaratekijä (Leipzig ym. 1999, Boyle ym. 2010). Kipulääkkeiden yhteyksiä kaatumisvaaraan ei ole tutkittu riittävän paljon johtopäätösten tekemiseksi (Hartikainen ym. 2007).

Kaatumisia voidaan ehkäistä vähentämällä niiden vaaratekijöitä. Näyttöä on sekä yksi- että monitekijäisistä ehkäisyohjelmista (Gillespie ym. 2009). Hyviä tuloksia on saatu, kun tutkimuksiin on kuulunut mm. lääkkeiden vähentäminen, lihas- ja tasapainoharjoittelu, kodin vaaratekijöiden vähentä-

minen (Tinetti ja Kumar 2010). Kaatumistapaturmien ehkäisyssä on olennaista riskiryhmään kuuluvien iäkkäiden tunnistaminen sekä tarpeellisten ehkäisytoimenpiteiden toteuttaminen (Kannus ym. 2005, Järvinen ym. 2008). Kaatumisten vaaratekijöiden arviointi ja niihin puuttuminen eivät edelleenkään kuulu terveydenhuollossa iäkkäiden tavanomaiseen hoitoon (Rubenstein ym. 2004, Shumway-Cook ym. 2007).

Lääkehoidon tarkistaminen ja muuttaminen suositusten mukaiseksi ovat kuuluneet melkein kaikkiin monitekijäisiin kaatumisten ehkäisy tutkimuksiin (Chang ym. 2004). Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden lopettaminen yksitekijäisissä tutkimuksissa on vähentänyt kaatumisvaaraa (Campbell ym. 1999, Van der Velde ym. 2006). Lääkkeet ovat tärkeä ja oleellinen osa iäkkäiden hoitoa, mutta iän myötä niiden käyttöön liittyvät haittavaikutukset ovat merkittävä ongelma. Ikääntymismuutokset farmakokinetiikassa ja -dynamiikassa, sairaudet, heikkokuntoisuus, heikentyneet homeostaattiset mekanismit, yksilölliset erot ja psykososiaaliset tekijät vaikuttavat lääkkeiden aiheuttamiin yhteisvaikutuksiin ja haittoihin iäkkäillä (Mallet ym. 2007). Iäkkäät ovat väestön suurin lääkkeiden käyttäjäryhmä. Erityisesti vanhimman ikäryhmän lääkkeiden käyttö on kasvanut viime vuosikymmeninä (Linjakumpu ym. 2002). Kuopio 75+ tutkimuksen lähes joka kolmannella oli käytössä vähintään kymmenen eri lääkettä ja joka viides kotona asuva käytti keskushermostolääkettä (Jyrkkä ym. 2006). Benzodiatsepiineja määrätään yleisesti iäkkäille (Hartikainen ym. 2003). Juuri tämä ikäryhmä on erityisen herkkä niiden haitoille, joihin kuuluu mm. kaatumisvaara. Lääkärit ovat avainasemassa lääkkeitä määrättäessä ja niiden käytön seurannassa.

Aikaisemmat monitekijäiset kaatumisten ehkäisy tutkimukset ovat tuottaneet vain vähän tietoja kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytöstä, niiden vähentämisen tavoista ja tuloksista. Tarvitaan lisää tietoa tämän ehkäistävissä olevan kaatumisten vaaratekijän merkityksestä. Porissa järjestetyn kaatumisia ehkäisevän tutkimuksen tavoitteena on kuvata kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttöä aikaisemmin kaatuneiden iäkkäiden riskiryhmässä sekä niiden vähentämisen onnistumista ja merkitystä kaatumisen takia lääkärin hoitoon johtaneisiin käynteihin monitekijäisen ehkäisyohjelman osana. Lisäksi tavoitteena on arvioida kaatumisvaaratekijöiden tunnistamista perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa ja koko monitekijäisen ehkäisyohjelman merkitystä kaatumisiin 12 kuukauden ehkäisyohjelman aikana.

2. KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Määritelmät

2.1.1 Ikääntynyt

Vanhuuden alkamisen määrittelemisen on vaikeaa, sillä ihmiset vanhenevat yksilöllisesti ja saman yksilön eri elimissäkin ikääntymismuutokset voivat tapahtua eri nopeudella. Tutkimuksissa ikääntyneiden ryhmään on kuulunut henkilöitä 50 ikävuodesta aina yli 100 vuoteen asti (Weiner ym. 1998, Hartikainen ja Klaukka 2004, Richards ym. 2007, Ziere ym. 2008, Mehta ym. 2010). Useimmat kehittyneet maat ovat hyväksyneet kronologisen iän 65 vuotta ikääntyneen määritelmäksi. Tämä ikäryhmä voidaan jaotella alaryhmiin 65–74-vuotiaat (ikäntyvät, nuoret vanhat), 75–84-vuotiaat (iäkkäät, keskimmäiset vanhat) ja 85 vuotta täyttäneet (vanhukset, vanhimmista vanhimmat). Ikää voidaan tarkastella myös biologisen (fyysiset muutokset), persoonallisen (koettu ikä), sosiaalisen (roolit ja rooliodotukset yhteisössä) ja subjektiivisen iän näkökulmasta (Laslett 1989).

2.1.2 Kaatuminen ja siihen liittyvät luokitukset

Kaatumisen määritelmät

Kaatuminen on määritelty tutkimuksissa monin eri tavoin. Tutkijoilla ei ole ollut yhteistä hyväksyttyä kansainvälistä sopimusta tai käytäntöä (Masud ja Morris 2001, Hauer ym. 2006, Zecevic ym. 2006). Systemaattisen katsauksen mukaan vain alle puolessa kaatumistutkimuksista oli kaatuminen määritelty jollakin tavalla (Hauer ym. 2006). Iäkkäät ja terveydenhuollon työntekijätkin määrittelevät kaatumisen monilla eri tavoilla (Zecevic ym. 2006). Tutkimusten luotettavuuden, tuloksista tehtävien päätelmien ja tutkimusten vertailun kannalta on tärkeää määritellä kaatuminen (Masud ja Morris 2001, Hauer ym. 2006), ja selkeästi ilmoittaa se myös tutkittaville ja tutkimukseen osallistuville työntekijöille (Zecevic ym. 2006).

Kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa on käytetty useimmiten Kelloggin kansainvälisen työryhmän (Kellogg International Work Group 1987) ja FICSIT (The Frailty and Injuries: Co-operative Studies of Intervention Techniques) - tutkimusten kaatumisen määritelmiä tai niiden muunnoksia (Hauer ym. 2006). Ensimmäisessä kaatuminen määritellään tapahtumaksi, jossa henkilö kaatuu tahattomasti maahan tai muulle matalalle tasolle, eikä syynä ole väkivaltainen isku, tajunnanmenetys, äkillinen halvaus tai epileptinen kohtaus. Jälkimmäisessä kaatumisella tarkoitetaan tapahtumaa, jossa henkilö kaatuu tahattomasti maahan, lattialle tai alemmalle tasolle (Ory ym. 1993). Kansainvälisessä ICD-10-tautiluokitusjärjestelmässä käytetään FICSIT:in kaltaista kaatumisen määritelmää (THL/Stakes

1999). Kaatumiset ja putoamiset on kirjattu tautiluokituskirjaan numeroilla W00-W19. Eurooppalainen työryhmä ProFaNE (the Prevention of Falls Network Europe) on 2000-luvulla esittänyt oman konsensusuosituksensa, jossa kaatuminen määritellään FICSITin tapaan (Lamb ym. 2005). Tämän määritelmän mukaan kaatuneelle henkilölle suositellaan esitettäväksi varmentava kysymys: Oletteko viimeisen kuukauden aikana kaatunut, kompastunut tai liukastunut menettäen tasapainonne ja kaatunut maahan, lattialle tai alemmalle tasolle?

Kaatumisiin liittyvät luokitukset

Samalla tasolla tapahtuneet kaatumiset voidaan jaotella kaatumisiin ilman selvää ulkoista syytä ja liukastumisiin, kompastumisiin tai muihin ulkoisen syyn aiheuttamiin kaatumisiin.

Kaatuminen voidaan luokitella seurauksiensa perusteella kaatumisiin ilman vammaa ja vammakaatumisiin. Lieviä vammoja ovat pinnalliset haavaumat, haavat, mustelmat tai kipu. Vakaviin vammoihin kuuluvat murtumat, pään alueen vammat, nivelten sijoiltaanmenot, verenpurkaukamat ja ruhjeet. Kaatumisten luokittelu kaatumisiin ilman vammaa ja vammakaatumisiin on tärkeää, koska on näyttöä niiden vaaratekijöiden olevan erilaisia (Nevitt ym. 1991, Koski ym. 1996).

Kaatumisen paikan mukaan kaatumiset luokitellaan sisällä tai ulkona tapahtuviin sekä asuinpaikan tai olinpaikan mukaan kotona, laitoksissa tai sairaalahoidossa sattuneisiin kaatumisiin.

Kaatumistiheyden mukaan erotellaan toisistaan satunnaisesti ja toistuvasti kaatuilevat. Satunnaisesti kaatumiseksi katsotaan tavallisimmin vain yksi kaatuminen vuoden tai kuuden kuukauden aikana. Toistuvasti kaatuilevat ovat kaatuneet tätä tiheämmin (Masud ja Morris 2001). Erityyppisten kaatuliijoiden luokittelu saattaa auttaa kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisytoimenpiteiden suunnittelua (Masud ja Morris 2001).

2.1.2 Kaatumisvaaraa lisäävä lääke

Kaatumisvaaraa lisäävällä lääkkeellä tarkoitetaan lääkettä tai lääkeryhmää, joka epidemiologisten tutkimusten perusteella lisää kaatumisvaaraa. Niihin luetaan keskushermostoon vaikuttavat lääkkeet, etenkin psyykenlääkkeet (Leipzig ym. 1999, Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009, Bloch ym. 2011) ja sydän- ja verisuonitautien lääkkeet, jotka laskevat verenpainetta (Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009). Monilääkityksen on todettu joissakin tutkimuksissa liittyvän kaatumisvaaraan (Leipzig ym. 1999, Boyle ym. 2010).

2.2 Kaatumisten yleisyys

Iäkkäiden kaatumisten yleisyyttä on kartoitettu useissa retrospektiivisissä ja prospektiivisissä tutkimuksissa eri puolilla maailmaa. Kartoituksia on tehty erilaisissa väestöissä ja väestönosissa käyttäen erilaisia kaatumisen määritelmiä, seurantamenetelmiä ja -aikoja ja arvioiden tuloksia erilaisin tilastollisin menetelmin. Kaatumisten raportoinnin luotettavuus saattaa olla puutteellista joissakin tutkimuksissa (Cummings ym. 1988). Kaatumistapahtumien muistaminen jälkikäteen on vaikeaa ja epäluotettavaa. Näistä syistä kaatumisten yleisyydestä löytyy erilaisia tuloksia.

Kotona asuvista 65 vuotta täyttäneistä 30–40 % kaatuu ainakin yhden kerran vuodessa, ja melkein puolet kaatuu uudelleen vuoden aikana (Tinetti ym. 1988, Rubenstein 2006, Nachreiner ym. 2007, Tinetti ja Kumar 2010). Terveistä iäkkäistä kaatuu satunnaisesti noin 15 % vuosittain (Gabell ym. 1985). Kaatumiset yleistyvät iän kasvaessa ja toimintakyvyn heikentyessä (Tinetti ja Kumar 2010, Deandrea ym. 2010). Kaatumisten esiintyminen on yleisintä 80 vuotta täyttäneiden keskuudessa (Luukinen ym. 1994, Hausdorff ym. 2001, Iinattiniemi ym. 2009). Noin puolet 80 vuotta täyttäneistä kotona asuvista kaatuu ainakin kerran vuoden aikana (Iinattiniemi ym. 2009). Laitoksissa asuvat iäkkäät kaatuvat kolme kertaa useammin kuin kotona asuvat (Luukinen ym. 1994). Naiset ovat miehiä yleisemmin toistuvasti kaatuilijoita (Luukinen ym. 1994, Salva ym. 2004), mutta iän kasvaessa ero tasoittuu (Luukinen ym. 1994).

Terveiden kotona asuvien 65 vuotta täyttäneiden kaatumisten ilmaantuvuudeksi vuosittain on osoitettu henkilöä kohden 0.3–1.6 ja laitoksissa asuvien 0.6–3.6 (Rubenstein 2006). Suomalaiset tutkimukset osoittivat alle 90-vuotiaiden naisten kaatumisten ilmaantuvuuden suuremmaksi kuin miesten (miesten kaatumisten ilmaantuvuus oli 755/1000 henkilövuotta ja vastaavasti naisten 1127/1000) (Lehtola ym. 2006).

Suurin osa iäkkäiden kaatumisista sattuu päiväaikaan kotona, tavallisimmin olohuoneessa tai ruokailutiloissa (Luukinen ym. 1994, Nachreiner ym. 2007). Vammakaatumiset tapahtuvat useammin aamulla tai illalla kuin päivällä (Lehtola ym. 2006). Alle 75-vuotiaat ja miehet kaatuvat tavallisesti ulkona ja 75 vuotta täyttäneet ja naiset sisätiloissa (Campbell ym. 1990, Bath ja Morgan 1999). Useimmiten kaatumiset tapahtuvat tavallisten toimintojen yhteydessä, kuten kävellessä, kurkotellessa, tavaroita kantaessa ja arkiaskareita suorittaessa (Nachreiner ym. 2007, Soriano ym. 2007).

2.3 Kaatumisten seuraukset

2.3.1 Vammat

Lapset ja nuoret kaatuvat usein, mutta kaatumisiin liittyvät komplikaatiot lisääntyvät 60 ikävuoden jälkeen, mikä tekee iäkkäiden kaatumisista vakavia (American Geriatrics Society ym. 2001). Kaatumiset ja putoamiset ovat iäkkäiden yleisin tapaturmaryhmä (Kannus ym. 2005). Kaatumisista noin 10 % johtaa vakavaan vammaan, kuten murtumiin, vakaviin pehmytosavammoihin tai päävammoihin (Rubenstein 2006, Tinetti ja Kumar 2010). Lonkkamurtuma sattuu noin 1–2 %:lle (Tinetti ym. 1988).

2.3.2 Muut seuraukset

Kaatumiset lisäävät iäkkäiden toimintakyvyn heikkenemistä, kuolleisuutta ja terveyspalvelujen käyttöä aiheuttaen terveydenhuollon kustannusten kasvua (Close ym. 1999). Monet iäkkäät kokevat kaatumisen jälkeen psykologisia seurauksia, kuten kaatumispelkoa, itsetunnon heikkenemistä ja masennusta (Legters 2002, Boyd ja Stevens 2009). Lisäksi he vähentävät fyysistä ja sosiaalista aktiivisuuttaan (Legters 2002, Boyd ja Stevens 2009) ja monien elämänlaatu heikkenee (Vaapio ym. 2007, Deshpande ym. 2008, Boyd ja Stevens 2009). Kaatumisen jälkeen 20 % henkilöistä hakeutuu lääkärin vastaanotolle (Kannus ym. 2005). Kaatumiset aiheuttavat valtaosan ikäihmisten tapaturma-peräisistä sairaalahoidoista (Taulukko 1) ja kuolemista (Kannus 2005). Kaikista 65 vuotta täyttäneiden sairaalan päivystyksen läheteistä 14–40 % johtuu kaatumisista, ja 4–6 % sairaalaan sisälleoton syynä on kaatuminen (Baker ym. 1985, Sattin 1990, Sattin 1992, Close ym. 1999, American Geriatrics Society ym. 2001). Kaatuminen ilman vammaa lisää laitoshoitoon joutumisen vaaraa kolminkertaiseksi ja vakava vammakaatuminen kymmenkertaiseksi (Tinetti ja Kumar 2010). Suomessa iäkkäiden akuuttia sairaalahoitoa vaatineiden vammojen kustannukset vuonna 2000 olivat 39 miljoonaa euroa ja lonkkamurtumien osuus niistä oli 82 % (Piirtola ym. 2002). Suurimmat kustannukset kaatumistapaturmien hoidossa aiheutuvat sairaala- ja laitoshoidosta (Roudsari ym. 2005). Kaatumiset ja putoamiset olivat vuonna 2009 Suomessa 65 vuotta täyttäneiden miesten keskuudessa kuudenneksi ja naisilla viidenneksi yleisin kuolemansyy (Tilastokeskus 2009).

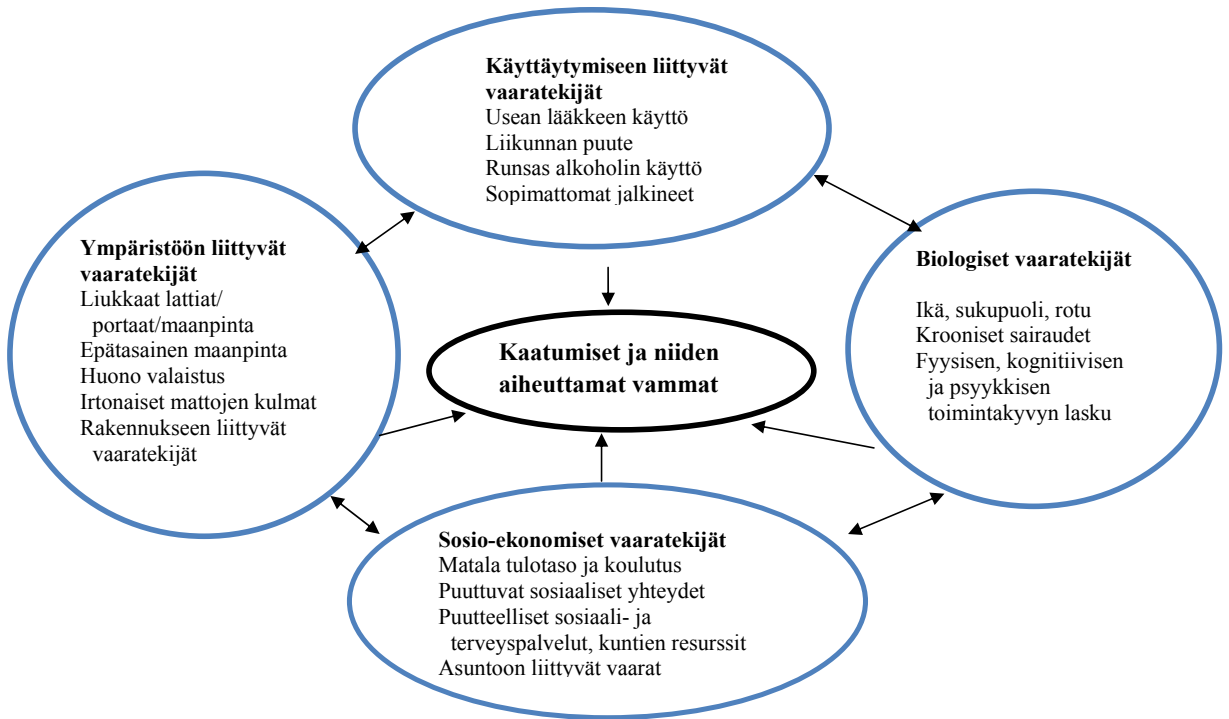
Taulukko 1. Kaatumis- ja putoamistapaturmien aiheuttamat sairaalahoitajaksot Satakunnan pelastusalueella vuosina 1998–2007 sukupuolen ja iän mukaan (THL 2009). Julkaistu THL:n luvalla

Ikä	Miehet	Naiset	Ikäryhmä
0–17v	1112	811	1923
18–19v	242	74	316
20–24v	543	182	725
25–54v	4298	2242	6540
55–64v	1998	1576	3574
65–79v	2349	4593	6942
80v–	1519	6165	7684
Yhteensä	12061	15643	27704

2.4 Kaatumisten vaaratekijät

Potentiaalisia iäkkäiden kaatumisvaaratekijöitä on eri tutkimuksissa tunnistettu ainakin yli 400 (Nuffield Institute for Health ym. 1996). Kaatumisten vaaratekijät jaotellaan sisäisiin ja ulkoisiin (American Geriatrics Society ym. 2001). Sisäisillä vaaratekijöillä tarkoitetaan kaatujassa itsessään olevia tekijöitä, kuten korkea ikä, naissukupuoli, monet sairaudet, lääkkeiden haittavaikutukset, toimintakyvyn, kognition, tasapainon ja lihasvoimien heikkeneminen ja huono näkö. Ulkoisiin vaaratekijöihin luetaan mm. ympäristön aiheuttamat vaarat, kuten liukkaat ja epätasaiset kävelypinnat, huono valaistus ja sopimattomat jalkineet. Kaatumisten vaaratekijät voidaan luokitella myös biologisista, käyttäytymisestä, ympäristötekijöistä tai sosio-ekonomisista syistä johtuviin (Kuva 1).

Kuva 1. Kaatumisvaaratekijät mukaillen WHO Global Report on Fall Prevention in Older Age - kuvasta (2007) (julkaistu WHO:n luvalla)



Jotkut kaatumiset sattuvat yhden syyn aiheuttamana, kuten äkillisen tajuttomuuden tai kompastumisen tai talvella liukastumisen vuoksi. Useimmat iäkkäiden kaatumiset ovat kuitenkin monitekijäisiä johtuen sekä sisäisistä että ulkoisista tekijöistä (Deandrea ym. 2010). Jokaisella toistuvalla kaatumisella voi olla erilainen etiologia (Gill ym. 2005, Kannus ym. 2005). Kaatumiset yleistyvät kaatumisten vaaratekijöiden lukumäärän kasvaessa (Tinetti ym. 1988, Delbaere ym. 2010). Kotona asuvien iäkkäiden kaatumiset lisääntyivät 8 %:sta 78 %:iin, kun kaatumisvaaratekijöiden lukumäärä kasvoi nollassa neljään (Tinetti ym. 1988). Iän mukana sisäisten tekijöiden merkitys korostuu (Wolfson ym. 1985). Sisäiset tekijät aiheuttavat neljä viidestä 80 vuotta täyttäneiden ja pitkäaikaisessa laitoshoidossa olevien kaatumisista (Luukinen 1995). Systemaattisen katsauksen mukaan, johon oli hyväksytty 33 tutkimusta, aikaisemmat kaatumiset, lihasvoimien, tasapainon ja kävelykyvyn heikentyminen ja tietyt lääkkeet olivat iäkkäiden kaatumisten keskeisiä itsenäisiä vaaratekijöitä (Tinetti ja Kumar 2010). Deandrea ym. (2010) meta-analyysin mukaan kaatumiset, huimaus, Parkinsonin tauti, kaatumispelko, kävelyn vaikeudet, apuvälineiden käyttö ja epilepsialääkkeet lisäsivät merkit-

tävimmin kaatumisalttiutta. Ne lisäävät erityisesti alttiutta kaatua toistuvasti (Deandrea ym. 2010). Tunnistamalla kaatumisten vaaratekijöitä (Taulukko 2) voidaan löytää ne iäkkäät, jotka ovat suuressa vaarassa kaatua, ja heille voidaan suunnitella yksilölliset toimenpiteet kaatumisten vähentämiseksi.

2.4.1 Kaatumisten sisäiset vaaratekijät

Iän kasvaessa kaatumisalttius kasvaa (Rubenstein 2006, Tinetti ja Kumar 2010, Deandrea ym. 2010). Ikääntyessä alaraajojen asentotunto heikkenee, tasapainonsäätely vaikeutuu ja näkökyky heikkenee (Hartikainen ym. 2000). Todennäköisiä syitä kaatumisvaaran lisääntymiseen ovat ikään-
tymismuutokset ja sairaudet, liikunnan ja kognition vaikeudet, inaktiiviteetti ja heikentynyt toimintakyky (Wolfson ym. 1985). Ne heikentävät aistien, keskushermoston, tuki- ja liikuntaelimestön toimintoja ja altistavat näin kaatumisille (Wolfson ym. 1985, Close 2005). Toisaalta 50–60-vuotiaat ilmoittivat Painterin ym. (2009) kaatumisten yleisyyttä ja syitä käsittelevässä tutkimuksessa enemmän kaatumisia kuin vanhemmat ikäluokat.

Näyttö naisten miehiä suuremmasta kaatumisalttiudesta on kohtalainen (Close 2005, Tinetti ja Kumar 2010, Deandria ym. 2010). Syynä saattavat olla mm. naisten miehiä heikommat lihasvoimat ja suurempi riippuvuus näkökentästä tasapainon ylläpitämisessä (Lord ym. 1994). Naiset käyttävät myös enemmän monilääkitystä (Hartikainen 2002), psyykenlääkkeitä (Hartikainen ja Klaukka 2004) ja asuvat useammin yksin kuin miehet (Ebrahim ja Kalache 1996).

Aikaisemmat kaatumiset ovat voimakkaasti yhteydessä kaatumisiin ja vammakaatumisiin (Davis ym. 1999, Ganz ym. 2007, Tinetti ja Kumar 2010, Deandrea ym. 2010). Aikaisempi kaatuminen jopa kolminkertaistaa kaatumisvaaran (Tinetti ja Kumar 2010, Deandrea ym. 2010).

Lihassoimien heikentyminen nelinkertaistaa ja kävely- ja tasapainovaikeudet kolminkertaistavat kaatumisvaaran (American Geriatrics Society ym. 2001). Tasapainon hallinta ja lihakset vaikuttavat keskeisesti pystyssä pysymiseen ja kävelykykyyn. Ikääntyminen heikentää näköä, ääreishermostojärjestelmää, vestibulaarielimen toimintaa, lihasvoimia, lihasten ja hermojen kontrollia ja reaktioaikaa lisäten näin alttiutta kaatumisiin (Lord ja Sturnieks 2005). Useat sairaudet, kuten alaraajojen neuropatiat, heikentävät sensorisen ja neuromuskulaarisen järjestelmän ja luurankoli hasten toimintaa ja niiden yhteistoimintaa (Woollacott 1993). Ikääntyneen tasapainon hallinta liukastuessa tai horjaha-
tessa on huonontunut, vaikka hän pystyisi kävelemään itsenäisesti (Woollacott ym. 1993, Rubenstein 2006).

Näön heikkeneminen lisää alttiutta kaatumisiin ja lonkkamurtumiin (Black ja Wood 2005, Lord 2006, Lord ym. 2010). Näkökykyyn kuuluvat mm. näön tarkkuus, syvyys- ja kontrastinäkö, näkökenttä ja näön sopeutuminen hämääseen. Syvyys- ja kontrastinäön heikentyminen ovat itsenäisiä vaaratekijöitä, ja ne lisäävät myös murtumien ja toistuvien kaatumisten vaaraa (Lord 2006). Näön osatekijöiden merkityksestä on myös vastakkaisia tuloksia (Dhital ym. 2010). Sairaalan silmäklinikalla suoritettua huononäköisten iäkkäiden potilaiden poikkileikkaustutkimuksessa huono näkö ei ollut kaatumisten itsenäinen vaaratekijä, mutta kaatumisvaara oli kolminkertainen, mikäli henkilöt liikkuivat vähän (Lamoureux ym. 2010). Huonokuuloisillakin on suuri vaara kaatua (Viljanen ym. 2009).

Kaatumispelkoa esiintyy 12–65 %:lla iäkkäistä, jotka eivät ole kaatuneet ja 29–92 %:lla aikaisemmin kaatuneista (Legters 2002, Rossat ym. 2010). Kaatumispelko on vahvasti yhteydessä kaatumisvaaraan (Legters ym. 2002, Scheffer ym. 2009). Pelko voi olla niin voimakasta, että se johtaa liikunnan ja sosiaalisen aktiivisuuden rajoittamiseen ja huonontuneeseen toimintakykyyn, mikä vuorostaan lisää taas alttiutta kaatua (Deshpande ym. 2008).

Naisten heikentynyt toimintakyky IADL-toiminnoissa on ollut yhteydessä kaatumisiin (Faulkner ym. 2009). Heikentynyt kyky päivittäisissä toiminnoissa (ADL) taas on ollut yhteydessä kaatumisiin ja toistuviin kaatumisiin (American Geriatrics Society ym. 2001, Fletcher ym. 2009). Vaikeus selvittää ADL- tai IADL-toiminnoissa kaksinkertaistaa kaatumisvaaran (Bloch ym. 2010).

Mikä tahansa akuutti sairaus lisää alttiutta kaatua (Tinetti ym. 1988, O’Loughlin ym. 1993). Kaatuminen voi olla ensimmäinen oire aikaisemmin diagnosoimattomasta sairaudesta (Close 2005). Kroonisista sairauksista aivohalvaus (Lamb ym. 2003), Parkinsonin tauti (Deandrea ym. 2010), alaraajojen artroosi (Hanlon ym. 2002, Sturnieks ym. 2004), masennus (American Geriatrics Society ym. 2001) ja diabetes (Hanlon ym. 2002, Tilling ym. 2006) ovat osoitettu kaatumisten vaaratekijöiksi. Kroonisten sairauksien lukumäärän lisääntyessä kaatumisvaara kasvaa (Lawlor ym. 2003).

Vähäisen liikkumisen ja kaatumisvaaran yhteys on kohtalainen (Delbaere ym. 2010). Toisaalta paljon liikkuvat henkilöt saattavat osallistua liikuntamuotoihin, jotka lisäävät kaatumisvaaraa (Studenski ym. 1994, Chan ym. 2007). Runsas fyysinen aktiivisuus taas lisäsi kaatumisia naisilla, joilla oli vaikeuksia IADL-toiminnoissa (Faulkner ym. 2009).

Taulukko 2. Tärkeimmät iäkkäiden kaatumisten vaaratekijät meta-analyysien ja systemaattisten katsausten mukaan vuosien 2006 ja 2010 välisenä aikana (Rubenstein 2006, Tinetti ja Kumar 2010, Deandrea ym. 2010)

Kaatumisen vaaratekijä	Rubenstein 2006 16 tutkimusta		Tinetti ja Kumar 2010 33 tutkimusta			Deandrea ym. 2010 74 tutkimusta	
	RR-OR (95 % LV)	n	RR	OR	n	OR (95 % LV) p (tutkimusten heterogeenisyys)	n
Aikaisempi kaatuminen	ei raportoitu		1.9–6.6	1.5–6.7	16	2.77 (2.37–3.25) <0.0001	12
Tasapaino- vaikeudet	3.2 (1.6–5.4)	9	1.2–2.4	1.8–3.5	15	ei raportoitu	
Heikentyneet lihasvoimat	4.9 (1.9–10.3)	8	2.2–2.6	1.2–1.9	9	ei raportoitu	
Kävelyvaikeudet	3.0 (1.7–4.8)	5	1.2–2.2	2.7	7	2.06 (1.82–2.33) 0.54	5
Näön heikkeneminen	2.8 (1.1–7.4)	9	1.5–2.3	1.7–2.3	8	1.35 (1.18–1.54) <0.0001	15
Ikä	ei raportoitu		1.1–1.3	1.1	4	1.12 (1.07–1.17) <0.0001	18
Sukupuoli (nainen vs. mies)	ei raportoitu		2.1–3.9	2.3	3	1.30 (1.18–1.42) 0.004	22
Huimaus tai ortostatismi	1.9 (1.0–3.4)	5	2.0	1.6–2.6	5	1.80 (1.39–2.33) 0.01	6
Kognition heikkeneminen	2.4 (2.0–4.7)	5	2.8	1.9–2.1	3	1.36 (1.12–1.65) 0.06	10
Masennus	ei raportoitu		1.5–6.2	1.3	5	1.63 (1.36–1.94) <0.0001	17
Toimintakyvyn heikkeneminen	2.0 (1.0–3.1)	4	1.5–6.2	1.3	5	1.46 (1.20–1.77) 0.03	6
Kaatumisen pelko	ei raportoitu		ei rapor- toitu	ei rapor- toitu		1.55 (1.14–2.09) <0.0001	9

n = tutkimusten lukumäärä

Runsaan alkoholin käytön ja kaatumisten yhteydet ovat ristiriitaisia. Toisissa tutkimuksissa yhteyttä ei ole löydetty (Tinetti ym. 1988, Lord ym. 1993), toisissa taas on (Malmivaara ym. 1993, O'Loughlin ym. 1993, Mukamal ym. 2004). Vähintään 14 annosta alkoholia viikon aikana lisäsi iäkkäiden kaatumisvaaraa (Mukamal ym. 2004). Suomalaisen tutkimuksen mukaan 17 %:lla iäkkäistä lonkkamurtumapotilaista löytyi alkoholia verestä (Kaukonen ym. 2006). Suomessa alkoholin käyttö on viime vuosina lisääntynyt ikääntyneiden keskuudessa (Aalto ja Holopainen 2008), ja siksi sen käyttöä on syytä tiedustella kaatumisten vaaratekijöitä arvioitaessa.

Pienikin kognition lasku lisää kaatumisvaaraa (Gleason ym. 2009), ja dementiaapotilaat kaatuivat lähes kahdeksan kertaa useammin kuin verrokkit vuoden seurannassa (Allan ym. 2009). Näyttöä on jalkojen ongelmista (Tinetti ym. 1988, Chaiwanichsiri ym. 2009), ortostaattisesta hypotoniasta (Mosnaim ym. 2010), matalasta natriumista (Renneboog ym. 2006, Gankam Kengne ym. 2008), pakkovirtsankarkailusta (Chiarelli ym. 2009), huimauksesta ja kivusta (Deandria ym. 2010). Unettomuus ja unihäiriöt ovat lisänneet kaatumisia (Brassington ym. 2000, Latimer ym. 2007, Stone ym. 2008). Kahden viikon aikana sairaalasta kotiutumisen jälkeen kaatumiset ovat nelinkertaistuneet (Mahoney ym. 1994). Sairaalassa kaatuneista iäkkäistä 29 % kaatui kotiuttamisen jälkeen ja 35 % heistä lähetettiin kaatumisen takia uudelleen sairaalaan (Davenport ym. 2009).

Matala tulotaso (Reyes-Ortiz ym. 2004), iäkkäiden naisten vähäinen sosiaalinen vuorovaikutus ja yksin asuminen (Elliott ym. 2009, Faulkner ym. 2009) ovat olleet yhteydessä kaatumisvaaran lisääntymiseen.

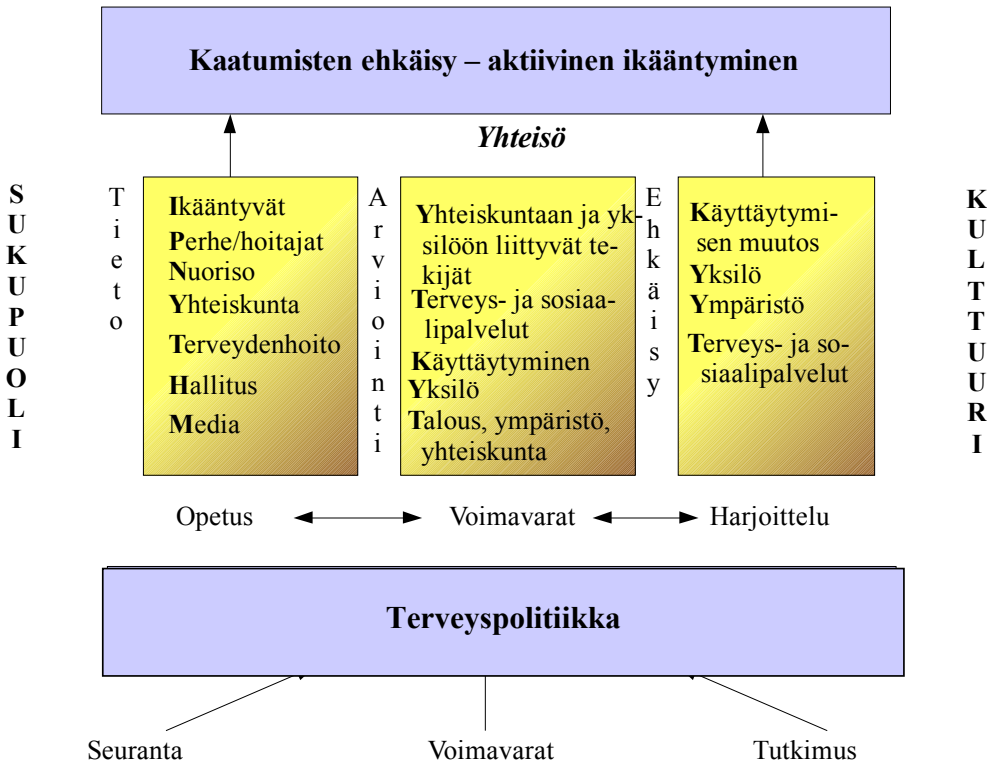
Lääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan kuvataan myöhemmin luvussa 2.8 Lääkkeet kaatumisten vaaratekijöinä.

2.4.2 Kaatumisten ulkoiset vaaratekijät

Kriittisiä tutkimuksia ympäristötekijöiden itsenäisistä yhteyksistä kaatumisvaaraan on vähän. Suurten ja raskaiden tavaroiden kantaminen, liukkaat lattiat ja huono valaistus ovat yleisimmiksi todetut ulkoiset ympäristöstä johtuvat vaaratekijät (Stevens ym. 2001). Huonot jalkineet ovat heikosti yhteydessä kaatumisiin, ja kulkeminen ilman jalkineita on puolestaan merkitsevästi yhteydessä kaatumisiin (Tencer ym. 2004). Moniteholinssien käyttö lisäsi kaatumisvaaran yli kaksinkertaiseksi (Lord 2006, Soriano ym. 2007).

2.5 Kaatumisten ehkäisytavat

Kuva 2. Kaatumisten ehkäisykeinot mukaillen WHO Global Report on Fall Prevention in Older Age kuvasta (2007) (julkaistu WHO:n luvalla)



Kaatumisten ehkäisyn lähtökohtana on kaatumisen syyn selvittäminen ja vaaratekijöihin puuttuminen. Kaatumisten ehkäisy voidaan toteuttaa primaari-, sekundaari- ja tertiaaripreventiona. Preventi-ot jaotellaan edelleen toimintojen sisällön, laajuuden ja kohderyhmän perusteella. Ehkäisytoiminnot voivat olla yksitekijäisiä eli kapea-alaisia, jolloin ehkäisy kohdistuu yksittäiseen vaaratekijään tai monitekijäisiä eli laaja-alaisia, jolloin ehkäisy kohdistuu useisiin kaatumisvaaratekijöihin. Kohderyhmän perusteella ehkäisy voi kohdistua koko väestöön, palveluiden käyttäjiin, ympäristöön tai riskiryhmään, kuten heikkokuntoisiin, aikaisemmin kaatuneisiin, niihin, joilla on useita kaatumisvaaratekijöitä tai naisiin. Ehkäisyohjelma voi olla samanlainen koko ryhmälle tai suunniteltu yksi-

öllisesti. Kaatumisten ehkäisyä on toteutettu pääasiallisesti kotona asuvien keskuudessa. Vanhainkodeissa, kuntoutussairaaloissa, sairaaloissa ja geriatrisilla osastoilla on toteutettu vain muutamia ehkäisyohjelmia.

Eri maissa ja erilaisissa terveydenhuoltojärjestelmissä suoritettujen ehkäisyohjelmat, tilastollisten menetelmien heterogeenisyys, eripituiset ehkäisyn toteuttamisen ja seurannan ajat, tulosten arvioimisessa käytetyt erilaiset mittarit ja kaatumisen erilaiset määritelmät ovat vaikuttaneet ehkäisyohjelmien tuloksiin ja vaikeuttavat tulosten arviota ja tutkimusten keskinäistä vertailua (Gates ym. 2008).

Kaatumisten ehkäisyssä parhaat tulokset on saavutettu silloin, kun yksitekijäiset tai monitekijäiset ehkäisymenetelmät ovat yksilöllisesti kohdennettu sisäisiin ja ulkoisiin kaatumisten vaaratekijöihin riskiryhmissä (Tinetti ym. 1994, Wagner ym. 1994, Close ym. 1999, Clemson ym. 2004, Davison ym. 2005, Logan ym. 2010).

Kaatumisten ehkäisyn vaikuttavuutta on mitattu kaatumisten ja kaatumisvammojen ilmaantuvuuden, ajan ensimmäiseen kaatumiseen, kaatumistiheyden (kaatumisten lukumäärä: seurantaan sisältyvien päivien lukumäärä x 1000), kaatuilijoiden, toistuvien kaatuilijoiden osuuden (yhden tai useamman kerran kaatuneiden lukumäärä: henkilöiden lukumäärä, jotka kaatuvat yhden tai useamman kerran x 100), kaatumisvammojen vakavuuden ja terveys- ja sosiaalipalvelujen käytön mukaan. Elämänlaatua, psyykkistä, fyysistä ja sosiaalista toimintakykyä, kustannuksia ja kustannusvaikuttavuutta on tutkittu harvoin.

2.5.1 Yksitekijäinen (kapea-alainen)

Yksitekijäisessä ehkäisyssä ehkäisytoimenpiteet on kohdistettu yksittäiseen kaatumisvaaratekijään, kuten tasapainoon (Sherrington ym. 2008, Logghe ym. 2010), kodin vaaratekijöihin (Lyons ym. 2006), huonoon näköön (Lord ym. 2010) tai kaatumisvaaraa lisääviin lääkkeisiin (Campbell ym. 1999, van der Velde ym. 2006). Tehokkaita yksitekijäisiä ehkäisytapoja ovat liikunta ja fysioterapia, kaihileikkaus ja lääkkeiden vähentäminen (Tinetti ja Kumar 2010). Terveysneuvonta yksinään ei ole vähentänyt kaatumisia (Gillespie ym. 2009).

Liikunta vähentää tehokkaasti kaatumisia ja kaatumisvaaraa (Sherrington ym. 2008, Gillespie ym. 2009, Karinkanta ym. 2010). Positiivisia tuloksia on osoitettu hyvin iäkkäillä ja heikkokuntoisillakin (Campbell ym. 2006, Soriano ym. 2007). Liikuntaharjoitukset vähentävät myös murtumavaaraa (Karlsson ym. 2008, Carpenter 2010), joskaan satunnaistettuja, kontrolloituja tutkimuksia, joissa murtuma on ehkäisyn vaikutusten mittarina, ei ole suoritettu (Karlsson ym. 2008). Monimuotoinen liikuntaohjelma ryhmässä toteutettuna on osoitettu tehokkaaksi (Gillespie ym. 2009), samoin kuin

yksilöllinen ohjelma kotona (Gillespie ym. 2009, Carpenter 2010). Ohjelman pitää sisältää progressiivisesti voimistuvia lihasvoima- ja tasapainoharjoituksia ja kestävyysharjoittelua ainakin 12 viikon ajan (Costello ja Edelstein 2008, Tinetti ja Kumar 2010). Tasapainon ja lihasvoimien harjoittelulla kaatumiset ja kaatumisvammat vähenivät 35 % (Robertson ym. 2002). Hyväkuntoisten 70 vuotta täyttäneiden kaatumiset vähenivät merkittävästi liikuntaohjelmalla, johon sisältyi lihasvoimien ja tasapainon harjoittelua ryhmässä viikoittain ja kotona päivittäin (Day ym. 2002). Tai Chi -tasapainoharjoitusohjelman on osoitettu vähentävän merkittävästi kaatumisia (Gillespie ym. 2009, Carpenter 2010). Meta-analyysin mukaan sen vaikutuksesta ei saatu kuitenkaan varmuutta (Logghe ym. 2010). Cochrane katsauksen mukaan (2009) monipuolinen ryhmäliikunta ja yksilöllisesti suunniteltu monitekijäinen kotivoimistelu ovat vähentäneet kaatumistiheyttä ja kaatumisvaaraa (ryhmäliikunta RaR 0.78, 95 % LV 0.71–0.86; RR 0.83, 95 % LV 0.72–0.97 ja kotivoimistelu 0.66, 0.53–0.82; 0.77, 0.61–0.97) (Gillespie ym. 2009). Liikuntaohjelmien optimaalisen keston, intensiteetin ja suoritettujen harjoitusten lukumäärän suhteen tarvitaan vielä lisätutkimuksia.

Kodin vaaratekijöiden arviointi ja suoritettavat muutokset ovat tehokkaita, kun toimenpiteet kohdistetaan riskiryhmiin (Clemson ym. 2008, Costello ja Edelstein 2008, Tinetti ja Kumar 2010) tai liitetään muihin ehkäisyohjelmiin (McKay ja Anderson 2010). Heikkonäköisille kotona asuville 75 vuotta täyttäneille suunnattu kodin turvallisuusohjelma vähensi kaatumisia 41–60 % (Campbell ym. 2005, La Grow ym. 2006). Toimintaterapeutin suorittama kodin vaaratekijöiden arvio ja suositukset ja ohjeet kaatumisten ehkäisemiseksi vähensivät iäkkäiden lonkkamurtumapotilaiden kaatumisia (Di Monaco ym. 2008).

Riskiryhmiin kohdistettu näön korjaaminen on tuonut positiivisia tuloksia. Ensimmäisen silmän kaihihileikkaus vähensi kaatumisia 34 % (Harwood ym. 2005). Toisaalta näön korjaaminen uusilla laseilla lisäsi heikkokuntoisten iäkkäiden kaatumisia ja murtumia (Cumming ym. 2007) ja moniteholasien vaihtaminen ulkona liikkuessa yksitehoisiin puolestaan vähensi kaatumisia 8 %:lla (Haran ym. 2010).

Jo aikaisemmin kaatuneiden iäkkäiden talvijalkineisiin koko pohjan alueelle asetettujen liukuesteiden käyttö talvella osoittautui tehokkaaksi: kuuden henkilön liukuesteiden käyttö ehkäisi yhden kaatumisen (McKiernan 2005, Gillespie ym. 2009).

Osa tutkimuksista on kohdistettu lukumääräisesti pieniin riskiryhmiin. Tahdistimen asettaminen vähensi kaatumisia 58 %:lla ja kaatumisvammoja 70 %:lla karotispoukaman yliherkkyyttä sairastavilla potilailla (Kenny ym. 2001).

Lääkkeiden vähentämisen ja vaaralääkkeiden poistamisen yhteyksiä kaatumisten ilmaantuvuuteen käsitellään myöhemmin luvussa 2.11.

2.5.2 Monitekijäinen (laaja-alainen)

Monitekijäisissä kaatumisten ehkäisyohjelmissa pyritään tunnistamaan useita kaatumisvaaratekijöitä ja vähentämään kutakin niistä. Iäkkäiden kaatumisista 60 % on monen yhtäaikaisen tekijän seurausta (Campbell ja Robertson 2006). Useimmiten ehkäisyohjelmissa on puututtu kävelyn ja tasapainon heikkenemiseen, lihasheikkouteen, lääkkeiden määrään tai laatuun, kardiovaskulaarisiin vaaratekijöihin, näköön ja ympäristön vaaratekijöihin (Rose 2008).

Cochranen systemaattisen katsaukseen sisältyi 111 satunnaistettua kaatumisia ehkäisevää tutkimusta (55303 osallistujaa) (Gillespie ym. 2009). Sen mukaan kaatumisten vaaratekijöiden arvio ja monitekijäiset ehkäisyohjelmat ovat vähentäneet kaatumisten tiheyttä merkittävästi (RaR 0.75, 95 % LV 0.65–0.86), mutta eivät kaatumisvaaraa. Joissakin väestötasoisissa, primaarisissa, monitekijäisissä ehkäisyohjelmissa kaatumiset (Hornbrook ym. 1994, Wagner ym. 1994) ja kaatumisvammat vähenivät merkittävästi (Wagner ym. 1994), toisissa taas ei (Reinsch ym. 1992, Shumway-Cook ym. 2007). Prospektiiviseen monitekijäiseen tutkimukseen osallistui 301 kotona asuvaa yli 70-vuotiasta henkilöä, joilla oli ainakin yksi kaatumisvaaratekijä (Tinetti ym. 1994). Ehkäisyohjelmaan osallistuneet saivat ohjeita, heidän kaatumisvaaratekijöitään pyrittiin vähentämään, lääkkeitä muutettiin ja liikuntaharjoituksia järjestettiin parantamaan lihasvoimaa. Vuoden kuluttua tutkimusryhmän kaatumiset vähenivät 30 % verrokkeihin nähden.

Kaatumisen takia ambulanssin hälyttäneet, 60 vuotta täyttäneet, kotona asuneet henkilöt, joita ei otettu sairaalahoitoon, ohjattiin monitekijäiseen satunnaistettuun, kontrolloituun kaatumisten ehkäisyyn (Logan ym. 2010). Ohjelma sisälsi kodin vaaratekijöiden arvion ja niiden vähentämiseen kohdistuvia toimenpiteitä, verenpaineen mittauksen, lääkityksen tarkistamisen ja tarvittaessa kotiaavun järjestämisen. Kotona tai ryhmässä järjestettiin neuvontaa kaatumisten ehkäisystä, ja fysioterapeutti ohjasi lihasvoima- ja tasapainoharjoituksia. 12 kuukautta kestäneen ohjelman jälkeen kaatumisia sattui 55 % vähemmän koeryhmässä kuin verrokeilla.

Toiset riskiryhmiin kohdistetut monitekijäiset ohjelmat ovat vähentäneet merkittävästi kaatumisia ja toistuvasti kaatuneiden määrää (Tinetti ym. 1994, Close ym. 1999, Davison ym. 2005). Toisissa taas ei ole saatu positiivisia tuloksia (Elley ym. 2008, Hendriks ym. 2008, Vind ym. 2009, de Vries ym. 2010).

Moniin kaatumisten vaaratekijöihin kohdistunut ehkäisy ei vähentänyt kaatumisia iäkkäillä, joiden kognitio oli heikentynyt (Shaw ym. 2003). Toisessa kaatumisten ehkäisy tutkimuksessa ehkäisystä hyötyivät ne, joiden MMSE oli ≤ 27 (Mahoneyn ym. 2007). Tässä tutkimuksessa sairaanhoitaja ja fysioterapeutti suorittivat kotikäynnillä kaatumisvaaratekijöiden arvion ja sen perusteella antoivat suosituksia tutkittaville ja yleislääkärille sekä laativat lähetteitä fysikaaliseen hoitoon tai muille terveydenhuollon työntekijöille. Ohjelmassa oli myös tasapainon parantamiseen kohdistettuja harjoituksia.

Metaregressioanalyysi on osoittanut monitekijäisten ehkäisyohjelmien olevan tehokkaita yksilöille, mutta yksitekijäiset ja monitekijäiset ehkäisyohjelmat ovat yhtä tehokkaita silloin, kun ne kohdistetaan iäkkäiden riskiryhmiin väestötasolla (Campbell ja Robertson 2007).

2.5.3 Primaari, sekundaarinen ja tertiäärinen ehkäisy

Primaarisessa kaatumisten ehkäisyssä ohjelma kohdistetaan koko väestöön tai sen osaan tai kaatumisvaarassa oleviin riskiryhmiin.

Sekundaarinen kaatumisten ehkäisy toteutetaan kaatumisen ja tertiäripreventio vammakaatumisen jälkeen. Kaatumisklinikoilla tai sairaalan ja terveyskeskuksen päivystyspoliklinikoilla on toteutettu preventiivisiä toimia riskiryhmille yksilöllisesti ja useaan vaaratekijään kohdistuen tarkkojen tutkimusten perusteella. Monikeskustutkimuksessa kaatumisklinikoilla suoritettu kaatumisten vaaratekijöiden kartoitus pääasiassa aikaisemmin kaatuneille (78 %), ja sen perusteella yksilöllisesti järjestetyt interventiot vähensivät kaatumisia, toistuvia kaatumisia ja kaatumisvammoja yli 50 %:lla kuuden kuukauden seurannan aikana (Hill ym. 2008). Kaatumisten sekundaari-prevention tulee sisältää moniammatillisen kaatumisten vaaratekijöiden kartoituksen lisäksi myös tarvittavat ehkäisytoimet (Spice ym. 2009).

2.6 Lääkkeet kaatumisten vaaratekijöinä

Monet epidemiologiset ja prospektiiviset väestötutkimukset ovat osoittaneet lääkkeiden ja kaatumisten yhteyden (Leipzig ym. 1999, Hartikainen ym. 2007, Woolcoot ym. 2009, Bloch ym. 2011). Näyttö perustuu enimmäkseen havainnollisiin tutkimuksiin. Satunnaistettuja ja kontrolloituja tutkimuksia on suoritettu vähän.

Farmakokineettiset ja -dynaamiset muutokset ikääntyessä altistavat lääkkeiden haitoille ja yhteisvaikutuksille, jotka saattavat vaikuttaa tasapainoon ja kävelykykyyn ja lisäävät tällä tavalla kaatumisvaaraa ja tapaturmia. Pystyasennon vakautta voivat heikentää monet lääkkeiden aiheuttamat

haitta-oireet (Taulukko 3). Keskushermosto-, sydän- ja verenpainelääkkeet ovat eniten yhdistetty kaatumisvaaraan.

Taulukko 3. Kaatumisiin altistavia lääkkeiden haittavaikutuksia

Lääkkeen haittavaikutus	Lääke
Agitaatio	Masennus- ja psykoosilääkkeet
Huimaus	Epilepsialääkkeet, opioidit, psykenlääkkeet, nitraatit, verenpainetta alentavat ja ortostaattista hypotonia aiheuttavat lääkkeet
Kävelyn vaikeuksia, ekstrapyramidaalivaikutukset	Psykoosi- ja masennuslääkkeet, metoklopramidi
Liikunnan lisääntyminen, akatisia	Diureetit, psykenlääkkeet
Matala verenpaine	Verenpainelääkkeet, psykoosilääkkeet, alfa-1-salpaajat
Näköhäiriöitä	Antikolinergit, alfa-1-salpaajat, psykoosilääkkeet
Ortostaattinen hypotonia	Nitraatit, beeta ja alfa-1-salpaajat, diureetit, vasodilataattorit, trisykliset masennuslääkkeet ja fentiatsiiniryhmän psykoosilääkkeet, Parkinsonin tautilääkkeet
Pyörtyminen (verenpaineen lasku, matala pulssi, pitkä QT _c -aika)	Nitraatit, beetasalpaajat, vasodilataattorit, osa psykoosilääkkeistä, amitriptyliini
Sekavuus, muistin heikentyminen, käytöshäiriöt	Bentsodiatsepiinit, opioidit, antikolinergit, psykoosilääkkeet, masennuslääkkeet, Parkinsonin tautilääkkeet, epilepsialääkkeet, antihistamiinit, metoklopramidi
Tasapainovaikkeudet	Bentsodiatsepiinit, psykoosilääkkeet, epilepsialääkkeet
Väsymys	Bentsodiatsepiinit ja niiden tavoin vaikuttavat lääkkeet, opioidit, epilepsia-, masennus- ja psykoosilääkkeet, beetasalpaajat

Lääkkeiden haittavaikutukset kuuluvat kaatumisten sisäisiin vaaratekijöihin, ja ne muodostavat kaatumisten ehkäistävissä olevan tekijän. Toisaalta heikentynyt sitoutuminen tarpeellisten lääkkeiden

käyttöön saattaa lisätä kaatumisia (Berry ym. 2010). Kaatumisklinikalla lääkkeet olivat joka neljännellä merkittävä kaatumisiin altistava tekijä (Riefkohl ym. 2003).

2.6.1 Lääkkeet ja ikääntyminen

Kaikista päivystystapauksista lääkkeiden haitat olivat 1–4 %:lla käynnin syynä, kun vastaavasti 65 vuotta täyttäneillä 11 %:lla (Samaras ym. 2010). Joka neljännellä oireena oli kaatuminen tai kaatuminen ja matala verenpaine (Chan ym. 2001). Sairaalahoitoon lääkkeiden haittavaikutusten takia iäkkäät joutuvat neljä kertaa useammin kuin nuoremmat (Beijer ja de Blaey 2002).

Ikääntyminen ja sairaudet muuttavat elimistön farmakokineettisiä ja -dynaamisia ominaisuuksia (Kivelä ja Räihä 2007).

Farmakokinetiikassa suurimmat muutokset tapahtuvat lääkkeiden jakaantumisessa, aineenvaihdunnassa ja erittymisessä. Ikääntyessä rasvakudoksen osuuden suurentuminen noin 20–40 %:lla johtaa rasvaliukoisten lääkeaineiden, kuten bentsodiatsepiinien pitoisuuksien nousuun kudoksissa (Klotz ym. 1975; Beaufre ja Morio, 2000). Veden osuuden pieneneminen plasman volyymissä (8 %), koko elimistössä (17 %) ja solunulkopuolisessa nesteessä (40 %) nostaa vesiliukoisten lääkeaineiden, kuten tulehduskipulääkkeiden ja digoksiinin pitoisuuksia (Boyle ym. 2010). Albumiinipitoisuuden pienentyessä sitoutumattoman lääkeaineen osuus nousee lisäten joidenkin lääkkeiden, kuten diatsepiinin ja fenytoiinin, vaikutusta. Maksan verenkierron heikentyminen 40 %:lla, entsyymien toiminnan hidastuminen ja alkureitin metabolian heikentyminen voivat pidentää useiden lääkkeiden, kuten joidenkin psykyen- ja sydänlääkkeiden ja opioidien puoliintumisaikaa (Le Couteur ja McLean 1998). Munuaisten verenkierron heikkeneminen, glomerulusten ja tubulusten määrän väheneminen voivat hidastaa virtsaan erittyvien lääkkeiden, kuten digoksiinin ja ACE-estäjien, poistumista elimistöstä (Boyle ym. 2010). Munuaisiin kohdistuvat sairaudet, kuten verenpainetauti ja muut verisuonitaudit, heikentävät myös munuaisten toimintaa (Boyle ym. 2010).

Farmakodynamiikka sisältää lääkkeen vaikutuksen alkamisen, keston ja voimakkuuden. Reseptoreiden määrän, herkkyuden tai sitoutumismekanismien muutokset aiheuttavat ikääntyessä farmakodynaamisia muutoksia (Kivelä ja Räihä 2007). Fysiologisten ja homeostaattisten mekanismien muutokset voivat vaikuttaa lääkevasteeseen ja kykyyn kompensoida lääkkeiden haittavaikutuksia. Keskushermoston ja sydän- ja verenkiertojärjestelmän reseptorit vaikuttavat asennon vakauteen. Aivo-kudoksen ja aivojen välittäjäaineiden ikääntymismuutosten seurauksena keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden, etenkin psykyenlääkkeiden, vaikutukset saattavat voimistua. Sydän- ja verisuonijärjestelmän baroreseptorien ikääntyminen taas lisää elimistön herkkyyttä verenpainetta alentaville lääkkeille. Ortostaattisen verenpaineen vaara kasvaa. Iän mukana tapahtuu autonomisen her-

moston toiminnan, verenpaineen säätelyjärjestelmän, glukoosimetabolian, kognitiivisten voimavarojen, lämmönsäätelyn ja immunologisten mekanismien heikkenemistä, jotka voivat muuttaa lääkEVastetta ja aiheuttaa haittavaikutusten lisääntymistä. Iäkkäät ovat herkkiä erityisesti bentsodiatsepiinien, opiaattien, antikolinergien, dopamiiniantagonistien ja verenpainelääkkeiden vaikutuksille ja haittoille (Monane ja Avorn 1996).

Mikä tahansa äkillinen sairaus voi heikentää munuaisfunktiota ja johtaa lääkepitoisuuksien suurenemiseen ja aiheuttaa haittavaikutuksia (Kivelä ja Räihä 2007). Pitkäaikaiset sairaudet saattavat muuttaa elimistön reaktioita lääkkeisiin. Iäkkäät käyttävät sairauksiin useita lääkkeitä samanaikaisesti, jolloin lääkkeiden haittojen määrä ja niiden yhteisvaikutusten vaara kasvaa (Cresswell ym. 2007, Mallet ym. 2007).

2.6.2 Keskushermostolääkkeiden yhteydet kaatumisten ja murtumien vaaraan

Keskushermostolääkkeisiin kuuluvat psykiatristen ja neurologisten sairauksien hoitoon käytettävät lääkkeet sekä keskushermoston kautta vaikuttavat kipulääkkeet, myös ns. neuropaattisen kivun hoidossa käytetyt lääkkeet. Tämä lääkeryhmä saattaa vaikuttaa tasapainoon, aiheuttaa väsymystä ja monilla on antikolinerginen ominaisuus, joka voi aiheuttaa ortostatismia (Boyle ym. 2011). Monen keskushermostolääkkeen yhtäaikainen käyttö lisää toistuvien kaatumisvaaraa (Lord ym. 1995). Puolen vuoden aikana seurattiin 70–104-vuotiaiden kotona asuvien veteraanien kaatumisia (Weiner ym. 1998). Tutkimukseen osallistui 305 kotona asuvaa miestä, joilla oli käytössä keskushermostolääkkeitä kuten psykykenlääkkeitä ja opioideja. Verrattuna henkilöihin, joilla ei ollut käytössä näitä lääkkeitä, kaatumisvaara oli puolitoistakertainen, jos käytössä oli yksi keskushermostolääke ja lähes 2.5-kertainen, jos käytössä oli kaksi tai useampia.

Psykykenlääkkeet

Psykykenlääkkeisiin luetaan masennus-, psykoosi-, neuroosi-, rauhoittavat ja unilääkkeet. Kaikista lääkkeistä psykykenlääkkeiden ja kaatumisten yhteyttä on tutkittu eniten. Käsitukset psykykenlääkkeiden vaikutuksesta kaatumisvaaraan perustuvat niiden farmakologisiin ominaisuuksiin, kokeellisiin tutkimuksiin lääkkeiden vaikutuksesta psykomotoriseen toimintaan, kliiniseen kokemukseen ja epidemiologisiin tutkimuksiin (Monane ja Avorn 1996).

Psykykenlääkkeiden haittavaikutukset, kuten tasapainon heikkeneminen, ortostaattinen verenpaineen lasku, sekavuus, sydämen rytmihäiriöt, reaktioajan hidastuminen ja ekstrapyramidaalioireet voivat aiheuttaa kaatumisia ja niiden seurauksena murtumia (Monane ja Avorn ym. 1996, Darowski ym. 2009). Lordin ja työryhmän (1992) tapaus-verrokkitutkimuksessa sairaalaan kaatumisen takia tul-

leiden psyykenlääkkeiden käyttäjien quadriceps-lihasten voima ja tasapaino seistessä osoitettiin heikommiksi kuin verrokkien. Tulos näyttää psyykenlääkkeiden heikentävän tasapainoa sekä sentraalisesti että perifeerisesti. Heikentynyt tasapainon kontrolli on ainakin osittain psyykenlääkkeiden aiheuttaman lisääntyneen kaatumisvaaran syynä (Lord ym. 1995).

Psyykenlääkkeiden käyttö lisää kaatumisvaaran lähes kaksinkertaiseksi ja lonkkamurtumavaaran johtavan vammakaatumisen noin puolitoistakertaiseksi (Leipzig ym. 1999, Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009, Takkouche ym. 2007). Blochin ym. (2011) meta-analyysin mukaan yli 80-vuotiaiden kaatumisvaara oli OR 1.67 (95 % LV 1.36–2.04) ja nuoremmilla 2.23 (1.68–2.98). Useamman kuin yhden psyykenlääkkeen samanaikaiseen käyttöön liittyvä suurempi kaatumisvaara kuin yhden psyykenlääkkeen käyttöön (Leipzig ym. 1999). Taulukko 4 näyttää vuosien 2007–2010 välisenä aikana suoritetuissa tutkimuksissa saadut tulokset psyykenlääkkeiden ja kaatumisten yhteyksistä.

Bentsodiatsepiinit

Bentsodiatsepiinien johdokset ja niiden kaltaiset lääkkeet jaotellaan eliminaation puoliintumisajan mukaan pitkä- keskipitkä- ja lyhytvaikutteisiin (Neuvonen ym. 2011). Midatsolaami, triatsolaami, tsaleploni ja tsolpideemi ovat lyhytvaikutteisia bentsodiatsepiineja tai niiden kaltaisia lääkkeitä. Keskipitkävaikutteisia ovat vastaavasti alpratsolaami, loratsepaami, oksatsepaami, tematsepaami ja tsopikloni. Pitkävaikutteisiin kuuluvat diatsepaami, klooridiatsepoksi, klonatsepaami ja nitratsepaami. Luokittelu voidaan myös tehdä benzodiatsepiinijohdoksiin ja Z-valmistehin: tsopikloni, tsolpideemi ja tsaleploni. Eniten bentsodiatsepiineja ja niiden kaltaisia lääkkeitä käytetään unilääkkeinä ja jonkin verran ahdistukseen ja epilepsian hoitoon.

Ikääntymisen aiheuttamat farmakokineettiset ja -dynaamiset muutokset altistavat iäkkäät herkästi bentsodiatsepiinien haitoille. Haittoja voivat olla väsymys, huimaus, ataksia, pidentynyt reaktioaika, heikentynyt proprioseptiikka, lisääntynyt vartalon huojunta ja kognition heikkeneminen, jotka kaikki voivat lisätä kaatumisvaaraa. Bentsodiatsepiinien aiheuttama riippuvuus ja vieroitusoireet sekä kognition ja psykomotoriikan heikkeneminen ovat voimakkaampaa iäkkäillä kuin nuoremmilla (Closser 1991). Lyhytaikaisessakin käytössä bentsodiatsepiinit lisäävät päiväväsymystä ja aiheuttavat psykomotorisia haittoja kuten kaatumisia (Glassin 2005). Bentsodiatsepiinit ovat heikentäneet iäkkäiden reaktioaikaa ja lisänneet vartalon huojuntaa (Sorock ja Shimkin 1988, Robin ym. 1996). Metsin ja työtovereiden (2010) katsaus, johon oli hyväksytty 57 kaksoissokko, lume-kontrolloitua kliinistä tutkimusta, osoitti yhden annoksen bentsodiatsepiineja (nitratsepaami, triatsolaami, loratsepaami, tematsepaami, lopratsolaami, flunitratsepaami, fluratsepaami) tai Z-lääkkeitä (tsopikloni,

tsolpideemi, tsaleploni) heikentäneen tasapainoa ja seisomisen vakautta merkittävästi käytetyn annoksen suuruuden mukaan. Iäkkäillä vaikutus oli voimakkaampaa kuin nuoremmilla. Jopa puolet nuoren henkilön normaalista unilääkkeen annoksesta voi vaikuttaa voimakkaammin iäkkäällä (Mets ym. 2010).

Bentsodiatsepiinit ovat yksi merkittävimmistä iäkkäiden kaatumisten ja murtumiin johtavien vamma-kaatumisten vaaratekijöistä (Hartikainen ym. 2007). Bayesialaista menetelmää käyttäen (bayesilainen OR) kaatumisvaara oli 1.57 (95 % LV 1.43–1.72) (Woolcott ym. 2009) (Taulukko 5). Bayesialainen menetelmä mahdollistaa tutkia pieniä aineistoja ja sellaisia, joissa on monia vaaratekijöitä ja muutoksia (Woolcott ym. 2009). Menetelmän avulla voidaan myös yhdistää aikaisempien meta-analyyseiden tuloksia uusiin tietoihin. Blochin ym. (2011) meta-analyysin mukaan yli 80-vuotiaiden kaatumisvaara oli OR 1.34 (1.02–1.75) ja nuorempien OR 1.35 (1.19–1.54). Sekä pitkä- että lyhytvaikutteiset bentsodiatsepiinit lisäävät kaatumisten ja lonkkamurtumien vaaraa (Hartikainen ym. 2007). Annoksen suuruus ja käyttöaika ovat ratkaisevampia kuin lääkeaineen puoliintumisaika (Hartikainen ym. 2007). Suurin kaatumis- ja lonkkamurtumavaara on kahden ensimmäisen viikon aikana bentsodiatsepiinien käytön aloituksesta (Cumming ym. 2003). Bentsodiatsepiinit lisäävät toistuvien kaatumisvaaraa 51 %:lla (Ensrud ym. 2002). Muutamissa tutkimuksissa bentsodiatsepiinien yhteyttä kaatumisvaaraan ei ole voitu osoittaa (Hartikainen ym. 2007).

Meta-analyysi, jossa oli mukana 16 tapaus-verrokki- ja seitsemän väestötutkimusta, osoitti bentsodiatsepiinien aiheuttaman lonkkamurtumavaaran olleen 1.34 (1.24–1.45) (Takkouche ym. 2007). Kahden tai useamman bentsodiatsepiinin yhtäaikainen käyttö lisää lonkkamurtumavaaran kaksinkertaiseksi (Hartikainen ym. 2007). Epidemiologiset tutkimukset näyttävät bentsodiatsepiinien lisäävään lonkkamurtumavaaraa ainakin 50 %, ja noin 10 % kotona asuvien iäkkäiden lonkkamurtumista on bentsodiatsepiinien aiheuttamia (Cumming ja Le Couter 2003). Nurmi-Lüthje ym. (2006) raportoi 29 % lonkkamurtuman saaneista kotona asuvista potilaista käyttäneen bentsodiatsepiineja tai niiden tavoin vaikuttavia lääkkeitä. Rekisteritiedoista suoritetun upotetun tapaus-verrokki tutkimuksen (NCC) mukaan bentsodiatsepiinien aiheuttamat vamma-kaatumiset olivat lähes kaksi kertaa yleisempiä 80 vuotta täyttäneillä kuin nuoremmilla kymmenen vuoden seuranta-aikana (Pariente ym. 2008). Näiden tutkimusten perusteella on mahdollista, että bentsodiatsepiinit aiheuttavat Ranskassa tämän ikäisille noin 20 000 vammaan johtanutta kaatumista vuosittain (Pariente ym. 2008).

Bentsodiatsepiinien ja niiden tavoin vaikuttavien lääkeaineiden käytön on arvioitu aiheuttaneen noin 18.9 % kaikista kaatumisvammojen sairaalahoidon kustannuksista Alankomaissa vuonna 2000 (Panneman ym. 2003).

Masennuslääkkeet

Masennuslääkkeet jaotellaan trisyklisiin masennuslääkkeisiin (TCA), jotka ovat ei-selektiivisiä monoamiinien takaisinoton estäjiä, selektiivisiin serotoniinin takaisinoton estäjiin (SSRI), noradrenaliinin ja adrenaliinin takaisinoton estäjiin (SNRI), ja muihin masennuslääkkeisiin (Neuvonen ym. 2011).

Masennuslääkkeiden kaatumisia lisääviä mekanismeja ei tunneta. Niiden haitat kuten päiväväsymys, unettomuus, heikentynyt uni, nokturia, heikentyneet pystyasennon refleksit, pidentynyt reaktioaika, ortostatismi, sydämen rytmii- ja johtumishäiriöt ja liikkumisen häiriöt voivat altistaa kaatumisille (Darowski ym. 2009). SSRI ja TCA-lääkkeet voivat lisätä anti-diureettisen hormonin erityystä ja vähentää natriumia (Stenbach 1991, Liu ym. 1996). Ne voivat inhiboida sydämen Na^+ ja Ca^{2+} kanavia aiheuttaen ortostaattista hypotoniaa ja pyörtymisiä (Pacher ym. 2001). Lievänkin hyponatremian on osoitettu aiheuttavan kävelyn ja tarkkaavaisuuden heikkenemistä ja lisäävän kaatumisia (Renneboog ym. 2006). SSRI-lääkkeiden aiheuttaman hyponatremian on todettu lisäävän myös murtumia (Gankam Kengne ym. 2008). TCA-masennuslääkkeiden haittavaikutuksia voivat olla hypotonia, väsymys, sydämen rytmihäiriöt, ja ne ovat voimakkaita antikolinergejä. Nämä oireet saattavat selittää lääkkeisiin liittyvän lisääntyneen kaatumisvaaran (Boyle ym. 2010). Trisykliset masennuslääkkeet voivat aiheuttaa päiväväsymystä ja SSRI lääkkeet heikentää unen kestoa ja laatu. Lisäksi ne saattavat aiheuttaa unettomuutta ja nokturiaa, mikä johtaa päiväväsymykseen (Darowski ym. 2009). Se lisää kaatumisvaaraa sekä hoitamattomaa että hoidettua masennustilaa sairastavilla (Darowski ym. 2009). Masennus on toisaalta itsenäinen kaatumisten ja murtumien vaaratekijä, mikä tuo vaikeuksia tutkimustulosten tulkintaan (Whooley ym. 1999, Lawlor ym. 2003). Psykiatrian poliklinikalla suoritetun pienen aineiston mukaan masennuspotilaiden kävely parani kymmenen viikon aikana, kun heitä hoidettiin SSRI-lääkkeillä (Paleacu ym. 2007).

Näyttö lisääntyneeseen kaatumis- ja lonkkamurtumavaaraan on kohtalaisen vahva (Hartikainen ym. 2007, Takkouche ym. 2007, Woolcott ym. 2009). Kaatumisvaara vaihtelee 1.20-kertaisesta kuusinkertaiseen (Hartikainen ym. 2007). Iän mukaan se oli yli 80-vuotiailla OR 1.57 (95 % LV 1.39–1.78) ja nuoremmilla 1.57 (1.40–1.76) (Bloch ym. 2011). Näyttöä on trisyklisistä- (TCA) ja SSRI -lääkkeistä (Hartikainen ym. 2007). Kaatumisvaara lisääntyy lääkeannoksen kasvaessa ja on korkein lääkkeen aloitusvaiheessa (Darowski ym. 2009). Toisaalta Darowskin ym. (2009) katsauksen mukaan masennuslääkkeiden aiheuttama kaatumisvaara on yhtä suuri kuin hoitamattoman masennuksen. Kaikkien uusien masennuslääkkeiden yhteyksiä kaatumisiin ei ole tutkittu.

SSRI-lääkkeiden vaikutus murtumavaaraan on tuntematon, mutta syynä saattaa olla serotoniinin vaikutus luusoluihin (Vestergaard. 2008). Säännöllisesti käytetyt SSRI lääkkeet ovat lisänneet murtumien vaaran kaksinkertaiseksi yli 50-vuotiaalla aikuisilla viiden vuoden seurannassa (Richards ym. 2007). Takkouche ym. (2007) meta-analyysin mukaan murtumavaara oli OR 1.60 (95 % LV1.38–1.86). Joissakin tutkimuksissa masennuslääkkeiden ei ole osoitettu lisäävän kaatumisten tai murtumien vaaraa (Hartikainen ym. 2007).

Psykoosilääkkeet

Psykoosilääkkeisiin kuuluu suuri määrä eri lääkeryhmiä. Ne voidaan jakaa perinteisiin eli tyypillisiin ja uudempiin eli epätyypillisiin (atyyppisiin) (Neuvonen ym. 2011). Perinteiset jaetaan edelleen pieni- ja suuriannospsykoosilääkkeisiin. Tärkein ero johtuu haitoista. Pieniannoksiset aiheuttavat useammin lihasjäykkyyttä ja jälkimmäiset taas väsyttävät ja laskevat verenpainetta.

Monet psykoosilääkkeiden haitat, kuten ekstrapyramidaalivaikutukset, väsymys, näön hämärtyminen, psykomotorinen hidastuminen, kognition heikkeneminen, ortostatismi ja sekavuus, altistavat kaatumisille (Cumming ym. 1998, Boyle ym. 2010). Uudet psykoosilääkkeet eivät ole turvallisempia kuin vanhemmat (Hien ym. 2005, Landi ym. 2005, Mehta ym. 2010).

Psykoosilääkkeiden käyttö lisää kaatumis- ja murtumavaaraa (Hartikainen ym. 2007). Bayesialaisen menetelmän mukaan kaatumisvaara ei lisääntynyt vakioimisen jälkeen (1.39;0.94–2.00) (Woolcott ym. 2009). Blochin ja työryhmän (2011) kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin mukaan yli 80-vuotiaiden kaatumisvaara oli OR 1.33 (1.14–1.56) ja nuoremmilla 2.55 (1.94–3.35). Iittaniemi ym. (2009) osoittivat psykoosilääkkeiden olleen 85 vuotta täyttäneiden iäkkäiden itsenäinen kaatumisvaaratekijä (IRR 1.69, 95 % LV 1.07–2.58). Kaksitoista tutkimusta käsittävän meta-analyysin mukaan murtumavaara oli OR 1.59 (1.27–1.98) (Takkouche ym. 2007).

Muut keskushermostolääkkeet

Opioidit

Teholtaan opioidit luokitellaan lieviin, keskivahvoihin ja vahvoihin (Neuvonen ym. 2011). Lieviä opioideja ovat dekstropropoksifeeni, kodeiini ja tramadoli. Buprenorfiini on keskivahva opioidi. Vahvoja opioideja ovat mm. fentanyyli, hydromorfini, metadoni, morfiini, oksikodoni ja petidiini. Opioidien haittavaikutuksia ovat väsymys, sekavuus, ataksia, näköhäiriöt.

Systemaattisen katsauksen ja metanalyysien mukaan opioidien käyttö ei ole ollut yhteydessä kaatumisvaaraan (Leipzig ym. 1999, Woolcott ym. 2009). Tapaus-verrokkitutkimuksen ja väestötutkimuksen perusteella opioidien käyttö, varsinkin kodeiini- yhdisteiden käyttö, on kaatumisten ja

vammakaatumisten vaaratekijä (Kelly ym. 2003, Buckeridge ym. 2010). Murtumien vaaraa lisääntyä 38 %:lla (Takkouche ym. 2007). Keskushermostolääkkeet, jotka ovat sisältäneet opioideja, ovat lisänneet kaatumisvaaraa (Weiner ym. 1998, Hanlon ym. 2009).

Epilepsialääkkeet

Lääkeryhmään kuuluvat pääasiassa natriumkanaviasalpaavat, GABAergistä neurotransmissiota vahvistavat aineet, kalsiumsalpaajat (Ca^{2+}) ja glutamaattivälitteiset epilepsialääkkeet (Neuvonen ym. 2011). Niiden haittoja voivat olla väsymys, huimaus, tasapainohäiriöt, kaksoiskuvat, depressio, keskittymisvaikeudet ja näkökenttäpuutokset.

Epilepsialääkkeitä käytetään paitsi epilepsian, myös laajalti neurogeenisen kivun, migreenin, essentiaalisen vapinan sekä psykiatristen oireiden hoidossa (Keränen ym. 2009).

Epilepsialääkkeiden lisäävät kaatumisvaaraa (Hartikainen ym. 2007, Deandrea ym. 2010). Niiden pitkäaikainen käyttö, riippumatta lääkkeestä, lisää murtumien vaaraa (Souverein ym. 2006, Tsiropoulos ym. 2008, Carbone ym. 2010).

2.6.3 Beersin luokituksen mukaan vältettävien lääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan

Yhdysvaltalainen asiantuntijaryhmä määritteli iäkkäiden vältettävien lääkkeiden listan vuonna 1991 (Beers ym. 1991). Listaa on täydennetty myöhemmin (Beers 1997). Lääke on määritetty ikääntyneelle sopimattomaksi, jos sen tehoa ei ole tieteellisesti osoitettu tai sen haittavaikutukset ylittävät siitä saadut hyödyt. Vältettävät lääkkeet voidaan jaotella kolmeen ryhmään: lääkkeet, joita pitää aina välttää, jotka ovat harvoin aiheellisia ja joita voidaan käyttää tiettyihin tarkoituksiin (Zhan ym. 2001). Prospektiivisessä neljä vuotta kestäneessä väestötutkimuksessa Beersin luokituksen mukaan vältettävien lääkkeiden käyttö, varsinkin säännöllisesti ja tarvittaessa käytetyt pitkävaikutteiset bensodiatsepiinit, muut vältettävät psyykenlääkkeet ja säännöllisessä käytössä olleet antikolinergisiä ominaisuuksia sisältävät lääkkeet, lisäsivät kaatumisvaaraa (Berdot ym. 2009). Tutkimuksessa kaatumista ei oltu määritelty. Tieto lääkityksistä kerättiin kyselykaavakkeella ja rekistereistä ja kaatumisista kysymällä osallistujilta kahden vuoden välein, mikä heikentää tutkimuksen luotettavuutta.

2.6.4 Antikolinergisten lääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan

Monet iäkkäiden yleisesti käyttämät eri lääkeryhmät sisältävät antikolinergisiä ominaisuuksia. Voimakkaihin antikolinergeihin kuuluvat mm. vanhat antipsykootit, trisykliset masennuslääkkeet, virtsankarkailulääkkeet, keuhkosairauksien lääkkeitä ipratropiini ja tiotropiini, tuki- ja liikuntaelinten hoitoon käytetty orfenadriini, vatsavaivoihin käytetty klidiniumi ja yskänlääkkeistä difenhydra-

miini (Kivelä ja Räihä 2007). Lieviä antikolinergisiä ominaisuuksia on useissa lääkkeissä. Iäkkäille aiheutuu helposti antikolinerginen kuormitus. Chew ym. (2008) tutki 107 iäkkäiden yleisesti käyttämää lääkettä (Chew ym. 2008). Tavanomaisilla annostuksilla antikolinerginen aktiiviteetti (AA), antikolinerginen kuorma, oli koholla mm. amitriptyliinin, klotsapiinin, doksepiinin, tolterodinin käyttäjillä. AA oli koholla myös klorpromatsiinin, difenhydramiinin, nortriptyliinin, olantsapiinin, oksibutyynin ja paroksetiinin käyttäjillä. Suuri annos antikolinergistä lääkettä, jolla on matala tai kohtuullinen AA tai usean matalan AA:n lääkkeen käyttö voivat aiheuttaa merkittäviä antikolinergisiä vaikutuksia (Chew ym. 2008). Antikolinergisten lääkkeiden toksiseen vaikutukseen altistaa ikääntymismuutokset ja sairaudet (Feinberg 1993). Kaatumisiin altistavia antikolinergisiä haittoja voivat olla väsymys, näköhäiriöt, ummetus, virtsaretentio, takykardia, muistin heikkeneminen ja sekavuus (Feinberg 1993). Antikolinergien on osoitettu hidastavan kävelynopeutta ja reaktioaikaa (Nebes ym. 2007) sekä heikentävän iäkkään fyysistä suoritusta- ja toimintakykyä (Landi ym. 2007). Berdotin ym. (2009) prospektiivisen väestötutkimuksen tulosten perusteella säännöllisessä käytössä olleet antikolinergisiä ominaisuuksia sisältävät lääkkeet lisäsivät kaatumisvaaraa.

2.6.5 Sydän- ja verisuonilääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan

Sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeiden käytön yhteyksiä iäkkäiden kaatumisvaaraan on tutkittu vähemmän kuin psyykenlääkkeiden. Useissa tutkimuksissa erilaisia sydän- ja verisuonisairauksien hoidossa käytettyjä lääkeaineryhmiä on kombinoitu yhdeksi sydän- tai verenpainelääkeryhmäksi, mikä on metodologinen heikkous (Cumming 1998). Lääkkeet, jotka aiheuttavat verenpaineen laskua, ovat yhteydessä kaatumisalttiuteen (Hartikainen ym. 2007). ACE-estäjät, beeta- ja kalsiumsalpaajat, nitraatit ja diureetit voivat alentaa verenpainetta tai aiheuttaa ortostatismia. Systemaattisen katsauksen mukaan kolme tutkimusta kahdestatoista osoittaa verenpainelääkkeiden lisäävän vammakaatumisvaaraa (OR 2.4; 95 % LV, 1.1–6.5), beeta-salpaajien (OR 2.2; 95 % LV, 1.2–4.0) ja perifeeristen vasodilataattoreiden (3.8; 1.4–10.2) lisäävän toistuvien ja nitraattien käytön lisäävän kaikenlaisten kaatumisten vaaraa (2.2; 1.3–3.9) (Hartikainen ym. 2007). Diureettien yhteyksistä kaatumisiin on ristiriitaisia näyttöjä. Woolcott ym. (2009) meta-analyysin mukaan diureettien osoitettiin lisäävän lievästi kaatumisvaaraa (Woolcott ym. 2009). Boylen ym. (2010) katsauksessa taas yhteyttä ei voitu löytää (Boyle ym. 2010). Tiatsididiureetit saattavat vähentää luun resorptiota ja siten vähentää lonkkamurtumien vaaraa (Schoofs ym. 2003). Toisaalta diureettien aiheuttama hyponatremia saattaa lisätä kaatumisia ja murtumia (Renneboog ym. 2006, Gankam Kengne ym. 2008). Kaatumisvaara on lisääntynyt kolmen viikon ajan lääkkeen aloittamisen jälkeen (4.28; 1.19–15.42) (Gribbin ym. 2010). Digoksiinin ja IA-rytmihäiriölääkkeiden käytön on osoitettu lisäävän kaatumisten (Leipzig ym. 1999) ja digoksiinin vammakaatumisvaaraa (Koski ym. 1996).

2.6.6 Tulehduskipulääkkeiden yhteydet kaatumisvaaraan

NSAID-lääkkeiden käyttö lisää lievästi kaatumisia (OR 1.21; 95 % LV 1.01–1.44) (Woolcott ym. 2009) ja vammakaatumisia (Hegeman ym. 2009). Aiheuttavaa mekanismia ei tunneta. Taustalla olevat sairaudet voivat muodostaa sekoittavan tekijän.

Taulukko 4. Lääkkeiden aiheuttama kaatumisvaara Leipzigin (1999) ja Woolcottin (2009) meta-analysien mukaan (Boyle ym. 2010) (julkaistu Copyright Clearance Center luvalla)

Lääkeaine	Leipzig ym. 1999 69 tutkimusta vuosina 1966–1996 yhdistetty OR (95 % LV)	Woolcott ym. 2009 22 tutkimusta vuosina 1996–2007 satunnaisvaikutusten mallin yhdistetty OR (95 % LV)	Woolcott ym. 2009 tutkimuksia vuosina 1960–2007 yhdistetty Bayesian OR (95 % LV)
Sedatiivit/hypnotit	1.54 (1.40–1.70) ¹	1.31 (1.14–1.50) ¹	1.47 (1.35–1.62) ¹
Bentsodiatsepiinit	1.48 (1.23–1.77) ¹	1.60 (1.46–1.75) ¹	1.57 (1.43–1.72) ¹
Masennuslääkkeet	1.66 (1.41–1.95) ¹	1.72 (1.40–2.11) ¹	1.68 (1.47–1.91) ¹
Antipsykootit	1.50 (1.25–1.79) ¹	1.71 (1.44–2.04) ¹	1.59 (1.37–1.83) ¹
Opioidit	0.97 (0.78–1.20)	0.89 (0.50–1.58)	0.96 (0.78–1.18)
Verenpainelääkkeet	ei informatiivinen ²	1.26 (1.01–1.50) ¹	1.24 (1.01–1.50) ¹
Diureetit	1.08 (1.02–1.16) ¹	1.03 (0.84–1.26)	1.07 (1.01–1.14) ¹
B-salpaajat	0.93 (0.77–1.11)	1.14 (0.97–1.33)	1.01 (0.86–1.17)
Tulehduskipulääkkeet	1.16 (0.97–1.38)	1.65 (0.98–2.77)	1.21 (1.01–1.44) ¹

¹Tilastollisesti merkitsevä OR

²Ei informatiivinen Bayesian menetelmän arviointiin

Taulukko 5. Psykykenlääkkeiden yhteydet kaatumisiin ja murtumiin kotona asuvien iäkkäiden keskuudessa. Tutkimukset julkaistu vuosina 2007–2010

Tutkija (t), vuosi, maa Tutkimuksen luonne	Tutkittu lääke Lääketietojen keruu	Osallistujat	Kaatumisten ja murtumien tietojen keruu Tulokset OR (95 % LV)
Mehta ym. 2010 USA	Atyyppiset ja perinteiset psykoosilääkkeet	Sairaalaan tai päivystykseen kaatumisen tai murtuman vuoksi tulleet ≥ 50 vuotiaat, joilla perinteinen (N = 5580) tai atyyppinen (N = 5580) psykoosilääke käytössä vuosien 2000 ja 2007 välillä Naisia 61 % ALSA tutkimukseen osallistuneet	Rekisteritiedot Kaatumiset ja murtumat Ei tilastollisia eroja kaatumisissa ja murtumissa Minkä tahansa psykoosilääkkeen käyttö yli 90 päivää lisäsi kaatumis-/murtumavaaraa verrattuna alle 30 päivän hoitoon (HR 1.81; LV 1.35–2.43)
Retrospektiivinen seurantatutkimus	Rekisteritiedot		
Vitry ym. 2010 Australia	Psykykenlääkkeet	ALSA tutkimukseen osallistuneet seuranta 1992 ja 1994 N = 1492 Naisia 50,2 % Keski-ikä 78,5 ± 6,7 v psykykenlääkkeiden käyttäjillä ja 77,1 ± 6,3 v verrokeilla	Haastattelu Kaatumis- ja murtumavaara Psykykenlääkkeiden käyttö lisäsi kaatumisten ja murtumien vaaraa naisilla Psykykenlääkkeiden käyttö (masennuslääkkeet, psykykenlääkkeet, anksiolyytit, hypnootit ja sedatiivit) lisäsi naisilla kaatumisvaaraa (vakioitu BMI mukaan) (IRR 1.22; 1.02–1.45; p<0.015) ja murtumavaaraa (RR 1.92; 1.13–3.24, p<0.015), mutta ei miehillä. Vaikutus oli voimakkaampi naisilla, joilla oli matala BMI
Retrospektiivinen seuranta- tutkimus	Haastattelu		
Moden ym. 2010 Ruotsi	Psykykenlääkkeet	Kaikki ≥ 65 v Skånen alueella 31.12.2005 asuneet, joilla kaatumisen seurauksena oli sattunut vamma vuoden seurannassa N = 20964 Naisia 70,8 % Koeryhmän keski-ikä 77±7,47v miehillä ja naisilla	Rekisteritiedot Vammakaatuminen Psykykenlääkkeiden käyttö lisäsi vammakaatumisvaaraa Miehillä 2.14 (1.87–2.44) ja naisilla 2.21 (2.04–2.39), jos psykykenlääke oli käytössä edeltävän 3 kk aikana Miehillä 1.43 (1.22–1.67) ja naisilla 1.33 (1.22–1.46), jos anksiolyyttien, hypnootit ja sedatiivit oli käytössä edeltävän 3 kk aikana
Väestötutkimus Nested case control tutkimus 1:1	Rekisteritiedot		

80±7.73 v				Miehillä 1.84 (1.50 – 2.25) ja naisilla 1.84 (1.66 – 2.04), jos antidepressantti oli käytössä edeltävän 3 kk aikana Miehillä 5.61 (2.54–12.41) ja naisilla 3.40 (2.24–5.17), jos psykenilääke oli käytössä edeltävän viikon aikana
Berdot ym. 2009 Ranska	Beersin mukaan vältettävät lääkkeet	Monikeskustutkimus, satunnaisesti valitut henkilöt rekisteristä Seuranta 4 vuotta N = 6343 Naisia 59 % Keski-ikä 73.7 ± 5.3 v		Haastattelu 2. ja 4. seurantavuonna Kaatumisvaara Psykenilääkkeiden käyttö lisäsi kaatumisvaaraa Pitkävaikutteiset bensodiatsepiinit 1.4 (1.1–1.8) tarvittaessa ja säännöllisesti käyttäjillä Beersin mukaan vältettävät psykenilääkkeet 1.7 (1.7–2.7) säännöllisesti käyttäjillä Antikolinergiset lääkkeet 1.6 (1.2–2.1) säännöllisesti käyttäjillä Säännöllisessä tai tarvittaessa käytössä olleilla keskipitkää ja lyhytvaikutteisilla bensodiatsepiineilla ei ollut yhteyttä
Hanlon ym. 2009 USA	Keskushermosto lääkkeet	Aikaisempaan tutkimukseen osallistuneet (Health, Aging and Body composition study) Seuranta 5 vuotta Toimintakyky hyvä Vertailuryhmässä ne, joilla ei ollut kaatumisia tai yksi kaatuminen N = 3055 Naisia 51.5 % Keski-ikä 74.0 (2.87) v		Haastattelu vuosittain Kaatumiset Suuret päivittäiset annokset keskushermostolääkkeitä (sisällyttäen opioidit) olivat yhteydessä toistuviin kaatumisiin (OR 2.89; 1.96–4.25) ≥2 keskushermostolääkettä käytössä lisäsi toistuvia kaatumisia (OR 1.95; 1.35–2.81)
Pitkittäinen seurantatutkimus	Haastattelu vuosittain lääkkeitä käyttäneiden 2 viikon aikana käytössä olleiden lääkkeiden reseptit sekä lääkkeet tutkimuspaikalle, paitsi 4. vuonna			
Pouwels ym. 2009 Alankomaat	Psykoosilääkkeet	Tiedot kerätty vuosien 1991–2002 väliltä sairaalaan mur-tuman vuoksi tulleilta N = 6 763 koeryhmässä ja 26 341 verrokkiyhmässä 77.6 % oli ≥ 70-vuotiaita Naisia 72.8 %		Rekisteritiedot Lonkka tai reisiluummurtuma Psykoosilääkkeet lisäsivät murtumavaaraa Viimeisen 30 päivän aikana käyttäjillä OR 1.68, 1.43–1.99 ja 31–182 päivää ennen tutkimuksen alkua käyttäjillä 1.33, 1.14–1.56, p = 0.036
Tapaus-verrokkitutkimus	Rekisteritiedot			

<p>Perinteisillä psykoosilääkkeillä 1.76, 1.48–2.08, atyyppisillä 0.83, 0.42–1.65</p> <p>Murtumavaara ei ollut yhteydessä lääkkeiden annosten suuruuteen</p>		<p>Perinteisillä psykoosilääkkeillä 1.76, 1.48–2.08, atyyppisillä 0.83, 0.42–1.65</p> <p>Murtumavaara ei ollut yhteydessä lääkkeiden annosten suuruuteen</p>
<p>Kyselylomake kaatumiset viimeisten 12 kk aikana</p> <p>Kaatumiset ja vammakaatumiset</p>	<p>Perusterveydenhuollon potilaat</p> <p>N = 21900</p> <p>Naisia 58.4 %</p> <p>Keski-ikä 71.8 ± 7.7 v</p>	<p>Kyselylomake</p>
<p>Masennuslääkkeet, varsinkin SSRI-lääkkeet, olivat voimakkaasti yhteydessä kaatumisiin huolimatta masennusoireista (OR 1.46; 1.25–1.70) ja itsenäisesti yhteydessä toistuviin kaatumisiin</p> <p>SSRI lääkkeiden käyttö yhteydessä yksittäisiin kaatumisiin (OR 1.55; 1.26–1.90), toistuviin kaatumisiin (OR 1.66; 1.36–2.02) ja vammakaatumisiin (OR 1.52; 1.25–1.84)</p> <p>Psykoosilääkkeet, anksiolyytit, hypnootit, syklistet masennuslääkkeet eivät olleet yhteydessä kaatumisiin</p>	<p>Ranskan PAQUID aineisto, satunnaisesti rekisteristä vuosina 1988–9.</p> <p>N = 1528</p> <p>Naisia 62 %</p> <p>Keski-ikä 79.9 ± 6.8 v koeryhmä, 77.2 ± 6.2 v verrokkiryhmä</p>	<p>Bentsodiatsepiinit</p> <p>Neuropsykologin haastattelu kyselykaavaketta avuksi käyttäen alussa, 3, 5, 8 ja 10 vuoden kohdalla</p> <p>Ennen kaatumista 2 viikon ajan käytössä olleet lääkkeet alussa ja 3, 5, 8 ja 10 vuoden seurannassa.</p>
<p>Rekisteritiedot</p> <p>Vammakaatuminen (murtumat, päävammat, sairaalaan sisähoito, kuolema)</p> <p>Bentsodiatsepiinit lisäsivät vammakaatumisvaaraa, varsinkin 80v (OR 2.2; 1.44–3.43), <80 v ei yhteyttä (RR 1.33; 0.91–1.94)</p>	<p>Aineisto Rotterdam-tutkimuksesta</p> <p>≥ 55 vuotiaat</p> <p>Vuosina 1990–1993</p> <p>N = 7983</p> <p>Naisia 61 %</p> <p>Keski-ikä 77.5v</p>	<p>SSRI ja TCA masennuslääkkeet</p> <p>Rekisteritiedot</p>
<p>Ziere ym. 2008</p> <p>Alankomaat</p>		<p>Prospektiivinen väestötutkimus</p>

Pitkäaikaisesti käyttäjillä korkein vaara, TCA-käyttäjillä murtumavaara pieneni pitkäaikaisessa käytössä

Bolton ym. 2008 Kanada	Psykykenlääkkeet	≥ 50-vuotiaat, joilla osteoporoottinen murtuma vuosien 1996–2004 aikana N = 63081 Naisia 70.3 % 50–59-vuotiaita 17.5 %, 60–69-vuotiaita 19.9 %, 70–79-vuotiaita 28.6 %, yli 80v 34.1 %	Rekisteritiedot Murtumat SSRI-lääkkeet lisäsivät eniten murtumia OR 1.45, 1.32–1.59, MAO-masennuslääkkeet 1.15, 1.07–1.24, Bentsodiatsepiinit 1.10, 1.04–1.16 Psykoosilääkkeillä ei yhteyttä SSRI-lääkkeiden ja bentsodiatsepiinien lääkeannosten suuruus yhteydessä murtumiin
Richards ym. 2007 Kanada	SSRI-lääkkeet	Satunnaisesti koottu aineisto 50 v täyttäneet Alkoi vuonna 1996 5 vuoden seuranta N = 5008 137 SSRI käyttäjää Naisia 71.4 %	Murtumista vuosittainen kysely kaavakkeella Murtumat varmistettu radiologisesti Murtumien vaara
Prospektiivinen väestötutkimus	Haastattelu lääkkeiden käytöstä kotona	Keski-ikä SSRI käyttäjillä 65.1±8.7 v ja verrokeilla 65.7±8.9 v	SSRI-lääkkeitä käyttävillä kaksinkertainen vaara saada murtuma kaatumisvaara HR 2.2 (1.4–3.5) ja murtumien vaara (HR) 2.1 (1.3–3.4)

2.6.7 D-vitamiinin yhteydet kaatumisten ja murtumien vaaraan

Iäkkäillä D-vitamiinin puute on yleistä. Sitä esiintyy 40–50 %:lla 65 vuotta täyttäneistä ja 70 %:lla samanikäisillä kaatuilijoilla (Annweiler ym. 2010). D-vitamiinin lisäyksen on osoitettu parantavan lihasvoimia ja lihasten toimintaa sekä vähentävän vartalon huojuntaa (Bischoff-Ferrari ym. 2003, Pfeifer ym. 2009, Annweiler ym. 2010).

D-vitamiinin lisäys 700–1000 IU:iin päivittäin vähensi kaatumisvaaraa 19 % verrattuna 20–600 IU annokseen (RR 0.81, 95 % LV 0.71–0.92) ja aktiiviset muodot D-vitamiinia 22 %:lla (Bischoff-Ferrari ym. 2009). Yhden kaatumisen ehkäisemiseksi pitää hoitaa 14 henkilöä (Bischoff-Ferrari ym. 2009, Kalyani ym. 2010). Seerumin D-vitamiinin pitoisuuden saavuttaessa 60 nmol/l tai enemmän kaatumisten määrä väheni 23 %. Kaatumis- ja murtumavaara vähentyi, kun tutkimuksissa oli järjestetty luotettava kaatumisten seuranta (Cranney ym. 2007). Suomalaisen tutkimuksen mukaan toistuvasti lääkärin hoitoa vaatineiden 65–71-vuotiaiden kaatumisten määrä väheni, kun päivittäisessä käytössä oli kalsiumia (1000 mg) ja D-vitamiinia (800 IU) (Kärkkäinen ym. 2010). Cochrane katsauksen mukaan D-vitamiinin käyttö ei ole vähentänyt kaatumisia (RaR 0.95, 0.80–1.14; RR 0.96, 0.92–1.01), mutta saattaa olla tehokas, jos D-vitamiinipitoisuus on matala (Gillespie ym. 2009). Toisaalta suuriannoksinen oraalinen D-vitamiinimäärä (500 000 IU) kerta-annoksena vuosittain kolmen- viiden vuoden seurannan aikana lisäsi kotona asuvien iäkkäiden naisten kaatumisia ja murtumia vertailuryhmään nähden (Sanders ym. 2010).

2.6.8 Monilääkityksen yhteydet kaatumisvaaraan

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (726/2003) lääkkeellä tarkoitetaan valmistetta tai ainetta, jonka tarkoituksena on sisäisesti tai ulkoisesti käytettynä parantaa, lievittää tai ehkäistä sairautta tai sen oireita ihmisessä; lääkkeeksi katsotaan myös ihmisen terveydentilan tai sairauden syyn selvittämiseksi taikka elintoimintojen palauttamiseksi, korjaamiseksi tai muuttamiseksi sisäisesti tai ulkoisesti käytettävä valmiste tai aine (Sosiaali- ja terveysministeriö 2003). Monilääkitykselle ei ole vakiintunutta määritelmää. Yleisemmin käytetään kahdenlaista menettelytapaa: joko sovitaan tietty käytössä oleva lääkemäärä, jonka ylittävät henkilöt kuuluvat monilääkityksen piiriin, tai arvioidaan, käyttääkö henkilö useampaa lääkettä kuin on kliinisesti perusteltua (Linjakumpu ym. 2002). Lääkemäärää koskeva raja vaihtelee tutkimuksesta toiseen. WHO:n määritelmän mukaan monilääkitys tarkoittaa useamman kuin neljän lääkevalmisteen samanaikaista käyttöä, ja suomalaisissa tutkimuksissa ainakin viiden tai useamman (Hartikainen 2002, Kaukonen ym. 2010) tai yli viiden lääkkeen (Jyrkkä ym. 2006) samanaikaista käyttöä. Kaatumisia ehkäisevissä tutkimuksissa monilääkityksen määritelmä on vaihteleva.

Lääkkeiden lukumäärän on osoitettu olevan itsenäinen kaatumisten vaaratekijä lääkkeiden laadusta riippumatta (Leipzig ym. 1999). Kotona asuvien iäkkäiden kaatumisvaara ja toistuvien kaatumisten vaara lisääntyi 30 %, kun käytössä oli neljä lääketta tai enemmän (OR 1.3, 95 % LV 1.0–1.7) (Tromp ym. 2001). Monilääkitys, johon sisältyi ainakin yksi kaatumisvaaraa lisäävä lääke, lisäsi kaatumisia (Ziere ym. 2006). Monen lääkkeen yhtäaikainen käyttö lisää sekaannuksia lääkkeiden otossa ja mahdollisuuksia aiheuttaa lääkkeiden yhteis- tai sivuvaikutuksia. Monilääkitys on ollut yhteydessä heikentyneeseen toimintakykyyn (Linjakumpu 2004). Toimintakyvyn vajuus altistaa kaatumisille ja lonkkamurtumille. Monen lääkkeen yhtäaikainen käyttö on toisaalta merkki useista yhtäaikaaisista sairauksista. Joidenkin tutkimusten mukaan monilääkityksen on osoitettu olevan enemmän yhteydessä sairauksiin, joihin lääkkeitä käytettiin eikä niinkään lääkkeisiin (Lawlor ym. 2003, Lee ym. 2006).

2.7 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytön yleisyys

Psykenlääkkeiden käyttö yleistyy iän kasvaessa kaikkialla kehittyneissä maissa (Hartikainen ym. 2003, Linden ym. 2004). Suomessa masennuslääkkeiden käytön huippu on 85 vuotta täyttäneillä ja psykoosilääkkeiden 90-vuotiailla (Hartikainen ja Klaukka 2004). Unilääkkeiden käytön kasvu jatkuu miehillä aina 100-vuotiaisiin. Suomalaisen tutkimuksen mukaan 37 % kotona asuvista 75 vuotta täyttäneistä henkilöistä käytti ainakin yhtä psykenlääkettä, ja 12 % käytti useaa samanaikaisesti (Hartikainen ym. 2003). Sama tutkimus osoitti joka kolmannen käyttävän unilääkkeitä tai aksiolyyttejä, joista suurin osa oli bentsodiatsepiini johdannaisia ja niiden tavoin vaikuttavia lääkkeitä. Toisen tutkimuksen mukaan iäkkäistä lääkkeiden käyttäjistä 40 % käytti sedatiivisia lääkkeitä (Linjakumpu ym. 2004). Yhdistyneessä kuningaskunnassa (UK) 65 vuotta täyttäneistä henkilöistä 15 % käyttää säännöllisesti unilääkkeitä (Jorm ym. 2000). He käyttävät 80 % kaikista bentsodiatsepiiniryhmän unilääkkeistä (Jorm ym. 2000). Unilääkeresepitejä uusitaan myös toistuvasti. Yli 10 vuotta niitä oli käyttänyt säännöllisesti 60 % tutkituista ja 27 % oli käyttänyt yli 20 vuotta (Curran ym. 2003). Opioidien ja psykenlääkkeiden yhteiskäyttö yleistyy iän kasvaessa (Hartikainen ym. 2005).

Veteraanien keskuudessa kaatumisen jälkeen suoritetun poikkileikkaustutkimuksessa tutkimusryhmä käytti merkittävästi enemmän keskushermostolääkkeitä kuin verrokki (42.05 % vs. 29.29 %) (French ym. 2006). Tutkimusryhmään kuului 20 551 potilasta. Verrokkiryhmän muodosti samaan sairaalaan epätyypillisen rintakivun takia tulleet samanikäiset ja samaan sukupuoleen kuuluvat. Kaatumisvammojen tai toistuvien kaatumisten vuoksi kuntoutussairaalaan lähetetyistä kodeissaan tai kodinomaisessa asumismuodossa asuneista iäkkäistä 49 % käytti psykenlääkkeitä, ja 21 % heistä käytti useampaa kuin yhtä psykenlääkettä (Clements 2008).

Yhdysvaltalaisen prospektiivisen veteraanien väestötutkimuksen perusteella 27.1 % käytti ainakin yhtä antikolinergista lääkettä (Ness ym. 2006). Tutkimukseen osallistui yleislääkärien vastaanotoilta 532 satunnaisesti valittua veteraania, joiden kognitio oli normaali ja jotka käyttivät viittä tai useampaa lääkettä.

Kuopio 75+ -tutkimuksessa iäkkäillä oli käytössä päivittäin keskimäärin 7.5 lääkettä, ja 28 % heistä käytti kymmentä tai useampaa lääkevalmistetta samanaikaisesti (Jyrkkä ym. 2006). Helsingin kotipalvelun 75 vuotta täyttäneistä asiakkaista 41 % käytti kuudesta yhdeksään lääkettä vuosina 2006–2007 ja 39 % käytti useampaa kuin yhdeksää lääkettä säännöllisesti tai tarvittaessa (Jokinen ym. 2009). Monilääkityt iäkkäät käyttävät myös psyykenlääkkeitä ja käsikauppavalmisteita selvästi enemmän kuin ei-monilääkityt (Hartikainen 2002).

2.8 Kaatumisten vaaratekijöiden tunnistaminen

Terveydenhuoltohenkilökunta ja iäkkäät ihmiset tunnistavat puutteellisesti kaatumisten vaaratekijöitä. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa sairausvakuutuksen piirin kuuluneiden iäkkäiden haastattelussa alle puolet oli kertonut terveydenhoitohenkilökunnalle kaatuneensa (Shumway-Cook ym. 2007). Heistä 60 % ilmoitti saaneensa ohjeita uuden kaatumisen ehkäisemiseksi. Lääkärit tarkistivat 79 %:lta tutkittavista lääkelistan, ja kirjasivat antaneensa ohjeita 30 %:lle potilaista kaatumisvaaran vähentämiseksi mm. lääkkeiden muuttamisesta, liikunnasta ja fysikaalisesta hoidosta (Rubenstein ym. 2004). Ruotsalaisessa tutkimuksessa selvitettiin sydän- ja verisuonitautien lääkkeiden ja psyykenlääkkeiden käyttöä lonkkamurtuman vuoksi sairaalaan tulleilta iäkkäiltä (Sjöberg ym. 2010). Kaatumisvaaralääke oli käytössä 93 %:lla, kotiin lähtiessä 100 %:lla ja 6 kuukauden kontrollissa 94 %:lla. Samanaikaisesti kyseisinä seuranta-aikoina käytössä oli keskimäärin 3 (0–9), 4 (1–10) ja 3 (0–10) lääkettä. Suomalaisen tutkimuksen mukaan viittä tai useampaa lääkettä käytti 36 % tutkituista iäkkäistä ensimmäisen lonkkamurtuman jälkeen ja toisen jälkeen 68 % (Kaukonen ym. 2010). Ainakin yhtä psyykenlääkkeitä käytti vastaavasti 36 % ja 64 % (Kaukonen ym. 2010) ja kahden tai useamman psyykenlääkkeen käyttö kaksinkertaistui (Lönnroos ym. 2007).

2.9 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen ja kaatumisvaara

Lääkkeiden vähentämisen vaikutusta kaatumisiin on tutkittu vähän. Tunnetuin on Campbellin ym. (1999) satunnaistettu, kontrolloitu kaksoissokkotutkimus (Campbell ym. 1999). Siinä yleislääkärien vastaanotoilta ohjattiin kaatumisten ehkäisyohjelmaan 93 henkilöä, jotka olivat 65 vuotta täyttäneitä, asuivat kotona ja käyttivät psyykenlääkettä. Psyykenlääkkeet vähennettiin asteittain käyttäen

ulkonäöltään samanlaisia lumelääkkeitä. Kaatumisvaara väheni 44 viikon jälkeen 66 % verrokkeihin nähden, ja kaatumiset vähenivät merkitsevästi (30 % vs. 70 % verrokkiryhmä).

Prospektiivisessa väestötutkimuksessa (N = 139) aikaisemmin kaatuneiden iäkkäiden kaatumisvaaralääkkeitä lopetettiin tai vähennettiin (van der Velde ym. 2006). Kaatumisten määrä rekisteröitiin 2 kuukauden ajan lääkkeiden lopettamisen jälkeen. Monen sekoittavan tekijän vakioimisen jälkeen kaatumisvaarasuhde oli (HR) 0.48 (0.23–0.99) kaikilla kaatumisvaaraa lisäävillä lääkkeillä, sydän- ja verisuonilääkkeillä 0.35 (0.15–0.82) ja psyykenlääkkeillä 0.56 (0.23–1.38). Ortostaattinen paine (van der Velde ym. 2007), 10-metrin kävelytestin ja Timed 'Up and Go -testin tulokset (van der Velde ym. 2007) parantuivat merkitsevästi näiden lääkkeiden lopettamisen jälkeen. Bentsodiatsepiinien vähentäminen on parantanut muissakin tutkimuksissa kognitiota ja vartalon stabiiliteettia aiheuttamatta vieroitusoireita tai unen vaikeuksia (Curran ym. 2003, Tsunoda ym. 2010). Liikkumisen paraneminen saattaa olla tärkeä tekijä kaatumisten vähenemisessä.

Kuntoutuskeskuksessa toteutettuun retrospektiiviseen tutkimukseen valittiin satunnaisesti 200 potilasta, joille tehtiin lääkemuutoksia, ja heille valittiin satunnaisesti samansuuruinen verrokkiryhmä (Haumschild ym. 2003). Farmaseutin, tutkimushoitajan ja lääkärin yhteistyöllä oli pystytty vähentämään sydän- ja verisuonilääkkeitä 10.7 %, analgeetteja 6.3 %, psyykenlääkkeitä 18.2 % ja rauhoittavia lääkkeitä 13.9 %. Lääkkeiden vähentämishjelmaan osallistuneiden kaatumiset vähenivät 47 %. Eniten ne vähenivät, jos käytössä oli ollut analgeetteja, sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeitä tai keskushermostoon vaikuttavia lääkkeitä.

Satunnaistetussa, kontrolloidussa tutkimuksessa farmaseutti tarkasti palvelutalon asukkaiden lääkitäyksiä (Zermansky ym. 2006). Tuloksia verrattiin tavanomaiseen hoitoon. Puolen vuoden seurannassa tutkimusryhmän lääkitäyksiä oli vähennetty merkitsevästi enemmän kuin kontrolliryhmässä ja kaatumisia tapahtui vähemmän (0.8 vs. 1.3. $P < 0.0001$).

Australialaisessa satunnaistetussa, kontrolloidussa tutkimuksessa analysoitiin yleislääkäreille tarkoitettujen lääkkeiden käytön ja arvioinnin parantamiseen tarkoitettua ohjelman vaikutusta mm. kaatumisiin ja vammoihin (Pit ym. 2007). Vuoden kestävän ohjelman jälkeen lääkkeiden käytössä ei ollut merkittäviä eroja, mutta kaatumiset (AOR, 0.61; 0.41–0.91), vammat (0.56; 0.32–0.96) ja lääkärin hoitoa vaatineet käynnit (0.46; 0.30–0.70) vähenivät. Toisessa tietokoneohjelmaan perustuvassa tutkimuksessa farmaseutti tai farmakologiaan perehtynyt geriatri tarkasti yleislääkärin hoidossa olevilta yli 70-vuotiailta potilailta lääkelistan ja lähetti viestin hoitavalle lääkärille, mikäli neljä tai useampi lääkettä tai psyykenlääke oli käytössä tai lääkkeiden annokset olivat liian suuria (Weber ym. 2008). Hoitava lääkäri sai suosituksia lääkkeiden muutoksiin sekä yleisiä ohjeita kaatumisten

ehkäisystä. Psykykläkkeiden määrä ja uusien lääkkeiden aloittaminen väheni. Kaatumiset vähenivät, mutta eivät tilastollisesti merkitsevästi.

Yhdysvalloissa New Yorkin osavaltiossa rajoitettiin bentsodiatsepiinien käyttöä vuonna 1989, mikä seurauksena niiden käyttö väheni yli 40 % (Wagner ym. 2007). Verrattuna naapuriosavaltioon New Jerseyhin, jossa bentsodiatsepiinien käyttö jatkui kuten ennenkin, lonkkamurtumat eivät kuitenkaan vähentyneet.

2.10 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen monitekijäisten kaatumisten ehkäisyn osana

Monitekijäisissä kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa lääkkeet ovat olleet tärkeä arvioinnin ja muutosten kohde (Chang ym. 2004). Ehkäisyohjelmat, joihin on kuulunut kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen, ovat olleet tehokkaita (Chang ym. 2004, Costello ja Edelstein 2008). Kansainvälinen työryhmä suosittelee psykykläkkeiden lopettamista tai vähentämistä monitekijäisissä kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa (American Geriatrics Society ja British Geriatrics Society 2011).

Lääkkeiden tarkistus sisältyy useisiin monitekijäisiin ehkäisy tutkimuksiin. Tavallisimmin on vähennetty psykyken-, sydän ja verenpainelääkkeitä ja lääkkeiden lukumäärää.

Taulukko 6 näyttää monitekijäiset kaatumisten ehkäisy tutkimukset, joissa on kuvattu lääkkeiden vähentäminen.

Taulukko 6. Satunnaistetut ja kontrolloidut monitekijäiset ehkäisy tutkimukset, joissa lääkemuuтокset ovat olleet ehkäisy osana. Lääkkeiden vähentäminen yksitekijäisissä tutkimuksissa. Yhteenveto vuosina 1994–2010 julkaistuista tutkimuksista.

Tekijä (t), vuosi, maa	Osallistujat	Lääkkeiden vähennys ehkäisyohjelmassa Muu ohjelma	Seuranta- aika	Lääkitystietojen keräys, vaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö ja ehkäisyohjelman vaikutukset lääkitykseen	Kaatumistietojen keräys ja koko ehkäisyohjelman vaikutukset kaatumisiin
Monitekijäiset ehkäisyohjelmat					
de Vries ym. 2010	Päivystyspoliklinikalla tai yleislääkärin vastaanotolla kaatumisen takia hoidetut, kognitio normaali	Sydän- ja verisuonilääkkeiden ja psyykenlääkkeiden, varsinkin bentodiatsepiinin lopetus, jos mahdollista. Mikäli ortostatismia, vasodilatorien lääkkeiden lopetus. Kalsium ja D-vitamiini-valmisteiden aloitus (kalsium 500 mg ja D-vitamiini 400 IU), mikäli 25-hydroksivitaminipitoisuus alle 20ng/ml	Iv	Harjaantuneen haastattelijan käyttämä alussa ja lopussa, lääkitystiedot resepteistä viimeisen 2 viikon ajalta	Kaatumispäiväkirjat, kaatumista viikottain raportointi
Alankomaat	Ikä \geq 65v N = 217 Naisia 70.5 %	Yliopistollinen geriatrinen poliklinikka suoritti muutokset ja yleislääkärin otettiin yhteys lääkemuuтокsista		Lääkkeiden kokonaisuusmäärä 5.8 \pm 3.2 molemmissa ryhmissä	Ei muutoksia kaatumisissa, ajassa ensimmäiseen tai toiseen kaatumiseen
	Muu ohjelma:	Kaatumisten vaaratteijoiden arvio ja niiden perusteella suosituksia hoitoon (ortostatismi, kodin vaaratekijät, jos kävelyvaikkeitä, tasapaino- ja lihasvoimaharjoituksia, jos huono näkö silmä lääkäriin konsultaatio, muiden erikoislääkärien tarve)		Suositukseen sitoutui: 6/17 (35 %) bentodiatsepiinin käyttäjästä lopetti, 11/19 (57.9 %) kalkki ja D-vitamiinin käytön aloitukseen, 32/75:lla (43 %) muihin lääkemuuтокsiin	
	Vertailuryhmän ohjelma:	tavanomainen hoito			

Vind ym. 2009 Tanska	Päivystyspoliklinikalla tai sairaalassa kaatumisen takia hoidetut Ikä \geq 65v N = 392 Naisia 73,7 %	Lääkkeiden tarkistus ja muuttaminen, jos käytössä oli > 4 lääkettä, sydän- ja verisuonilääkkeitä, diureetteja tai unilääkkeitä tai anksiolyyttejä Kokenut geriatri suoritti lääkemuu- tokset geriatrian poliklinikalla	12 kk	Haastattelu Lääkkeitä käytti 86,7 % koeryhmässä ja 84,2 % vertokkiryhmässä 99,3 % hyväksyi kaatumisia lisäävien lääkkeiden tarkastuksen	Kaatumispäiväkirjat, puhe- linsitot joka kuukausi tietojen keräämiseksi, sa- raalarekistereit
		Muu ohjelma: kaatumisten vaarate- kijöiden arvio ja hoito tai lähetteitä tutkimuksiin ja hoitoon (näkö, kognitio, kliininen status tasapaino, neurologinen ja kardiolo- ginen, ortostatismi)		Lääkkeiden lopettaneiden määrää ei raportoitu	Ei eroja kaatumisten tihey- dessä, toistuvasti kaatumis- ten tai vammakaatumisten lukumäärissä
		Vertailuryhmä: tavanomainen hoito			
Elley ym. 2008 Uusi Seelanti	Kaatuminen tutkimus- ta edeltävänä vuonna Ikä \geq 75v N = 312 Naisia 69 %	Psyykenlääkkeiden vähentäminen. Sairaanhoidajan ohjaus yleislääkäril- le lääkemuuutoksiin Muu ohjelma: kaatumisten vaarate- kijöiden arvio ja ohjaus niiden hoi- don arvioon eri ammattilaisille (ta- sapaino- ja lihasvoimaharjoituksia päivittäin, kodin vaaratekijöiden arvio, näkö)	12 kk	Sairaanhoidajan kotikäynti käyttäen standardoitua algoritmia Lääkkeiden kokonaismäärä 5,5 \pm 3,3 Psyykenlääkkeitä 29 %:lla	Kaatumispäiväkirjan täyttö päivittäin ja postitus kerran kuukaudessa, tutkimusryh- män puhelinsoitolla kaatu- misen tarkempi haastattelu
		Vertailuryhmälle opiskelijan koti- käynti kaksi kertaa		Ei eroja psyykenlääkkeiden käytössä	Ei eroja kaatumisissa

Mahoney ym. 2007 USA	lääkkäiden eri yhteisöihin osallistuvat, aikaisemmin kaatuneet tai kävelyn ja tasapainon vaikeuksia. Ikä ≥ 65 v N = 349 Naisia 78.5 %	Psykykenilääkkeiden (bentsodiatsepiinit, muut unilääkkeet, masennuslääkkeet, psykoosilääkkeet, antihistamiinit) käytön tarpeen arvio ja vähennys	12 kk	Sairaanhoidajan tai fysioterapeutin käyttämä Wisconsin yliopiston kaatumisklinitikan kehittämä kaatumisvaaratekijöitä tunnistava algoritmi Lääkkeiden kokonaisuusmäärä 5.6 ± 3.3 ehkäisyryhmässä ja 5.7 ± 3.4 verrokkiryhmässä. Psykykenilääkkeiden määrän keskiarvo 0.2 ± 0.7 ja 0.2 ± 0.7 , vastavasti	Kaatumispäiväkirjat palautettiin joka kuukausi, 12 kk ajan, kaatumisen jälkeen puhelinsoitto, jossa kaatumisen haastattelu.
		Ohjaus keskustelunaan lääkityksen oman lääkäriin kanssa, tarvittavien lääkkeiden käytön vähentäminen, ohjeet unettomuuden ei-lääkkeellisiä hoidoista, suositukset vähentää lääkkeiden annosta, jos mahdollista. Geriatri tarkisti sairaanhoidajan suositukset		Suositus keskustella tarvittavien unilääkkeiden muutoksesta annettu 13 % osallistujista ja 33 %:lle psykykenilääkkeiden käyttäjistä.	Ei eroja kaatumisten määrissä Jos $MMSE \leq 27$, kaatumiset vähenevät vähäni $RR = 0.55$ (0.30–1.00).
		Muu ohjelma: Kaatumisten vaaratarkkojen arvio (tasapaino ja kävely, näkö, kognitio, mieliala, kodin vaaratekijät, toimintakyky) kotona ja sen mukaan suositukset osallistujalle ja hoitavalle lääkärille ja muille terveydenhuollon työntekijöille. Suosituksia kävelyn harrastamiseen ja tasapainoharjoituksia		Vuoden kuluttua suosituksesta 70 % psykykenilääkkeiden käyttäjistä oli keskustellut oman lääkärin kanssa ja heistä 51 %:lla muutettu lääkitystä. Tarvitavaa unilääkitystä oli vähentänyt 67 % (12/21) suosituksen saaneista	
		Vertailuryhmän ohjelmassa kodin vaaratekijöistä ohjeita kotikäynnillä ja suositus ottaa yhteys kaatumisista omalle lääkärille			

Davison ym. 2005 Iso-Britannia	Sairaalan päivystys- poliklinikalla kaatu- misen vuoksi hoidetut Ikä ≥ 65 v kognitio normaali N = 313 Naisia 72,2 %	Lääkkeiden vähennys tai lopetus, jos käytössä säännöllisesti ≥ 4 lää- kettä ja/tai bensodiatsepeineja, hyp- nooteja ja psykoosilääkkeitä Sairaalan lääkärit ja yleislääkärit	1v	Haastattelijan kotikäynti kyselykaa- vake käytössä 80 %:lla vertailuryhmässä kaatumis- vaaraa lisääviä lääkkeitä	Kaatumispäiväkirjat palau- tettiin joka kuukausi 12 kk:n ajan, kaatumisen jäl- keen puhelinsoitto, jossa tarkempi haastattelu kaa- tumisesta
	Muu ohjelma: fysioterapia, kodin vaaratekijöihin suositukset, lääketie- teellisiä hoitosuosituksia, jos poik- keavainuusia laboratoriotokokeissa, verenpaineessa, ortostatismia, sy- dänsairauksia, apuvälineiden käytön arvio			Ei raportoitu	36 % vähemmän kaatumis- sia RR 0.64 (95 % LV 0.46–0.90) Ei eroja vammakaatumisten tai toistuvasti kaatuvien määrissä
	Vertailuryhmälle ei tehty kaatumis- vaaratekijöiden arviota eikä ohjel- maa				
Clemson ym. 2004 Australia	Tutkimusta edeltävän 12 kk aikana kaatu- neet Ikä ≥ 70 v N = 310 Naisia 74 %	Neuvontaa lääkkeiden ja kaatumis- ten yhteyksistä pienryhmissä Suositus lääkeyksen tarkistukseen oman lääkärin vastaanotolle Muu ohjelma: pienryhmäopetusta 7 viikon ajan: kaatumisista, turvalli- sesta käyttäytymisestä ja ympäris- töstä, alaraajojen lihasvoima ja tasa- painoharjoituksia, suositus säännöllisiin näkö tarkas- tuksiin	14 kk	Haastattelu lääkkeiden kokonaisu- määrä ja psykeniläkkeiden käyttö Lääkkeiden kokonaisu määrä 4.37 \pm 3.05 ehkäisyryhmässä ja 4.33 \pm 2.85 ver- rokkiryhmässä Psykenilääkkeitä 20.3 %:lla Lääkkeiden kokonaisu määrä ei muut- tunut. Vertailuryhmä aloitti herkem- min uuden psykeniläkkeen (16 % vs. 11.8 %)(P = 0.04).	Kaatumispäiväkirjat, posti- tus kerran kuukaudessa. Jos kaatuminen, tutkimushoita- ja haastattelu puhelimitse kaatumisen tarkemmin 31 % vähemmän kaatumis- sia RR 0.69 (0.50–0.96), P = .025. Tehokas miehillä, RR 0.32 (95 % LV 0.17–0.59)
	Vertailuryhmän ohjelmassa 1–2 toimintaterapia-opiskelijoiden koti- käyntiä				

Lightbody ym. 2002 Iso-Britannia	Päivystyspoliiklinikalla kaatumisen takia hoidetut Ikä \geq 65v N = 348 Naisia 74,4 %	Masennus-, verenpaine-, rytmihäiriö-, epilepsia- ja Parkinsonin taudin lääkkeiden, antihistamiinien, vasodilataattoreiden, diureettien ja diabetislääkkeiden käytön tarkistus ja keskustelu haittavaikutuksista. Jos näitä käytössä, ohjaus omalle lääkärille arvioon Muu ohjelma: kaatumisvaaratekijöiden arvio ja ohjaus niiden tarkistukseen ja hoitoon (kodin vaaratekijät, näkö, tasapaino, kuulo, liikkuminen, jalat, kengät), ohjeita ja neuvoja Lähetteitä mm. sosiaalipalveluihin, yleislääkärille, muihin hoitopisteisiin Vertailuryhmän ohjelma: yleisiä neuvoja ja ohjeita kodin turvallisuudesta	6 kk	Sairaassa tutkimusryhmä kirjasi lääkityksen Sairaanhoidajan kotikäynti käyttäen kaatumisvaaratekijöiden tunnustuslistaa Sairaanhoidaja ohjasi 74 % yleislääkärille lääkityksen tarkistukseen \geq 3 lääketta 40 %:lla ehkäisyryhmässä ja 59 %:lla verokkiryhmässä Kaatumisvaaralääkkeitä (psykeen-, epilepsia- ja Parkinsonintautilääkkeet, sydänlääkkeitä) 72 %:lla ja 71 %:lla, vastaavasti	Kaatumispäiväkirja päivittäin täytettäväksi. Kyselylomake Sairaalan rekisterit ja yleislääkärin rekisteri.
Hogan ym. 2001 Kanada	Kaatuminen, ei mutuumaa, tutkimusta edeltävän 3 kuukauden aikana Ikä \geq 65v N = 163 Naisia 74 %	Sedatiivien-umilääkkeiden, masennus ja psykoosilääkkeiden käytön arvio ja kehoitus niiden lopettamiseen, lääkkeitömiä ohjeita unettomuuteen Hoitajan kotikäynti, strukturoidun kaavakkeen mukaan suositukset osallistujalle ja hoitavalle lääkärille edellisiin tavoitteisiin Muu ohjelma: kodin vaaratekijöiden arvio ja suositukset muutoksiin, tasapaino- ja liikuntaharjoituksia, ohjaus silmälääkärille tarvittaessa,	12kk	Kotikäynnillä hoitajan haastattelu strukturoitua kaavaketta apuna käyttäen Kokonaislääkitys 4.1 (2.9) vertailuryhmässä ja 4.1 (2.8) koeryhmässä tutkimuksen alussa Ei raportoitu lääkkeiden käytön muutoksia	Kaatumispäiväkirjat, palautus postitse joka kuukausi. Tutkimushoitajan kotikäynti ja silloin myös kyseely kaatumisista (3 ja 6 kk kohdalla ja soitto 12 kk kuluttua alkuutkimuksista) Ei vaikutusta kaatumisiin kaatumisten kumulatiivinen lukumäärä 311 v. 241 (verrokkit vs. koeryhmä), p = 0.34 osallistujat, joilla yksi tai

<p>useampi kaatuminen 79.2 % v. 72.0 %, p = 0.30</p>	<p>lihasvoimaharjoituksia, alkoholin käytön lopettamiseen ohjaus, ortostatisiin ohjeita ja lääke muutoksia)</p>	<p>12 kk</p>	<p>Haastattelu sairaalassa</p>	<p>Kyselykaavakkeet lähetettiin 4 kk välein osallistujalle vuoden ajan kaatumisen jälkeen</p>
<p>Vertailuryhmän ohjelma: hoitajan kotikäynti, haastattelu vapaa-ajan käytöstä</p>	<p>Tavoitteita ei raportoitu.</p>	<p>16 osallistujaa lähetettiin yleislääkärille lääkkeiden muutosta varten</p>	<p>Ei raportoitu</p>	<p>Kaatumisia vähemmän (183 vs. 510) (P = 0.0002). Kaatumisvaara väheni merkittävästi (OR 0.39, 0.23–0.66), myös toistuvasti kaatumisvaara (0.33, 0.16–0.68). Murtumien määrä väheni 50 %, mutta ei tilastollisesti merkitsevä.</p>
<p>Muu ohjelma: kaatumisten vaaratarkkojen arvio ja suositukset ja lähteet niiden arvioon ja hoitoon</p>	<p>Lääkityksen muutoksiin ohjattiin yleislääkärille</p>	<p>Ei raportoitu</p>	<p>Ei raportoitu</p>	<p>Edeittäneiden 3 kuukauden aikana ei tilastollisesti merkitseviä eroja kaatumisissa 5.3 % vs. 10.2 % (koeryhmä vs. verrokki)</p>
<p>Vertailuryhmän ohjelma: tavanomainen hoito</p>	<p>Päivystyspoliklinikalla tai tapaturmaosastolla kaatumisen takia hoidettut Ikä \geq 65 v N = 397 Naisia 67.5 %</p>	<p>3 v</p>	<p>Kyselylomakkeet</p>	<p>Ei raportoitu</p>
<p>Vertailuryhmän ohjelma: tavanomainen hoito</p>	<p>Aikaisempaan tutkimukseen osallistuneet Ikä \geq 70 v N = 160 Naisia 65.5 %</p>	<p>Ei raportoitu</p>	<p>Ei raportoitu</p>	<p>Ei raportoitu</p>

Tinetti ym. 1994 USA	HMO terveysyhdistyksen jäseniä, joilla kaatumisvaaratekiöitä Ikä \geq 70v N = 301 Naisia 69 %	Bentsodiatsepiinien ja muiden rauhoittavien lääkkeiden, ortostatismia aiheuttavien lääkkeiden lopettaminen ja lääkkeiden käytön vähentäminen, jos \geq 4 lääkettä Lääkitysmuutoksista keskusteltiin yleislääkärin kanssa, joka teki päätökset. Uuneen lääkkeettömät ohjeet Ohjeet rauhoittavien lääkkeiden käytöstä Muu ohjelma: ortostaatisen paineen hoito, liikuntaharjoituksia, kodin vaaratekiöiden hoito) Vertailuryhmän ohjelma: sosiaalialan opiskelijoiden kotikäynti	1 v Sairaanhoidtaja keräsi kotikäymmeillä tiedot Sedatiivinen lääke 19 %:lla koeryhmässä ja 18 %:lla verrokkiryhmässä 4 tai useampi lääke 42 %:lla koeryhmässä ja 41 %:lla verrokkiryhmässä Ei muutoksia rauhoittavien lääkkeiden käytössä. \geq 4 lääkkeen käyttö väheni (63 % vs. 86 %, $P = 0.009$)	Kaatumispäiväkirjan palautus joka kuukausi tutkimuksen ajan, kaatumisen sattumissa puhelinsoitto tutkimukseen ja tarkempi kaatumisen haastattelu Kaatumiset vähenivät (35 % vs. 47 %, $P = 0.04$). Vakavien vammojen määrä pieneni (12 % vs. 18 %), ei tilastollisesti merkitsevä.
Wagner ym. 1994 USA	HMO terveysyhdistyksen jäseniä Hyväkuntoiset Ikä \geq 65v N = 1559 Naisia 58,7 %	Psykyken-, sydän- ja verisuonilääkkeiden vähentäminen Sairaanhoidtaja kokosi lääkitystiedot farmaseutuille, joka teki kirjalliset suositukset perusterveydenhuollon työryhmälle lääkkeiden vähentämiseksi. Lääkkeiden vähentäminen varsinkin, jos oireina väsymys ja huimaus Muu ohjelma: 1 ryhmä: kaatumisten vaaratekiöiden arvio ja hoito (liikuntaa, alkoholin vieroitus, näkö, kuulo, kodin vaaratekiöt) 2 ryhmä: hoitajan kotikäynti, jossa ohjeita kroonisten sairauksien ehkäisyyn Vertailuryhmän ohjelma: tavanomainen hoito	2 v Sairaanhoidtaja keräsi lääkkeiden käytön rekisteritiedoista Eri tutkimusryhmissä kaatumisvaaratekiöitä (psykykenlääkkeet, sydän- ja verisuonilääkkeet) 57.2, 54.3 ja 53.4 %:lla Ei eroja kohdelääkkeiden käytössä 1 ja 2 vuoden kuluttua.	Kyselykaavakkeet kaatumista 1v ja 2v kuluttua. Vammakaatumiset sairaalan rekistereistä 1 vuoden aikana koeryhmässä vähemmän kaatumisia kuin verrokkiryhmässä (27.5 % vs. 36.8 %, $P < .01$), vammakaatumisia (9.9 % vs. 14.5 %, $P < .01$) Ei eroja 2 v seurannassa.

Yksitekkijäiset ehkäisyohjelmat

van der Velde ym. 2006 Atankomaat Prospektiivinen väestötutkimus	Aikaisemmin kaatuneet, gerratrian poliinikalla hoidetut tai päiväkeskukseen asiakkaat Ikä \geq 65v N = 139 Naisia 75.5 %	Kaatumisvaaralääkkeiden (psykykenlääkkeet, sydän- ja verenpainelääkkeet, antihistamiinit, analgeetit, antikolinergiset, huimaus- ja diabeteslääkkeet, adrenoseptoreita salpaavat silmätipat) lopetus tai vähennys. Hoitavan lääkärin konsultointi, jos tehtiin muutoksia. Lääkityksen muutokset vähitellen yli kuukauden aikana	3 kk	Lääketehtojen keräys farmaseutilta, yleislääkäriltä, tutkittavilta tai läheisiltä Yksi tai useampi kaatumisvaaraa lisäävistä lääkkeistä lopetettiin 67/139 (54 %) osallistujalta Lääkkeen annosta vähennettiin 8: lta (5.8 %).	Kaatumispäiväkirjan palautus kerran kuukaudessa Kaatumisten määrä väheni (0.3 vs. 3.6, $P = 0.025$). Kaatumisvaarasuhde 0.48 (0.23–0.99) kaiken tyyppisten kaatumisvaaralääkkeitä, 0.35 (0.15–0.82) sydänlääkkeitä ja 0.56 (0.23–1.38) psykykenlääkkeitä vähentäneillä.
Campbell ym. 1999 Uusi Seelanti Satunnaistettu, kontrolloitu, kaksoissokeutettukinimus	Yleislääkärin vastaanotolta ne, joilla psykykenlääke käytössä (masennuslääkkeet, bentsodiatsepinit, muut uni- ja rauhoittavat lääkkeet) Ikä \geq 65v N = 93 Naisia 76.3 %	Psykykenlääkkeiden lopettaminen $n = 48$ Psykykenlääkkeet lopetettiin vähitellen 14 viikon aikana ja korvattu lumelääkkeillä, jotka saman makuisia ja näköisiä kuin alkuperäiset lääkkeet Muu ohjelma: osallistujat jaettu 4 ryhmään; lääkkeiden lopetus, lääkkeiden lopetus ja liikuntaharjoituksen, aikaisempi lääkitys ja liikuntaharjoitus	44 viikkoa	Sairaanhoidajan kotikäynnillä haastattelu lääkkeistä Bentsodiatsepiinejä 62.5 %, masennuslääkkeitä 39.6 %, rauhoittavia 12.5 % 14/31 (45 %) psykykenlääkkeiden lopettamisryhmässä keskeytti kapselien oton ennen tutkimuksen loppua univaikeuksien vuoksi. 1 kuukauden kuluttua psykykenlääkkeiden lopettamisesta 47 % (8/17) aloitti uudelleen psykykenlääkkeiden käytön	Kaatumispäiväkirjan palautus joka kuukausi Kaatumisia 30 %:lla lääkkeiden lopettamisryhmässä vs. 70 % verrokkiyhmässä. 51 % kaatumisista verrokkiyhmässä. Psykykenlääkkeiden lopettamisen ryhmässä kaatumisvaara väheni verrattuna verrokkiyhmään, RR 0.34 (0.16–0.74)

RR = suhteellinen vaara, v = vuosi, kk = kuukausi, N = lukumäärä

2.11 Johtopäätökset kirjallisuuskatsauksesta

Lääkkeiden yhteyksiä iäkkäiden kaatumisvaaraan on selvitetty paljon. Kaatumisten monitekijäinen etiologia ja monet metodologiset puutteet, kuten erilaiset kaatumisen määritelmät, kaatumisten ja lääkkeiden käytön määritysmenetelmät, lääkeaineiden ryhmittelyt, aineistot, tutkimusten seurantojen pituudet ja tilastolliset menetelmät vaikeuttavat tutkimustulosten arviointia ja vertailua. Retrospektiivisissä tutkimuksissa tiedot kaatumistapahtumista on kerätty jälkikäteen kyselyin ja haastatteluin, mikä heikentää tulosten luotettavuutta. Iäkkäät ovat saattaneet unohtaa käyttämiään lääkkeitä tai aloittaneet uusia tutkimuksen aikana. Joidenkin tutkimusten otoskoot ovat olleet pieniä. Sekoittavien tekijöiden, kuten sairauksien, muiden lääkkeiden, toimintakyvyn ja kognition huomiointi on vaihtelevaa. Iäkkäät ovat monisairaita ja käyttävät monia lääkkeitä yhtä aikaa. Vaikeuksia on ollut tulkita, ovatko lääkkeiden käyttöön johtaneet sairaudet vai itse lääkkeet kaatumisten ja niiden seurauksien syynä. Tutkimukseen osallistumisen ikäjakauman ääripäiden välissä saattaa olla 40–50 vuotta, jolloin lääkkeiden vaikutus tutkittaviin saattaa olla aivan erilainen eri ikäryhmissä. Tutkimukset perustuvat pääosin havainnollisiin tutkimusasetelmiin. Satunnaistettuja ja kontrolloituja tutkimuksia kotona asuvien iäkkäiden lääkityksen käytön yhteyksistä kaatumisiin ja murtumiin on tutkittu vähän.

Useiden keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden on osoitettu lisäävän iäkkäiden kaatumisvaaraa. Näyttöä on lääkkeiden aiheuttamien haittojen, kuten ortostaattisesta hypotonian, koordinaation ja tasapainon heikentymisen, reaktioajan pitenemisen, yhteyksistä kaatumisvaaran lisääntymiseen. Psykyenlääkkeet lisäävät kaatumisten ja lonkkamurtumien vaaran lähes kaksinkertaiseksi. Suurimassa varassa näyttävät olevan yli 80-vuotiaat, heikkokuntoiset, ne, jotka aloittavat lääkkeen käytön tai käyttävät sitä pitkään. Bentsodiatsepiinit ovat yksi merkittävimmistä iäkkäiden kaatumisten ja murtumien vaaratekijöistä. Näyttöä on myös trisyklisten (TCA) ja serotoniiniselektiivisten (SSRI) masennuslääkkeiden vaikutuksista. Sydänlääkkeet, jotka alentavat verenpainetta, ovat yhteydessä kaatumisvaaraan. Monilääkityksen merkityksestä on ristiriitaisia tutkimuksia. Toisissa usean lääkkeen samanaikainen käyttö lisää kaatumisvaaraa, toisissa kaatumisten on osoitettu olevan voimakkaammin yhteydessä kroonisiin sairauksiin, joihin niitä käytetään.

Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö on yleistä. Psykyenlääkkeitä käyttää joka kolmas suomalainen kotona asuva iäkäs. Bentsodiatsepiinit ja niiden tavoin vaikuttavat lääkkeet ovat iäkkäiden yleisimmin käyttämä psykyenlääkeryhmä. Suomalaisen tutkimuksen mukaan vajaa puolet kotona asuvista iäkkäistä käyttää rauhoittavia lääkkeitä tai lääkkeitä, joilla on rauhoittavia ominaisuuksia.

Tehokkaiisiin monitekijäisiin kaatumisten ehkäisyohjelmiin on kuulunut kaatumisvaaralääkkeiden vähennys. Harvoissa interventioissa on kuitenkin pystytty vähentämään niitä. Lääkkeiden muutosten suositukset on lähetetty omalle lääkärille tutkimuksen ulkopuolelle. Lääkkeiden vähentäminen on jäänyt puutteelliseksi. Monissa tutkimuksissa muutosten tulokset on jätetty raportoimatta. Vain harvoin monitekijäisissä tutkimuksissa kuvataan lääkkeiden muutoksiin suosituksia saaneiden osallistujien lukumäärää, heidän lääkkeisiinsä tehtyjä muutosten menetelmää tai muutoksia ja sitoutumista niihin. Lääkkeiden käyttöön ja uusien lääkkeiden määräämiseen kehitetyt kaatumisvaaraa tiedottavat tietokoneohjelmat ovat vähentäneet korkean riskin lääkkeitä ja kaatumisia. Farmaseuttien osallistuminen lääkkeiden arvioon on ollut hyödyllistä.

Monitekijäisten ohjelmien vaikutukset on yleensä analysoitu koko ohjelman vaikutuksina, eikä kaatumisten ilmaantuvuutta ole arvioitu kaatumisvaaralääkkeitä vähentäneiden tutkittujen keskuudessa. Näin ollen aikaisempien tutkimusten perusteella on vaikea kriittisesti arvioida lääkkeiden merkitystä tuloksiin monitekijäisissä ehkäisyissä. Tutkimuksia pelkästään kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentämisen vaikutuksista kaatumisiin löytyy vähän. Psykyklääkkeiden tai sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeiden lopettaminen on vähentänyt kaatumisia yksitekijäisissä kaatumisten ehkäisyinterventioissa.

Satunnaistettuja, kontrolloituja tutkimuksia eri lääkkeiden ja kaatumisten yhteyksistä, lääkkeiden aiheuttamista kaatumisia lisäävistä mekanismeista ja lääkkeiden vähentämisen merkityksestä erilaisissa iäkkäiden riskiryhmissä tarvitaan edelleen. Iäkkäille sopivien ja tehokkaiden lääkkeiden vähentämisen keinoista tarvitaan lisätutkimuksia.

3. TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteina on kuvata ja analysoida:

1. Tutkimusta edeltäneiden 12 kuukauden aikana ainakin kerran kaatuneiden 65 vuotta täyttäneiden kotona asuvien porilaisten kaatumisvaaralääkkeiden käyttö.
2. Kaatumisen takia lääkärin vastaanotolle hakeutuneiden kaatumisvaaratekijöiden tunnistaminen, ja suunnitellut toimenpiteet uuden kaatumisen ehkäisemiseksi terveyskeskuksessa ja keskussairaalassa.
3. Bentsodiatsepiinien vähentämisen tulokset 12 kuukauden ehkäisyohjelman jälkeen.
4. Monitekijäisen, 12 kuukautta kestäneen kaatumisten ehkäisyohjelman vaikutukset kaatumisten ilmaantuvuuteen.
5. Monitekijäisen ehkäisyohjelman osana toteutetun psykykenlääkkeiden vähentämisen vaikutukset lääkärinhoitoon johtaneiden kaatumisten ilmaantuvuuteen.

4. AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Tutkimuksen tausta, tutkimuspaikkakunta ja väestö

4.1.1 Tutkimuksen tausta

Tutkimus on osa Porissa helmikuun 2003 ja helmikuun 2005 välisenä aikana toteutettua iäkkäiden monitekijäistä kaatumisten ehkäisy tutkimusta. Tämä 'Pysy Pystys -projekti' toteutettiin Turun yliopiston yleislääketieteen, Porin kaupungin terveystoimen, Satakunnan sairaanhoitopiirin ja Satakunnan ammattikorkeakoulun yhteistyönä. Tutkimuksen kulkua seurasi, ohjasi ja arvio ohjausryhmä, johon kuului jäseniä edellisistä taustaryhmistä. Mukana olivat myös tutkimuksen työntekijät ja tämän väitöskirjan kirjoittaja. Tutkimuksen johtajana ja suunnittelijana toimi yleislääketieteen professori Sirkka-Liisa Kivelä.

4.1.2 Tutkimuspaikkakunta ja väestö

Tutkimus suoritettiin Porin kaupungissa. Pori sijaitsee Länsi-Suomessa ja kuuluu Satakunnan maakuntaan. Väkiluvultaan Pori on Suomen 11. suurin kaupunki ja 7. suurin kaupunkialue (Tilastokeskus 2009). Tutkimuksen alkaessa vuonna 2003 Porin väkiluku oli 76 303 asukasta, ja vuoden 2005 lopussa 76 152 (Porin kaupungin tilastollinen vuosikirja 2009). Kaupungin asukkaista 18.0 % (13 800) oli 65 vuotta täyttäneitä vuonna 2003 ja 18.8 % (14 321) vuonna 2005. Naisia heistä oli 61.5 % ja miehiä 38.5 % vuonna 2003 ja vastaavasti 60.9 % ja 39.1 % vuonna 2005. Koko Suomessa vastaavan ikäisten osuus oli 15.6 % ja koko Euroopan unionin alueella 16 %. Vuoden 2003 lopulla 65 vuotta täyttäneiden henkilöiden osuus oli Porissa suurempi kuin muissa Suomen suurissa kaupungeissa (Taulukko 7).



Taulukko 7. 65 vuotta täyttäneiden henkilöiden osuus Porin kaupungin asukkaista vuonna 2003 ja vertailu Suomen 10 suurimpaan kaupunkiin ja koko Suomeen (Tilastokeskus 2009)

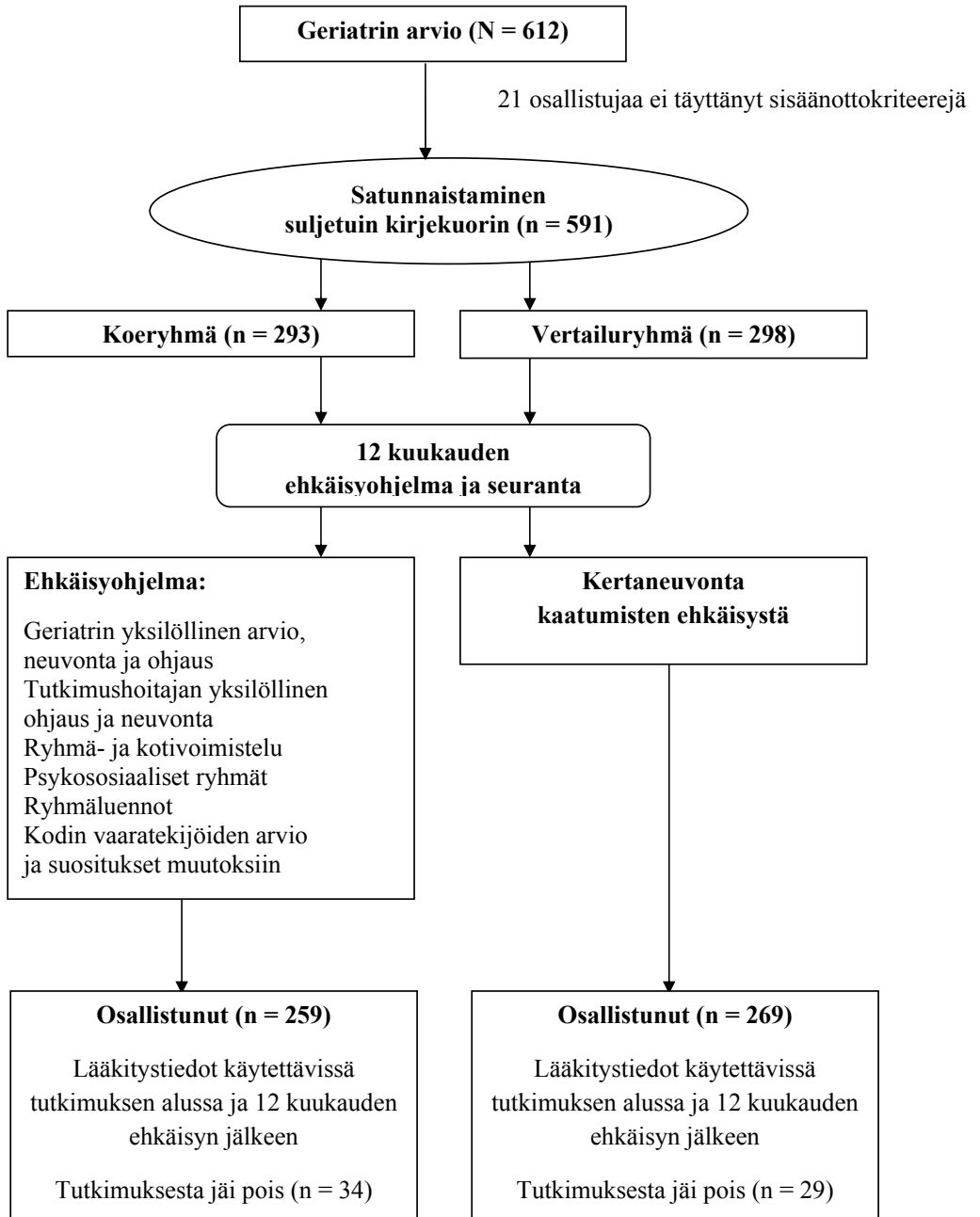
Ikäryhmä	Pori	Suomen suuret kaupungit (n = 10)	Koko Suomi
	%	%	%
65–74-vuotiaat	10.1	7.3	8.5
75 vuotta täyttäneet	7.9	5.9	7.1

4.2 Tutkimuksen rakenne ja aineiston muodostaminen

4.2.1 Tutkimuksen rakenne

Kaatumisten ehkäisyohjelma oli monitekijäinen tutkimus, jossa arvioitiin ja pyrittiin vähentämään monia kaatumisten vaaratekijöitä. Tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu. Satunnaistaminen tapahtui perustutkimusten jälkeen geriatriin vastaanotolla. Kaikki osallistujat valitsivat iän perusteella (65–74-vuotiaat ja 75 vuotta täyttäneet erikseen) laatikosta suljetun kirjeen, jossa esitettiin sijoittuminen koe- tai vertailuryhmään. Ehkäisyohjelman ja seurannan kokonaiskesto oli 12 kuukautta. Kuva 3 osoittaa tutkimuksen kulun.

Kuva 3. Tutkimuksen kulku



4.2.2 Otoksoon arviointi

Koko monitekijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman ja siihen liittyvän tutkimuksen otoksoon arvioimiseksi tehtiin voimalaskelmat nojautuen aikaisempiin kaatumisten ehkäisyä koskeviin tutkimuksiin, joiden mukaan joka kolmas kaatuminen tai vammakaatuminen voidaan ehkäistä (Tinetti ym. 1994). Voimalaskelmien mukaan 30 % ero (voima 0.80, merkitsevyytaso 0.05) voidaan saada, kun vähintään 183 henkilöä osallistuu koeryhmään ja vähintään 183 osallistuu vertailuryhmään. Kun arvioitu kato on 20 %, riittävä otoskoko on 458 henkilöä. Otos edustaa silloin noin 10 % niistä 65 vuotta täyttäneistä porilaisista, joiden arvioitiin aikaisempien tutkimusten perusteella kaatuneen vähintään kerran edeltäneiden 12 kuukauden aikana.

4.2.3 Tutkimuksen sisäänottokriteerit

Tutkimukseen koottiin sellaisia kodeissaan, vanhustentaloissa tai palvelutaloissa asuvia 65 vuotta täyttäneitä porilaisia, jotka olivat kaatuneet ainakin kerran edeltäneiden 12 kuukauden aikana. Lisäksi edellytettiin tutkittavien kognition olevan normaali tai lievästi heikentynyt (MMSE \geq 17) (Folstein ym. 1975) ja kykyä kävellä vähintään 10 metriä itsenäisesti apuvälineen kanssa tai ilman.

4.2.4 Osallistujien rekrytointi

Osallistujia haettiin tutkimukseen ilmoituksin paikallisissa sanomalehdissä sekä jakamalla esitteitä terveyskeskuksen, keskussairaalan ja kaupunginsairaalan, yksityisten lääkäriasemien, apteekkien, järjestöjen ja seurakuntien toimipaikoissa. Intervention toteuttanut ryhmä (geriatri, tutkimushoitaja ja fysioterapeutti) esittelivät tutkimuksen sisältöä ja tarkoitusta terveyskeskuksen kotisairaanhoidon ja sosiaalihuollon kotipalvelun työntekijöille, vanhustentalojen ja palvelutalojen työntekijöille ja asukkaille sekä erilaisten yhdistysten jäsenille. Geriatri tiedotti tutkimuksesta Porin kaupunginsairaalan ja terveyskeskuksen lääkäreille heidän kokouksissaan. Tutkimushoitaja kertoi puhelimitse tutkimukseen ilmoittautuville osallistumisen sisäänottokriteerit ja kutsui kriteerit täyttäneet henkilöt tutkimukseen.

4.3 Tutkimuksessa käytetyt määritelmät ja mittaus- ja seurantamenetelmät

4.3.1 Kaatumisen määritelmä, seuranta ja vammojen luokitus

Kaatumisen määritelmä

Kaatuminen määriteltiin henkilön tahattomaksi kaatumiseksi maahan, lattialle tai alemmalle tasolle ilman tajuttomuutta tai vammaa tai siten, että tapahtumasta on syntynyt vamma tai henkilö on ollut tajuton (Rubenstein ym. 1990, Koski ym. 1996), poissulkien liikenneonnettomuuksista aiheutuneet kaatumiset (World Health Organization 1999).

Kaatumisten seuranta

Kaatumisia seurattiin osallistujille annettujen kaatumispäiväkirjojen avulla (Sjösten ym. 2007). Päiväkirjat palautettiin kuukausittain tutkimushoitajalle 12 kuukauden ehkäisyohjelman aikana. Tämän lisäksi kaatumisen sattuessa osallistujia kehoitettiin mahdollisimman pian soittamaan tutkimusapulaiselle Turun yliopiston yleislääketieteen laitokselle kaatumiseen liittyviä lisäkysymyksiä varten. Jokainen kaatuminen kartoitettiin haastatteleamalla tutkittavat käyttäen strukturoitua lomaketta, jossa tiedusteltiin kaatumisen paikka ja aika, kaatumisen aikainen toiminta, käytössä olleiden jalkineiden tyyppi, kaatumisesta syntyneet seuraukset, kuten vammat ja lääketieteelliset hoidot. Tutkittavilta tiedusteltiin myös omia käsityksiä kaatumisen syistä ja siitä, olisiko kaatuminen ollut heidän mielestään ehkäistävissä. Mikäli osallistuja ei itse pystynyt täyttämään kaatumispäiväkirjaa tai ilmoittamaan tai kertomaan kaatumisestaan, häntä hoitava omainen tai palvelutalon hoitaja ohjattiin suorittamaan kyseinen tehtävä. Jos kaatumispäiväkirjaa ei palautettu kuukauden alkuun mennessä, osallistujaa muistutettiin siitä puhelimitse.

Kaatumisvammojen luokittelu

Kaatumiset jaoteltiin sisätiloissa tai ulkona tapahtuneiksi. Vamman aste luokiteltiin seuraavasti: (1) ei näkyvää vammaa, (2) lievä vamma (mustelma, turvotus, ruhje, pinnallinen haava, repeämä, palovamma, nyrjähdys, venähdys, revähdys) tai (3) vakava vamma (nivelen sijoiltaanmeno, laaja haava, murtuma, kallon sisäinen verenvuoto tai hematooma).

Lääkärinvastaanotoille johtaneet kaatumiset

Lääkärin vastaanotolle johtavien kaatumisten ja kaatuneiden määrät kerättiin ”intention-to-treat” -periaatteen mukaan keräten kaikkien satunnaistettujen osallistujien tiedot alkumittauksen ja loppumittauksen väliseltä ajalta tai siihen saakka, kunnes tutkittava keskeytti osallistumisensa tai kuoli.

Nämä tiedot kerättiin myös ehkäisyohjelmaa seuraavien kahden vuoden ajalta Porin terveystieteiden keskuksen ja kaupunginsairaalan ja Satakunnan keskussairaalan potilaskertomuksista.

4.3.2 Taustamuuttajat

Kaikille tutkittaville suoritettiin mittaukset taustamuuttajien, kaatumisten vaaratekijöiden ja intervention vaikutusten kartoittamiseksi ennen intervention aloittamista ja sen päätyttyä. Tutkimusryhmään kuului sairaanhoitaja, fysioterapeutti, kuntahoitaja, geriatrit ja Satakunnan ammattikorkeakoulun sairaanhoidon opiskelijoita.

Seuraavat perustiedot kerättiin strukturoituja kaavakkeita hyödyntäen: ikä, sukupuoli, siviilisääty, koulutus, asuinpaikka ja asuminen yksin tai toisen/toisten kanssa (Sjösten ym. 2007). Tutkimushoitaja haastatteli tutkimusta edeltäneiden viimeisten 12 kuukauden aikana tapahtuneiden kaatumisten ja vammakaatumisten lukumäärät ja kirjasi näistä kaatumisista viimeksi sattuneen kaatumisen tapahtumapaikan (kotona, sisällä tai ulkona, sisällä muualla kuin kotona, ulkona muualla kuin kotiympäristössä). Tutkimushoitaja ja ammattikorkeakoulun opiskelijat autoivat kaavakkeiden täytössä sellaisia osallistujia, jotka eivät yksin niitä pystyneet täyttämään. Kaikilta osallistujilta otettiin tutkimuksen alussa seuraavat laboratoriotulokset: pieni verenkuvasta, trombosyytit, kalium, natrium, kloridi, kreatiniini, urea, asat, afos, crp, glukoosi, kalsium, ferritiini, preralbumiini, albumiini ja 25-OH-D-vitamiinipitoisuus.

4.3.3 Kaatumisten vaaratekijöiden kartoitus

Toimintakyky kartoitettiin kahdeksalla ADL- ja IADL-toimintoja tiedustelevalla kysymyksellä (Kivelä ym. 1988, Pahkala ym. 1990). ADL-toiminnoissa kysyttiin kykyä selviytyä WC-toiminnoissa, pesuissa, pukeutumisessa, syömisessä, siirtymisessä vuoteeseen ja siitä pois sekä kynsien leikkämisessä. IADL-toiminnoista tiedusteltiin kykyä selvitä ruoanlaitossa, kevyissä kotitöissä, raskaissa kotitöissä, raskaiden taakkojen kantamisessa, raha-asioiden hoidossa, julkisten kuljetusvälineiden käytössä, lääkityksestä huolehtimisesta itsenäisesti ja puhelimen käytössä. Vastaukset luokiteltiin neljään asteikkoon: 1. tutkittava suoriutui ongelmitta (4 pistettä), 2. pieniä vaikeuksia suoriutumisessa (3p), 3. apuväline käytössä (2p), 4. tarvitsee toisen henkilön auttajaksi (0p). Korkein pistemäärä oli 32 pistettä, ja se osoitti tutkittavan olevan täysin itsenäinen selvitettyjen molempien toimintakyvyn alueilla (Liite 2). Sosiaalinen toimintakyky kartoitettiin tiedustelemalla vierailut ystävien ja sukulaisten luona sekä muu sosiaalinen aktiivisuus (Liite 2). Psykkinen toimintakyky kartoitettiin kyselykaavaketta apuna käyttäen selvittäen kaatumisen pelkoa, yksinäisyyttä ja koettua terveyttä (Liite 2). Elämänlaatua arvioitiin 15D-mittarilla (Sintonen 2001).

Taulukko 8 kuvaa fysioterapeutin, tutkimushoitajan ja geriatrin suorittamat kaatumisvaaratekijöiden tutkimukset ja niihin käytetyt menetelmät. Koeryhmän osallistujille suoritettiin luuntiheysmittaus Dexa-mittarilla.

Taulukko 8. Ehkäisyohjelman alussa ja lopussa tutkitut kaatumisvaaratekijät ja niihin käytetyt menetelmät ja arviointiperusteet

Muuttuja	Käytetty mittari	Käytetty arvion asteikko
Kävelykyky	10-metrin kävelytesti	Aika (sekunteina) Normaali /alle keskimääräisen iän mukaisen arvon
Tasapaino Kliiniset testit	Bergin testi ¹ 0–56p	41–56 pistettä (p) hyvä 21–40 p kohtalainen 0–20 p heikko
Staattinen ja dynaaminen tasapaino	Voimalevy, Good Balance®, Metitur, Suomi	Hyvä/kohtalainen/heikko
Lihassoimat	5 kertaa tuoilta ylösnousu - testi Voimatuoli, Good Strength®, Metitur, Suomi	Aika (sekunteina) Normaali /alle keskimääräisen iän mukaisen arvon Hyvä/kohtalainen/heikko
	Jamar-/Saehan puristusvoimamittari	Normaali /alle keskimääräisen iän mukaisen arvon
Ortostaattinen paine Verenpaine	Verenpaine maaten, istuen ja 1 ja 3 minuutin kohdalla ylösnousun jälkeen Verenpaine kaksi kertaa istuen 10 minuutin levon jälkeen	Ortostatismia, jos systolinen paine laskee 20mmHg tai diastolinen paine 10 mmHg Normaali arvo 110–140/70–85 mmHG
Lääkitys	Säännöllisti ja tarvittaessa käytetyt lääkkeet, itsehoitolääkkeet ja -valmisteet. Kaupanimet, käyttömäärä ja annostelu.	Geriatrin haastattelu
Kaatumisen pelko	Kyselylomake	on/ei
Mieliala	GDS-30 ² (0–30 pistettä)	0–10 p normaali 11–20 p lievä masennus 21–30 p kohtalainen tai vakava masennus
Kognitio	MMSE ³ (0–30 pistettä)	17–24 p lievä kognition heikkeneminen 25–30 p hyvä

Aistien toiminta		
Näön tarkkuus	Snellen E-taulu	< 0.5 yhteis- tai toisen silmän näkökyky, silmien näkö ero > 0.3 tai henkilöllä oli oireita näössä tai silmissä
	Synsam lukutaulu	Normaali/heikentynyt
Kuulo	1 metrin etäisyydeltä puhekuulo	Kuulee/ei kuule
Ravitsemustila	MNA-testi ⁴ BMI ⁵	> 23.5 hyvin ravittu 17–23.5 aliravitsemusriski < 17 p aliravittu BMI < 20 tai > 25 poikkeava
Fyysinen toimintakyky	(0–32 pistettä)	Tutkimuksen laatima asteikko
ADL	arviointi perusteet tekstissä	28–32 p hyvä,
IADL		24–27 p kohtalainen
		0–23 p heikko
Uloshengityksen huippuvirtaus	PEF- mittari ⁶	Normaali / Alle iän mukaisen arvon
Psyykinen toimintakyky	Kyselykaavake ⁷	on/ei
Sosiaalinen toimintakyky	Kyselykaavake ⁷	on/ei

p = pistettä

¹BBB (Berg ym. 1992), ²GDS-30 (Yeasavage ym. 1982-3), ³MMSE (Folstein ym. 1975), ⁴MNA (Vellas ym. 1999), johon kuuluu ⁵BMI:n määrittäminen (Keys ym. 1972), ⁶Peak Expiratory Flow, ⁷Liite 2

4.3.4 Osallistumisen seuranta

Osallistumista ryhmävoimisteluihin, sosiaalisiin ryhmiin, luentoihin ja kotivoimistelun suorittamista seurattiin kaavakkeilla, jotka osallistujat palauttivat kerran kuukaudessa tutkimushoitajalle. Osallistuminen jaettiin neljään luokkaan kaikkiin näihin toimintoihin osallistumisen aktiivisuuden mukaan: osallistuminen (1) 0 %, (2) 0,1–33,3 %, (3) 33,4–66,6 % ja (4) 66,7–100 %.

4.4 Monitekijäinen ehkäisyohjelma

Monitekijäinen kaatumisten ehkäisyohjelma perustui kaatumisvaaratekijöiden kartoittamiseen ja niiden perusteella laadittuun ehkäisyyn ottaen huomioon osallistujien terveys ja toimintakyky. Ohjelma muodostui seitsemästä osiosta: yksilöllinen geriatrin arviointi, ohjaus ja hoito, yksilöllinen sairaanhoitajan toteuttama kaatumisten ehkäisyn neuvonta ja ohjaus, lihasvoimien ja tasapainon parantamiseksi suunnitellut liikuntaharjoitukset pienryhmissä kaksi kertaa kuukaudessa, kotivoimistelu ohjeiden mukaan kolme kertaa viikossa, kerran kuukaudessa toteutetut ryhmäluennot kaatumisten vaaratekijöistä ja niiden vähentämisen mahdollisuuksista, psykososiaaliset ryhmätilaisuudet

kerran kuukaudessa sekä kodin vaaratekijöiden kartoitus ja sen perusteella laaditut suositukset (Sjösten ym. 2007) seuraavasti:

Yksilöllinen geriatrin arvio, ohjaus ja neuvonta suoritettiin kaikille osallistujille perustutkimusten ja mittauksen jälkeen tutkimuksen alussa ja lopussa. Osallistujien sairaudet ja käytössä olleet lääkkeet kartoitettiin haastattelemalla ja käyttäen apuna Porin terveydenhuollon sairauskertomuksia. Osallistujille tehtiin kliininen tutkimus, joka sisälsi sydämen ja kaulasuonten auskultaation, alaraajojen neurologisen ja jalkojen statuksen suorittamisen (liite 2). Geriatri tarkasti ja arvioi kaikki osallistujalle suoritettut tutkimustulokset ja täytetyt kaavakkeet. Vastaanotolla osallistujat satunnaistettiin koe- ja vertailuryhmiin. Koeryhmän jäsenten lääkitykseen suositeltiin tarvittaessa muutoksia (luku 4.4). Hän ohjasi koeryhmään kuuluvan osallistujan lisäselvityksiin, mikäli laboratoriotutkimusten tulokset, kognitio, näkö, tai kuulo olivat sovitusta normaaleista arvoista poikkeavia. Muita syitä lisäselvityksiin olivat muiden tutkimusten poikkeavat tulokset tai mikäli tutkittavan sairaudet antoivat geriatrin arvion perusteella siihen aiheutta tai osallistujan haastattelussa löytyi muu lisätutkimusta vaativa tekijä. Osallistuja ohjattiin geriatrin arvion perusteella tarvittaessa kuntoutukseen. Haastattelun, GDS-30-testin perusteella tai aikaisemmin diagnosoidut masentuneet suositeltiin osallistumaan järjestettyyn psykososiaaliseen tukitoimintaan. Mikäli osallistujalla oli haastattelun ja kliinisen arvion perusteella ravitsemukseen liittyviä ongelmia tai MNA-testi oli poikkeava, hänet ohjattiin ravitsemusterapeutille. Geriatri informoi kaatumisten ja murtumien vaaratekijöistä ja kertoi ehkäisy tutkimuksen kulusta ja tavoitteista. Hän jakoi koeryhmän osallistujat sairauksien, toimintakyvyn ja tutkimustuloksien perusteella kolmeen eritasoiseen ryhmään liikuntaharjoituksia varten: tehokas, kevyt ja hyvin kevyt ryhmävoimistelu. Koeryhmään osallistuvien tutkimusten tiedot kirjattiin terveystieteiden potilaskertomuksiin.

Yksilöllisen kaatumisten ehkäisyneuvonnan ja ohjauksen suoritti tutkimushoitaja tutkimuksen alussa antaen suullisia ja virallisia, julkaistuja kirjallisia ohjeita, jotka sisälsivät mm. tietoa terveellisestä ruokavaliosta, kaatumis- ja murtumavaaraa vähentävistä apuvälineistä, turvallisesta ympäristöstä ja kalsiumin ja D-vitamiinin käytöstä. Hän jakoi kaatumis- ja osallistumispäiväkirjat ja ohjasi niiden käyttöä.

Ryhmäluentoja erilaisista kaatumisvaaratekijöistä, kuten iäkkäiden kaatumisten syistä, lääkkeiden ja kaatumisten yhteyksistä, masennuksesta, iäkkäiden ravitsemuksesta, kodin vaaratekijöistä, kävelyn apuvälineistä ja liikunnan merkityksestä järjestettiin eri aiheeseen liittyvien terveydenhuollon asiantuntijoiden pitämänä kerran kuukaudessa (Sjösten ym. 2007). Luento kesti 45 minuuttia.

Pienryhmien liikuntaharjoitukset kaksi kertaa kuukaudessa kohdistuivat tasapainon ja lihasvoimien parantamiseen. Liikunta tapahtui fysioterapeutin tai kuntohoitajan ohjaamana kahdeksan hengen ryhmissä. Ryhmät oli koottu osallistujan tasapainon, lihasvoimien, hengityksen ulosvirtauksen huippunopeuden (PEF-arvo) ja terveydentilan perusteella samantasoisiksi. Eritasoisia ryhmiä oli kolme. Tehokkaan ryhmävoimistelun ryhmään kuuluivat osallistujat, joiden PEF-arvo oli yli 300 l/min, tasapaino Bergin testissä 50–56 pistettä ja lihasvoimien arvioitiin mittausten perusteella olevan hyvät. Keveyeen ryhmävoimisteluryhmän osallistujilla saattoi olla ahdistus- tai rintakipuoireita rasituksessa, heidän puhallusarvonsa oli 200–300l/min, tasapaino Bergin testissä 40–49 pistettä tai lihasvoimien arvioitiin mittausten perusteella olevan kohtalainen. Hyvin kevyeseen ryhmään osallistuivat ne, joilla PEF-arvo oli alle 200 l/min, tasapaino Bergin testissä alle 40 pistettä tai lihasvoimien mittaustulokset olivat heikot tai osallistuja käytti kävelyssä apuvälineitä. Kukin liikuntakerta kesti tunnin ajan. Koeryhmän jäsenet osallistuivat siihen kahden viikon välein. Ohjelman vaikutusta seurattiin jokaisen harjoituskerran jälkeen RPE-asteikkoa (koettu rasittuneisuus) apuna käyttäen (Borg 1998). Asteikkotaulu mittaa subjektiivista kuormituksen kokemusta hyvin, hyvin kevyestä aina hyvin, hyvin rasittuneeseen tuntemukseen numeroilla 6–20.

Jokainen liikuntaharjoitus alkoi lämmittelyllä (5–10min). Sitten seurasi lihasvoimia, tasapainoa ja koordinaatiot parantava harjoitus (30min) ja tilaisuus lopetettiin jäähdyttelyllä (5–10min). Ohjelma eteni intensiteetiltään progressiivisesti. Ohjelman oli laatinut kokenut fysioterapeutti.

Kotivoimisteluohteet annettiin jokaiselle yksilöllisesti harjoiteltavaksi kolme kertaa viikossa. Harjoitukset olivat samat kuin edellisessä ryhmäharjoituksessa. Osallistujia ohjattiin yksilöllisesti harastamaan muitakin liikuntamuotoja kiinnostuksen ja voinnin mukaan.

Psykososiaalisia ryhmätilaisuuksia järjestettiin kerran kuukaudessa koko koeryhmälle tavoitteena virkistyminen, yhdessä oleminen ja tutustuminen muihin koeryhmän osallistujiin. Ohjelma sisälsi Satakunnan ammattikorkeakoulun sairaanhoidon opiskelijoiden järjestämää virkistävää ohjelmaa kuten yhteislaulua, monenlaisten esiintyjien ohjelmanumeroita, keskustelua, yhteinen kesäjuhla ja monenlaisia pelejä.

Toiseen psykososiaaliseen ryhmään ohjattiin osallistujat, joiden GDS-30-testi oli yli 10 pistettä, jotka sairastivat masennusta tai jotka tunsivat olevansa yksinäisiä. Ohjelma sisälsi keskustelua ja sairaanhoidon opiskelijoiden järjestämää mieltä virkistävää ohjelmaa kuten yllä.

Kodin vaaratekijöiden arviointiin laadittiin oma arviointikaavake, jonka mukaan ammattikorkeakoulun sairaanhoidon opiskelijat arvioivat kodin sisä- ja ulkotiloja. Arviossa tarkasteltiin mm. huoneiden valaistusta, kynnyksiä, lattioita, mattojen ja huonekalujen paikkoja, lattioilla olevia johtoja,

valokatkaisijoiden sijoittelua, hyllyjen korkeutta ja pesutilojen turvallisuutta. Fysioterapeutti laati jokaiselle koeryhmän osallistujalle kirjalliset suositukset vaaratekijöiden vähentämiseksi.

Interventio kesti 12 kuukautta.

Vertailuryhmän ohjelma

Tutkimushoitajan suorittama ohjaus ja neuvonta kaatumisten ehkäisystä oli sama kuin koeryhmän osallistujille. Geriatri kertoi suoritettujen tutkimusten tulokset ja ohjasi osallistujan omalle lääkärille lisäselvityksiin, mikäli laboratoriotutkimukset olivat poikkeavia.

4.5. Lääkemuutokset monitekijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman osana

4.5.1 Lääketietojen kerääminen

Lääkkeiden käyttötiedot koottiin osallistujien haastattelujen sekä heidän alku- ja loppututkimuksiin tuomiensa reseptien, lääkepakkausten ja -listojen perusteella. Rekisteröinnissä käytettiin apuna lisäksi tutkittavien potilaskertomuksia Porin terveyskeskuksessa ja kaupunginsairaalassa kolmen edeltäneen vuoden ajalta. Mikäli osallistujalla ei ollut kaikkia tarvittavia tietoja mukanaan, hänen edellytettiin ilmoittavan tai tuovan ne myöhemmin geriatriin käyttöön. Kaikista säännöllisesti ja tarvittaessa käytetyistä lääkkeistä ja lääkkeenomaisista valmisteista rekisteröitiin kauppanimi sekä vuorokaudessa otettava annos tutkimuksen alussa ja 12 kuukauden ehkäisyohjelman ja seurannan lopussa.

4.5.2 Kaatumisvaaralääkkeiden luokitus

Tiedot tallennettiin ja analysoitiin käyttämällä ATC-koodeja Lääkelaitoksen julkaiseman vuoden 2005 Lääkkeiden luokitus (ATC) ja vuorokausiannokset (DDD) kirjan mukaan. Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden määrittely perustui aikaisempien tutkimusten tuloksiin. Psykkenlääkkeet määriteltiin kaatumisvaaraa lisääviksi lääkkeiksi (Leipzig ym. 1999, Hartikainen ym. 2007, Bloch ym. 2011). Opioidit ja voimakkaat antikolinergiset lääkkeet luokiteltiin mahdollisiksi kaatumisvaaraa lisääviksi lääkkeiksi (Kelly ym. 2003, Buckeridge ym. 2010, Berdot ym. 2009). Kaatumisvaaraa arvioitaessa tarkasteltiin myös lääkkeitä, jotka aiheuttivat ortostatismia tai voimakasta verenpaineen laskua (Hartikainen ym. 2007). ACT-koodien mukaan psykkenlääkkeet sisälsivät masennuslääkkeet (ATC koodit N06A, N06CA01), psykoosilääkkeet (N05A), bentsodiatsepiinit ja yhdistelmävalmisteet (A03CA, N03AE01, N05BA, N05CD, N06CA01, R06AE53), niiden tapaan vaikuttavat (N05CF) ja niiden kaltaiset lääkeaineet (M09AA72) ja muut (N05BB01, N05BE01). Voimakkaat

antikolinergiset lääkkeet sisälsivät koodit A03CA02, 05, C01BA01, G04BD04, G04BD07-09, M03BC51, N04AA02, N05BB01, N06AA09, R01BA52 ja opioidit N02A.

Lääkkeet luokiteltiin käytön mukaan säännöllisiin ja tarvittaviin. Tässä tutkimuksessa monilääkitys määritettiin kahdella tavalla: neljän tai useamman lääkkeen säännöllinen käyttö (Tinetti ym. 1994, Tromph ym. 2001, Lightbody ym. 2002) ja vähintään viiden lääkkeen samanaikainen käyttö (Hartikainen 2002, Linjakumpu ym. 2002)

4.5.3 Lääkemuutosten keinot ja tavoitteet

Lääkityksessä pyrittiin säännöllisesti ja tarvittaessa otettavien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden lopettamiseen tai annoksen vähentämiseen osallistujan suostumuksen ja geriatriin arvon mukaan (Taulukko 9). Lääkitystä arvioitiin kokonaisvaltaisesti pyrkien samalla muutenkin iäkkäiden asianmukaiseen hoitoon (Beers ym. 1991, Beers 1997). Uusi lääke aloitettiin, jos se oli osallistujan hoidon kannalta välttämätöntä ja tarpeellista. Jokaisen lääkkeen käytön syy selvitettiin, ja osallistujien sairaudet otettiin huomioon lääkemutoksia tehtäessä. Lääkemutoksista keskusteltiin osallistujan kanssa, ja suositellut muutokset tehtiin osallistujan suostuessa siihen. Lääkemutoksista annettiin kirjalliset ohjeet. Muutokset kirjattiin tutkittavan potilaskertomukseen. Lääkkeiden vähennys toteutettiin annoksia vähitellen pienentäen. Kaikille koeryhmän jäsenille aloitettiin – mikäli ei aikaisemmin ollut käytössä – kalsium- ja D-vitamiinivalmiste (Kalcipos-D) annoksella 500 mg kalsiumia ja 400 IU D-vitamiinia silloisen Käypä hoito -ohjeen mukaan (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ym. 2000). Osteoporoosiin aloitettiin lääkehoito (alendronate 70 mg kerran viikossa ja kalsium- ja D-vitamiinivalmiste (Kalcipos-D) annoksella 1000 mg kalsiumia ja 800 IU D-vitamiinia) luuntiheysmittausarvojen mukaan. Ohjelmaan kuului geriatriin pitämä yhden tunnin mittainen luento lääkkeiden ja kaatumisten yhteyksistä. Lääkehoidon ja lääkkeisiin tehtyjen muutosten seuranta siirrettiin terveyskeskukseen tai omalle lääkärille.

Vertailuryhmään kuuluneiden osallistujien lääkitykseen ei tehty muutoksia.

Taulukko 9. Tutkimuksen yksilölliset lääkemuuutosten indikaatiot

Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden lopettaminen, vähentäminen tai vaihtaminen turvallisempiin lääkkeisiin	Uusien lääkkeiden aloittaminen	Kaatumisvaaraa ja murtumia ehkäisevä lääke kaikille
bentsodiatsepiinijohdokset, niiden kaltaiset, niiden tavoin vaikuttavat lääkkeet (meprobamaatti) ¹	masennuslääke keskivaikeassa tai vaikeassa masennuksessa ⁶	kalsiumlisä (500mg) ja D-vitamiinilisä (400IU), mikäli ei kontraindikaatioita ja mikäli niitä ei ollut käytössä
kaikki masennus- ja psykoosilääkkeet ilman selvää indikaatiota ²	verenpainelääke toistuvien mittausten perusteella ⁷	luuntiheysmittausten perusteella osteoporoosilääke, jos sitä ei ollut käytössä
opioidit (kodeiini, dekstropropoksifeeni, tramadoli) ³	kipulääke ⁸	
muut kaatumisvaaraa lisäävät oireenmukaiset lääkkeet (metoklopramidi, klidinium-diatsepaami, proklooriperatsiini, meprobamaatti, diatsepaami-syklitsiini)	paikallisesti vaikuttava estrogeeni	
ortostatismia aiheuttavat verenpaine- ja sydänlääkkeet annoksen vähennys tai vaihto toiseen valmisteeseen, jos ortostatismia		
vahvat antikolinergit ⁴ :		
trisykliset masennuslääkkeet, psykoosilääkkeet: flufenatsiini, klooripromatsiini, klooriprotikseeni, levomepromatsiini, perfenatsiini, perisiatsiini, promatsiini		
pakkovitsankarkailulääkkeet: oksibutyyniini, solifenatsiini, tolterodiini, trospiumi		
maha-suolikanavan sairauksien lääkkeet: klididiumi, glykopyrrolaatti, hyoskiini		
tuki- ja liikuntaelimestön lääke: orfenadriini		
allergialääke: hydroksitsiini		
tulehduskipulääkkeet ⁵		

¹Jos osallistuja ei suostunut lääkityksen lopettamiseen, niin pitkävaikutteiset (diatsepaami, klooridiatsepoksi, klonatsepaami ja nitratsepaami) bentsodiatsepiinit pyrittiin vaihtamaan keskipitkä vaikutteisiin (oksatsepaami ja tsopikloni). Mepro-pamaatin tilalle suositeltiin magnesiumvalmistetta.

²Jos osallistujalla ei ollut aikaisemmin toistuvia masennusjaksoja ja masennusoireet olivat olleet poissa ainakin vuoden ajan, masennuslääkkeet pyrittiin lopettamaan vähitellen. Jos osallistujalla ei ollut psykiatrista sairautta tai dementiasairauksien hoidossa käytösoireet olivat olleet poissa ainakin kolme kuukautta, psykoosilääke pyrittiin vähitellen lopettamaan.

³Opioidien vaihto säännölliseen tai tarvittavaan parasetamooliin, mikäli kipu oli rauhoittunut.

⁴Trisyklisten masennuslääkkeiden vaihto, mikäli lääkkeen käyttöön oli edelleen tarvetta, muihin masennuslääkkeisiin (paitsi SSRI-lääkkeet) tai kipulääkkeisiin (parasetamoli) käytön syyn mukaan. Psykoosilääkkeiden vaihto uudempiin valmisteisiin, jos osallistujalla oli edelleen käytösoireita. Jos osallistujalla oli psykiatrinen sairaus, lääkitysmuutoksia ei tehty, vaan osallistuja ohjattiin keskustelemaan lääkkeen vaihdosta hoitavan lääkärin kanssa. Klidiniumin ja klooridiatsepoksidin yhdistelmävalmisteen vaihto pitofenonin ja analgeetin yhdistelmävalmisteseen suoliston kouristuksen hoidossa. Orfenadriini vaihto parasetamooliin. Pakkovirtsankarkailun lääkkeiden vaihto paikalliseen estrogeeniin. Suullisia voimisteluohjeita lantion lihaksiston voiman parantamiseen. Allergialääkkeen vaihto uudempiin valmisteihin.

⁵Tulehduskipulääkkeiden vaihto parasetamooliin, jos se oli mahdollista (ei akuuttia nivelten tulehduksia) ja jos osallistuja edelleenkin kertoi tarvitsevänsä kipulääkitystä.

⁶Masennuksen diagnoosi perustui ICD-10 vaatimukseen (Stakes1997).

⁷Käypä hoidon suosituksen (2002) mukaan, jos toistetuissa mittauksissa systolinen paine on vähintään 160 mmHg tai diastolinen 100 mmHg tai suurempi, on kohonnutta verenpainetta alentava lääkehoito aloitettava kaikille potilaille.

⁸Kipulääkkeen aloittaminen (parasetamoli ensisijassa), mikäli osallistujan mielestä hän niitä edelleenkin tarvitsi tai geriatri arvio toimintakyvyn parantamiseksi tai ylläpitämiseksi niiden käytön olevan tarpeellista.

4.5.4 Kaatumisten vaaratekijöiden kartoittaminen ja uusien kaatumisten ehkäisemiseksi suunnitellut toimenpiteet terveydenhuollossa

Kaatumisten vaaratekijöiden kartoitus

Kaatumisia, kaatumisvammoja, kaatumisten syiden selvittelyä, kaatumisvaaran arviointia, vammojen hoitoa sekä uusien kaatumisten ehkäisyä koskevat tiedot kerättiin Porin terveystieteiden keskuksen ja kaupunginsairaalan ja Satakunnan keskussairaalan rekistereistä 12 kuukautta kestäneen ehkäisyohjelman ajalta. Kaatumisvamman takia hoitoon tulleiden hoitokertomuksista kerättiin seuraavat tiedot: kaatumistapahtuma, sairaudet, kokonaislääkitys, kaatumisvaaraa lisäävä lääkehoito, toimintakyky ennen kaatumista, lihasvoimat, tasapaino, kävelykyky, näkö, neurologinen status, kognitiivinen toimintakyky, psyykinen status, ravitsemustila, sydämen auskultaatio, verenpaine, ortostaattinen koe, crp-koe infektion etsimiseksi, muu laboratoriokoe ja EKG. Geriatri ja tutkimushoitaja lukivat kaatumisten takia hoidossa olleiden avo- ja sairaalahoidon hoitokertomukset ja luokittelivat hoidon aikana suoritettut tutkimukset ja toimenpiteet sekä vammojen asteet.

Kaatumisten ehkäisyn toteuttamisen kartoitus

Perusterveydenhuollon tai keskussairaalan lääkäreiden hoitoon vamman takia hakeutuneille vastaanottokäynnin tai sairaalahoidon yhteydessä suoritetuista kaatumisten ehkäisytoimista kerättiin seuraavat tiedot: geriatriin konsultaatio tai jatkotutkimus, kokonaislääkehoidon tarkistaminen, kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden muutos, näönhuolto, fysioterapia, kotivoimisteluohteet ja suositeltu kotiympäristön muutos tai apuväline. Nämä koottiin Porin terveystieteiden keskuksen ja kaupunginsairaalan sekä Satakunnan keskussairaalan potilasrekistereistä. Murtumien ehkäisyn arviointia varten kerättiin tiedot luuntiheysmittaukseen lähettämisestä ja osteoporoosilääkityksen sekä kalsium- ja D-vitamiinilääkityksen aloittamisesta tai tarkistamisesta. Tiedot luokiteltiin dikotomisesti (ei/kyllä) sen mukaan, oliko hoitokertomuksissa maininta kyseisen tutkimuksen tai ehkäisytoimen suorittamisesta vastaanottokäynnin tai sairaalahoidon aikana.

4.5.5 Tutkimuksen eettisyys

Satakunnan sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta antoi puoltavan lausunnon tutkimuksen suorittamiseen. Jokainen osallistuja allekirjoitti kirjallisen suostumuksen.

4.6 Tilastolliset menetelmät

Sosio-demograafisista tekijöistä määritettiin frekvenssit, suorat prosenttijakaumat (%) tai keskiarvot (ja keskihajonta). Koe- ja vertailuryhmien välisten erojen tulkinnessa käytettiin jatkuvien normaalisti jakaantuneiden muuttujien osalta Studentin kahden otoksen t-testiä ja ei-normaalisti jakaantuneiden osalta Mann-Whitneyn U-testiä. Luokiteltavien muuttujien osalta tulokset analysoitiin ristiintaulukoimalla ja ryhmien eroja testattiin Khiin neliötestillä tai Fisherin tarkalla testillä. Nominäli- tai järjestysasteikollisten muuttujien jakaumien normaaliutta testattiin Kolmogorod-Smirnov-testillä. Intervention vaikutusten arvioimiseksi käytettiin ”intention-to-treat”-periaatetta ottaen mukaan kaikkien satunnaistettujen osallistujien tiedot, kunnes tutkimus loppui, osallistujat keskeytivät osallistumisensa tai kuolivat. Koe- ja vertailuryhmien erot ja muutosten erot seurannan aikana analysoitiin käyttäen logistista regressiomallia. Analyseissä käytettiin GEE (generalized equations)-estimointia, joka ottaa huomioon toistettujen mittausten korrelaation (Hosmer ja Lemeshow 2000). Tulokset ilmoitettiin OR-lukuina käyttäen 95 % luottamusvälejä (95 % LV). Ryhmien erot jatkuvien muuttuvien osalta testattiin käyttäen Kruskal-Wallis -testiä ja parittaiset vertailut tehtiin Mann-Whitneyn U-testiä sekä Bonferron korjausta käyttäen. Suhteellinen vaara (RR) ja sen luottamusväli laskettiin käyttämällä negatiivista binomiaalista regressioanalyysiä, joka on Poissonin regression yleistys. Kaikki tilastolliset analyysit suoritettiin SAS-ohjelman versiolla 9.1 (Sas Institute Inc., Cary, NC, USA). Tilastollisesti merkitsevänä pidettiin p-arvoa, joka oli 0.05 tai sitä pienempi.

5. TULOKSET

5.1 Osallistujien taustatiedot

5.1.1 Sosiodemografiset taustatiedot

Tutkimukseen osallistuneiden 65–74-vuotiaiden keski-ikä oli 69.6 vuotta (keskihajonta [kh] 2.9 v.) ja 75 vuotta täyttäneiden 79.9 vuotta (4.5 v.). Naisten ja miesten osuus molemmissa ikäryhmissä oli samanlainen. Naisten keski-ikä oli 73.4 vuotta (6.3 v., vaihteluväli 65–94 v.) ja miesten 73.9 vuotta (5.6 v., vaihteluväli 65–89 v.).

Enemmistö osallistujista asui kotona (Taulukko 10). Leskiä, erillään asuvia tai eronneita oli vanhemmassa ikäryhmässä 64 % ja nuoremmassa 40 % ($p < 0.001$), naisissa 55 % ja miehissä 19 % ($p < 0.001$). Yksin naisista asui 60 % ja miehistä 20 % ($p < 0.001$). Oppikoulun osittain tai kokonaan oli käynyt vanhemmassa ikäryhmässä naisista 24 % ja 8 % miehistä. Vähintään kaksi kertaa tutkimusta edeltäneiden 12 kuukauden aikana oli kaatunut 59 % osallistujista, ja 29 % oli käynyt lääkärin vastaanotolla kaatumisen takia. Sisätiloissa oli kaatunut 47 % vanhemman ikäryhmän osallistujista ja ulkona 53 % ja vastaavasti nuoremmassa 23 % ja 77 % ($p < 0.001$). Naisista oli kaatunut sisätiloissa 33 % ja ulkona 67 % ja vastaavasti miehistä 29 % ja 71 % ($p = 0.032$). Lääkärin hoitoon johti vanhemman ikäryhmän kaatumiset useammin kuin nuoremmassa (0.3 [0.6] vs. 0.6 [1.0]) ($p < 0.005$). Miesten ja naisten välillä ei ollut eroja ($p = 0.388$).

5.1.2 Kaatumisten vaaratekijät

Koko osallistujaryhmä oli keskimääräisesti hyväkuntoinen (Taulukko 11). Osallistujien keskimääräinen kognitio oli 27.3 (kh 2.3) pistettä MMSE-testissä, mieliala GDS 30 -testissä 5.7 (5.6) pistettä, tasapaino Bergin testissä 50.3 (6.0) pistettä, lihasvoimat tuoilta ylösnousu viisi kertaa -testissä 12.4 (5,7) s ja kävelynopeus 10 metrin matkalla 12.4 (5.4) s. Vanhemman ikäryhmän keskimääräinen kognitio ($p < 0.001$), mieliala ($p = 0.003$), tasapaino ($p < 0.001$), ja kävelynopeus kymmenen metrin kävelymatkalla ($p < 0.001$), olivat heikompia kuin nuoremmassa ryhmässä. Miesten kävelynopeus kymmenen metrin matkalla oli parempi kuin naisten ($p = 0.002$). Nuoremmassa ikäryhmässä kävelynopeus oli 52 %:lla viitearvoja hitaampi ja vanhemmassa ryhmässä 48 %:lla. IADL-toiminnoissa oli 85 %:lla hyvä tai kohtalainen toimintakyky ja ADL toiminnoissa 92 %:lla. Osallistujilla oli keskimäärin 3.8 (2.3) sairautta. Parkinsonin tautia sairasti 1 %, alaraajojen kulumasairautta 12 %, diabetesta 6 %, masennusta 7 % ja demensiasairauksia 1 %. Sukupuolen mukaan miehet sairastivat use-

ammin diabetesta kuin naiset (13 % vs. 5 %, $p = 0.011$). Ikäryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

5.2 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö (I)

5.2.1 Säännöllinen käyttö

Tutkittavat käyttivät keskimäärin 0.4 (kh 0,7, vaihteluväli 0–4) kaatumisvaaraa lisäävää lääkettä säännöllisesti. Niitä käytti vanhemmassa ikäryhmässä 37 % ja nuoremmassa 18 % ($p < 0.001$). Naisten ja miesten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ($p = 0.093$). Psykykenlääkkeitä käytti useammin vanhemmat kuin nuoremmat (33 % vs. 17 %) ($p < 0.001$). Bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeitä käyttivät naiset ja vanhemmat useammin kuin miehet ja nuoremmat (naiset 19 % vs. miehet 10 %, $p = 0.002$) (vanhemmat 24 % vs. nuoremmat 13 %, $p = 0.036$). Tsopikloni ja seuraavaksi diatsepaami, oksatsepaami ja tematsepaami olivat yleisimmin käytössä. Vajaa puolet masennuslääkkeistä oli SSRI-lääkkeitä, ja kolmannes oli trisyklisiä. Yleisin masennuslääke oli amitriptyliini yksin tai yhdistettynä klooridiatsepoksiidiin, ja seuraavaksi sitalopraami ja mirtatsapiini. Perinteinen psykoosilääke oli käytössä neljällä osallistujalla. Opioideista useimmin käytettiin kodeiinin ja parasetamolin yhdistelmävalmistetta (Taulukko 12).

5.2.2 Tarvittava käyttö

Tarvittaessa käytössä oli keskimäärin 0.5 (0.7, vaihteluväli 0–4) kaatumisia lisääviä lääkkeitä (Taulukko 12). Ikäryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja kaikkien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden ($p = 0.375$) eikä yksittäisten lääkeryhmien käytössä. Naiset käyttivät miehiä yleisemmin kaikkia kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä ($p = 0.005$), psykykenlääkkeitä ($p = 0.015$) ja niistä bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeitä ($p = 0.025$). Tsopikloni oli yleisin kaatumisvaaraa lisäävä lääke ja seuraavaksi kodeiinin ja parasetamolin yhdistelmävalmiste ja kolmanneksi mepropamaatti.

5.2.3 Lääkkeiden kokonaismäärä

Osallistujilla oli säännöllisessä käytössä keskimäärin 4.0 (kh 3,1, vaihteluväli 0–17) lääkettä. Vanhempi ikäryhmä käytti säännöllisesti enemmän lääkkeitä kuin nuoremmat, vanhemmat 5.0 lääkettä (3.4, vaihteluväli 0–17) ja nuoremmat 3.3 lääkettä (2.7, vaihteluväli 0–16) ($p < 0.001$). Miehillä oli käytössä keskimäärin 3.9 lääkettä (3.2, vaihteluväli 0–16) ja naisilla 4.0 (3.1, vaihteluväli 0–17) ($p = 0.775$).

Osallistujat käyttivät tarvittaessa keskimäärin 1.6 (1.7, vaihteluväli 0–9) lääkettä. Vanhempi ikäryhmä käytti 1.7 (1.6) lääkettä ja nuorempi 1.5 lääkettä (1.7) ($p = 0.057$). Naiset käyttivät enemmän tarvittavia lääkkeitä kuin miehet, naisilla oli 1,6 lääkettä (1.7, vaihteluväli 0–9) ja miehillä 1.3 (1.6, vaihteluväli 0–6) ($p = 0.002$).

Neljän tai useamman lääkkeen samanaikaisen käytön yleisyydessä ei ollut eroja ikäryhmien ja sukupuolten välillä (Taulukko 13). Suurin säännöllisesti käytössä ollut lääkkeiden lukumäärä oli 17 vanhemmassa ryhmässä ja 16 nuoremmassa. Viittä tai suurempaa määrää lääkettä säännöllisesti käytti useampi vanhemman (48 %) kuin nuoremmen ryhmän osallistujista (24 %) ($p < 0.001$). Yli 10 lääkettä päivittäin käytti nuoremmassa ryhmässä kuusi (1 %) osallistujaa ja vanhemmassa 18 (3 %).

5.3 Kaatumisvaaran tunnistaminen terveydenhuollossa (II)

5.3.1 Osallistujat

Tämän kaatumisten ehkäisyä ja sen vaikutuksia koskevan tutkimuksen (12 kk) aikana 16 % osallistujista hakeutui ainakin kerran kaatumisen takia lääkärin hoitoon Porin terveyskeskukseen tai Satakunnan keskussairaalaan. Suurin osa oli naisia (85 %). Hoitoon hakeutuneiden keski-ikä oli 77.7 (kh 6.9) vuotta. Terveyskeskukseen tai keskussairaalaan hakeutuneet eivät poikenneet toisistaan taustamuuttujien suhteen (Taulukko 14).

5.3.2 Vammat

Kaatumisen takia terveyskeskukseen hakeutuneista 63 % ja keskussairaalaan hakeutuneista 91 % oli saanut jonkin asteisen vamman. Terveyskeskukseen hakeutuneista 29 %:lla ja keskussairaalaan hakeutuneista 70 %:lla oli vakava vamma (Taulukko 15).

5.3.3 Kaatumisten vaaratekijöiden tunnistaminen

Taulukko 16 kuvaa kaatumisen vuoksi lääkärin hoitoon hakeutuneille osallistuneille suoritettut tutkimukset terveyskeskuksessa ja keskussairaalassa. Sukupuolen ja iän mukaan suoritetuissa tutkimuksissa ei ollut eroja.

5.3.4 Kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi suoritettut toimenpiteet

Taulukko 17 kuvaa kaatumisen vuoksi lääkärin hoitoon hakeutuneille osallistuneille uusien kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi suoritettut toimenpiteet. Fysioterapiaan ohjaaminen, kotivoimisteluohteet ja apuvälineen hankinta oli kohdistettu syntyneen vamman hoitoon. Keskussairaalan

hoitokertomustietojen perusteella kaatumisen ehkäisytöitä ei suoritettu, joskin yhden henkilön kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä muutettiin.

5.4 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen (III)

5.4.1 Osallistujat

Yhteensä 528 (89 %) osallistujan lääkkeitä koskevat tiedot olivat käytettävissä tutkimuksen alussa ja 12 kuukauden ehkäisyohjelman jälkeen (Taulukko 18). Osallistujien keski-ikä oli 72.9 vuotta (kh 5.7 v.), vaihteluväli 65–92 v., miesten 73.8 vuotta (5.5 v.), vaihteluväli 65–89 v. ja naisten 72.7 vuotta (5.8 v.), vaihteluväli 65–92 v., nuoremman ikäryhmän 69.6 vuotta (2.8 v.) ja vanhemman ikäryhmän 78.9 (4.2 v.).

5.4.2 Lääkkeiden vähentäminen

Koeryhmän kaikkiin käytössä olleisiin lääkkeisiin tehtiin yhteensä 128 muutosta. Yksi tai useampi muutos tehtiin 36 %:lle koeryhmän osallistujista, 34 %:lle nuoremman ja 43 % vanhemman ryhmän jäsenistä sekä 22 %:lle miehistä ja 40 %:lle naisista.

Säännöllisesti otettavia kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä muutettiin 67 %:lla ja tarvittaessa käytettäviä 23 %:lla. Lääkemutoksia tehtiin yhteensä 72, joista 45 kohdistui säännöllisiin lääkkeisiin ja 27 tarvittaviin (Taulukko 18). Säännöllisesti otettavista lääkkeistä lopetettiin 17, ja 26:n annosta vähennettiin tai kyseinen lääke vaihdettiin turvallisempaan valmisteeseen. Tarvittaessa otettavia lääkkeitä lopetettiin 14, ja 15:n annosta vähennettiin tai lääke vaihdettiin turvallisempaan valmisteeseen. Vanhemman ryhmän lääkityksiin tehtiin 34 muutosta ja nuoremman 40.

Säännöllisesti psykenlääkkeitä käyttävien lääkkeitä muutettiin 66 %:lla, ja tarvittaessa otettavia 20 %:lla. Säännöllisiä psykenlääkkeitä lopetettiin 15, ja 22 vähennettiin tai vaihdettiin turvallisempaan valmisteeseen. Masennuksen hoitoon yhdelle henkilölle aloitettiin SSRI-lääke, koska monet tavallisimmista masennuslääkkeistä (ei SSRI-masennuslääkkeet) eivät aikaisemmin olleet sopineet ja aloitettu valmiste oli ollut aikaisemmin käytössä. Tarvittaessa käytettäviä psykenlääkkeitä lopetettiin 10, ja 8:n annosta vähennettiin tai lääke vaihdettiin turvallisempaan valmisteeseen. Säännöllisesti bentsodiatsepiineja käyttävistä 24 % ja 17 % niitä tarvittaessa käyttävistä suostui lopettamaan asteittain niiden käytön. Eniten muutoksia tehtiin bentsodiatsepiinien, niiden kaltaisten ja niiden tapaan vaikuttavien lääkkeiden käyttöön. Eniten vähennettiin tsopiklonin käyttöä. Säännöllinen masennuslääke lopetettiin joka neljännellä niiden käyttäjistä. Uusi masennuslääke aloitettiin diagnosoituihin masennukseen kahdelle koeryhmän osallistujalle.

5.4.3 Lääkkeiden vähentämisen tulokset

Säännölliset kaatumisvaaraa lisäävät lääkkeet

Naisten kaikkien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttäjien lukumäärä väheni koeryhmässä 18 % (OR 0.78; 95 % LV 0.62–0.99). Muutosten ero vertailuryhmään (1.12; 0.87–1.44) oli merkitsevä ($p = 0.038$). Muuten koe- eikä vertailuryhmän välillä ei ollut eroja iän mukaan eikä miehillä (muutosten ero; nuoremmat $p = 0.092$, vanhemmat $p = 0.565$, miehet $p = 0.468$) (Taulukko 18).

Vanhemman ryhmän psyykenlääkkeiden käyttäjien lukumäärä väheni koeryhmässä 30 % (0.63; 0.41–0.96) ja nuoremmassa ryhmässä bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeiden käyttäjien lukumäärä 42 % (0.55; 0.35–0.87). Vertailuryhmässä ei tapahtunut tilastollisesti merkittäviä muutoksia. Muutosten erot koe- ja vertailuryhmien välillä olivat vanhempien psyykenlääkkeiden käyttäjillä $p = 0.087$ ja nuorempien bentsodiatsepiiniryhmän käyttäjillä $p = 0.024$.

Koeryhmän naisten psyykenlääkkeiden käyttäjien lukumäärä väheni 24 % (0.72; 0.55–0.93) ja bentsodiatsepiiniryhmän 36 % (0.60; 0.42–0.85). Vertailuryhmässä naisten psyykenlääkkeiden käyttö lisääntyi 6 %, ja bentsodiatsepiiniryhmän käyttö 5 %. Ryhmien muutosten erot olivat merkitsevät ($p = 0.010$ ja 0.005). Miesten psyykenlääkkeiden ja bentsodiatsepiinien käytössä ei tapahtunut muutoksia eikä ryhmien välillä ollut tilastollisesti merkittäviä eroja (muutosten ero psyykenlääkkeet $p = 0.776$, bentsodiatsepiinien käyttö ei muuttunut kummassakaan ryhmässä).

Tarvittaessa otettavat kaatumisvaaraa lisäävät lääkkeet

Koeryhmässä kaikkien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytössä ei ollut muutoksia sukupuolen tai ikäryhmien mukaan tarkastellessa, mutta vertailuryhmässä niiden käyttö väheni merkitsevästi molemmissa ikäryhmissä (nuoremmassa 0.52; 0.35–0.78 ja vanhemmassa 0.62, 0.39–0.97) ja naisten keskuudessa (0.53; 0.39–0.74). Muutosten erot koe- ja vertailuryhmien välillä eivät olleet merkitseviä (nuoremmat $p = 0.243$, vanhemmat $p = 0.5780$, naiset $p = 0.132$).

Psyykenlääkkeiden käyttäjien lukumäärä väheni koeryhmän molemmissa ikäryhmissä (nuoremmilla 0.65; 0.46–0.93 ja vanhemmilla 0.56; 0.34–0.89) ja vertailuryhmän nuoremmassa ryhmässä (0.58; 0.39–0.86). Muutosten erot eivät olleet koe- ja vertailuryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä (nuoremmilla $p = 0.653$, vanhemmilla $p = 0.608$). Bentsodiatsepiinien, niiden tavoin ja niiden taapaa vaikuttavien lääkkeiden käyttö väheni koeryhmän molemmissa ikäryhmissä (nuoremmassa 0.66; 0.45–0.95 ja vanhemmassa ryhmässä 0.61; 0.37–0.99) ja vertailuryhmän nuoremmilla osallis-
tujilla (0.58; 0.38–0.87). Muutosten erot koe- ja vertailuryhmien välillä eivät olleet merkitseviä (nuoremmat $p = 0.634$, vanhemmat $p = 0.712$).

Naisten keskuudessa psykykenlääkkeiden ja bentsodiatsepiiniryhmän käyttäjien lukumäärä väheni merkitsevästi koe- ja vertailuryhmässä (psykykenlääkkeet $p = 0.001$ ja $p = 0.006$) (bentsodiatsepiinit $p = 0.004$ ja $p = 0.007$). Muutosten erot eivät olleet merkitseviä ($p = 0.870$, $p = 0.992$). Miehillä psykykenlääkkeiden käyttö väheni vertailuryhmässä merkitsevästi koeryhmän miehiin verrattuna ($p = 0.006$).

Useaa psykykenlääkettä samanaikaisesti käyttävät

Koeryhmän kahta tai useampaa psykykenlääkettä käyttävien määrä väheni puolella.

Lääkkeiden kokonaismäärä ja D-vitamiinin käyttö

Säännöllisten lääkkeiden lukumäärä kasvoi koeryhmässä 3.8:sta (2.7) 4.4:ään (2.6) ($p < .0001$) (Taulukko 20). Jos D-vitamiinin käyttöä ei oteta huomioon, keskimääräinen kokonaislääkemäärä oli tutkimuksen alussa 3.7 (2.6) ja lopussa 3.6 (2.6) (OR 0.86; 0.71–1.03, $p = 0.097$). Tarvittaessa otettavien lääkkeiden kokonaismäärä väheni koeryhmässä (0.72; 0.54–0.97) ja vertailuryhmässä (0.75; 0.59–0.96). Ryhmien välisten muutosten ero ei ollut merkitsevä ($p = 0.818$).

Lääkäri määrää D-vitamiinia ja kalkkia käytti koeryhmässä 11 % (29) tutkimuksen alussa ja 70 % (182) 12 kuukauden ehkäisyohjelman jälkeen. Vastaavat luvut vertailuryhmässä olivat 6 % (15) ja 12 % (33).

5.5 Ehkäisyohjelman vaikutukset kaatumisiin (IV)

5.5.1 Osallistujat

Tutkimuksen käytössä oli 589 henkilön tiedot.

5.5.2 Kaatumisten ja kaatujien määrä

Kaatumiset vähenivät masentuneilla ja toistuvasti kaatuilijoilla, mutta tutkimus ei ollut tehokas vähentämään koko koeryhmän kaatumisten tai kaatuilijoiden lukumäärää. Taulukko 21 näyttää tutkimuksen tulokset.

5.6 Kaatumisvaaralääkkeiden vähentämisen vaikutukset (V)

5.6.1 Osallistujat

Tutkimukseen osallistuneet jaettiin retrospektiivisesti 12 kuukauden ehkäisyohjelman jälkeen kolmeen ryhmään säännöllisen ja/tai tarvittavan kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden, psykykenlääkkei-

den ja bentsodiatsepiinien käytön mukaan (Kuva 4). Jokaiseen lääkeaineryhmään muodostettiin edelleen kolme ryhmää. Lääkkeet lopettaneet kuuluivat koeryhmään. He käyttivät tarkasteltuja kaatumisvaaraa lisääviä edellä mainittuja lääkkeitä tutkimuksen alussa, mutta lopettivat niiden käytön tutkimuksen kuluessa. Kaikkien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttäjien ryhmässä koeryhmän kävelynopeus oli parempi alkumittauksissa kuin muiden ryhmien (Taulukko 22). Tuloksia analysoitaessa kävelynopeus vakioitiin.

5.6.2 Kaatumisvaaralääkkeiden vähentämisen vaikutukset

Ehkäisyohjelman jälkeisenä vuotena vertailuryhmän kaikkien psyykenlääkkeiden ja bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeiden käyttäjien kaatumiset johtivat useammin lääkäriinhoitoon kuin nämä lääkkeet lopettaneet koeryhmän jäsenten. Taulukko 23 näyttää tutkimustulokset.

5.7 Tutkimuksen keskeyttäneet

Ehkäisyohjelman keskeytti 54 (9 %) osallistujaa, 29 (10 %) henkilöä koeryhmässä ja 24 (8 %) verrokkiryhmässä. Naisia heistä oli 85 % ja miehiä 15 %. 75 vuotta täyttäneitä oli 71 % koeryhmässä ja 66 % vertailuryhmässä, ja vastaavasti 65–74-vuotiaita oli 29 % ja 34 % ($p = 0.788$). Yhdeksän osallistujaa kuoli tutkimusjakson aikana, viisi koeryhmässä ja neljä verrokkiryhmässä.

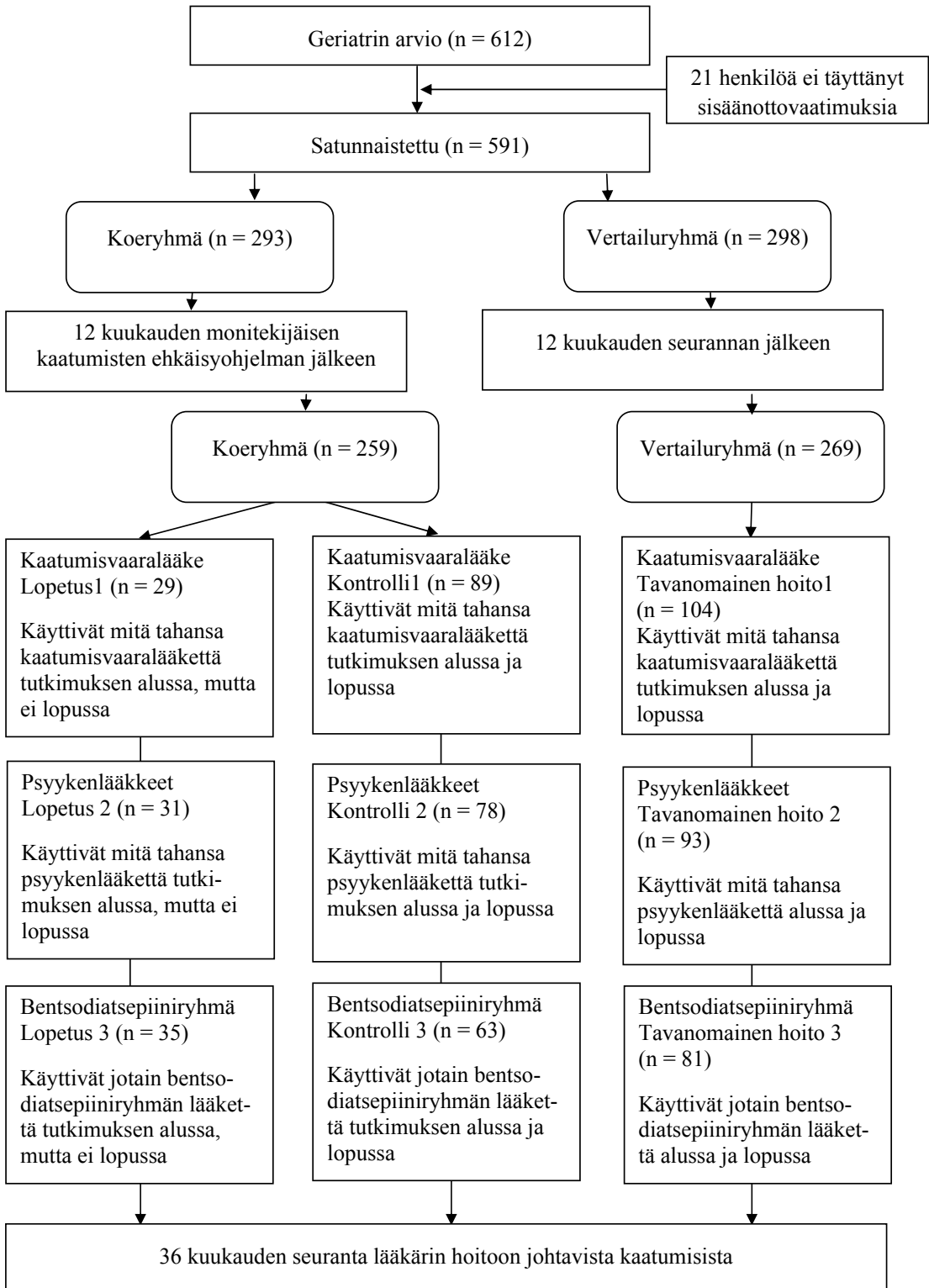
Koeryhmän nuorempaan ryhmään kuuluneista viisi henkilöä ilmoitti keskeyttämisen syyksi sairauden (verrokkiryhmästä ei kukaan). Viisi lopetti kertomatta syytä. Verrokkiryhmässä lopettamisen syytä olivat motivaation heikkous tai taloudelliset syyt, ja osa ei ilmoittanut syytä. Kymmenen koeryhmän vanhemmasta ryhmässä kymmenen lopetti terveydellisten syiden vuoksi (verrokkiryhmässä yhdeksän) ja seitsemän lopetti ilmoittamatta syytä (vertailuryhmässä kahdeksan).

Suurin osa keskeyttäneistä asui omassa kodissaan (85 %). Keski-ikä oli koeryhmässä 77.4 vuotta (7.2 v.) ja vastaavasti vertailuryhmässä 78.1 vuotta (7.7 v.). Tutkimuksen keskeyttäneet naiset olivat merkittävästi vanhempia kuin tutkimusta jatkaneet naiset (77.0 v, vaihteluväli 73.0–84.0, vs. 72.0 68.0–76.0) ($p < 0.001$). Yksin asui useampi koeryhmästä vetäytyneistä kuin verrokkiryhmästä ($p = 0.045$). Tutkimuksen keskeyttäneistä miehistä 71 % asui yksin, kun taas tutkimusta jatkaneista miehistä 16 %. Koe- ja vertailuryhmässä keskeyttäneet henkilöt poikkesivat toisistaan merkittävästi useiden kaatumisten vaaratekijöiden suhteen. Koeryhmässä keskeyttäneiden kognition taso oli matalampi kuin verrokkiryhmässä keskeyttäneiden (MMSE; koeryhmä 27.0, 25.0–28.0 vs. vertailuryhmä 28.0, 26.0–29.0) ($p = 0.006$). Muita eroja oli mielialassa, (GDS; 5.0, 2.0–13.0 vs. 4.0, 1.0–8.0) ($p = 0.045$), päivittäisistä toiminnoista suoriutumisessa (29.0, 23.0–32.0 vs. 32.0, 31.0–32.0) ($p < 0.001$) ja tasapainossa (BBS 47.5, 38.0–52.0 vs. 53.0, 50.0–55.0) ($p < 0.001$). Koeryhmän keskeyt-

täneiden miesten tasapaino oli huonompi kuin tutkimusta jatkaneiden (46.0, 31.0–52.0 vs. 53.0, 49.0–54.0) ($p = 0.060$).

Useampi koeryhmän keskeyttäneistä henkilöistä kuin verrokeista käytti säännöllisesti psykenlääkkeitä (59 % vs. 28 %, $p = 0.022$) ja heidän kokonaislääkkeiden lukumäärä oli suurempi kuin verrokkiryhmän (7.2 [4.2] vs. 3.9 [2.7], $p = 0.003$). Tarvittavien lääkkeiden käytössä ryhmien välillä ei ollut eroja. Samanaikaisesti kahta tai useampaa kaatumisvaaraa lisäävää lääkettä säännöllisesti tai tarvittaessa käytti 56 % koeryhmässä ja verrokeista 17 % ($p = 0.002$). Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentämiseen suostui 53 % niiden käyttäjistä koeryhmässä ja heille tehtiin lääkkeiden vähentämiseen suunnitelma.

Kuva 4. Tutkimuksen kulku (V)



Taulukko 10. Osallistujien (N = 591) sosiodemograafiset taustatiedot

Muuttuja	n	(%)
Sukupuoli		
naiset	497	(84)
miehet	94	(16)
Ikäryhmä		
65–74 vuotta	368	(62)
≥ 75 vuotta	224	(38)
Siviilisääty		
naimaton	37	(6)
naimisissa tai avoliitossa	264	(45)
leski tai eronnut	290	(49)
Koulutus		
kansakoulu osittain tai kokonaan tai keskikoulu osittain	458	(77)
keskikoulu	85	(14)
lukio osittain tai kokonaan	50	(9)
Asuminen		
yksin	315	(53)
kotona	556	(94)
vanhustentalo tai palvelutalo	35	(6)
Viimeisen kaatumisen paikka		
kotona, sisällä	157	(27)
kotona, ulkona	73	(12)
muualla, sisällä	34	(6)
muualla, ulkona	327	(55)
	Ka	(kh) ¹
Ikä (v)	73.5	(6.2)
Kaatumisten määrä viimeisen 12 kk aikana		
kaikki	2.5	(3.3)
lääkärin hoitoon johtaneet	0.4	(0.8)

¹keskiarvo (keskihajonta)

Taulukko 11. Osallistujien (N = 591) kliiniset kaatumisten vaaratekijät

Kaatumisvaaratekijä	n	(%)
Kognitio MMSE ¹ <25	72	(12)
Mieliala GDS-30 ² >10	99	(17)
Tasapaino Berg-tasapainotesti <45	83	(14)
Kävelynopeus 10 m kävelytesti (s) iän ja sukupuolen mukaisen viitearvon ylittävä arvo	227	(38)
Lihassoimat tuolilta ylösnousu 5 kertaa (s) iän ja sukupuolen mukaisen viitearvon ylittävä arvo	112	(19)
Toimintakyky IADL ^{3,4} <23	90	(15)
ADL ^{3,4} <23	48	(8)
Kaatumispelkoa On		

¹7 osallistujan tiedot puuttuvat, ²16 osallistujan tiedot puuttuvat, ³korkeammat arvot osoittavat itsenäisempää selviytymistä, ⁴1 osallistujan tiedot puuttuvat

MMSE = Mini Mental State Examination –testi; GDS-30 = Geriatric Depression Scale-testi;
ADL = activities of daily living, perustoiminta; IADL = instrumental activities of daily living;
päivittäinen toiminta

Taulukko 12. Osallistujien (N=591) säännöllisten ja tarvittavien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö

Lääkeaine	n	(%)
Kaatumisvaaraa lisäävä lääke		
säännöllinen	149	(25)
tarvittava	208	(35)
Psykenlääke		
säännöllinen	140	(24)
tarvittava	182	(31)
Bentsodiatsepiini, sen johdannaiset ja sen tavoin vaikuttava lääke		
säännöllinen	103	(17)
tarvittava	170	(29)
Pitkävaikutteinen bentsodiatsepiini		
säännöllinen	19	(3)
tarvittava	36	(6)
Keskipitkävaikutteinen bentsodiatsepiini		
säännöllinen	79	(13)
tarvittava	107	(18)
Lyhytvaikutteinen bentsodiatsepiini		
säännöllinen	9	(2)
tarvittava	19	(3)
Mepropamaatti		
säännöllinen	4	(1)
tarvittava	25	(4)
Muu anksiolyytti		
säännöllinen	1	(1)
tarvittava	5	(1)
Masennuslääke		
säännöllinen	65	(11)
tarvittava	9	(2)
<i>Trisyklinen</i>		
säännöllinen	18	(3)
Tarvittava	7	(1)
<i>SSRI-lääke</i>		
säännöllinen	29	(5)
tarvittava	2	(1)
<i>Muu</i>	19	(3)
Psykoosilääke		
säännöllinen	9	(2)
tarvittava	6	(1)
<i>Perinteinen</i>		
säännöllinen	4	(1)
tarvittava	5	(1)
<i>Atyyppinen</i>		
säännöllinen	5	(1)
Opioidi		
säännöllinen	18	(3)
tarvittava	45	(8)
Voimakas antikolinergi		
säännöllinen	29	(5)
tarvittava	26	(4)

Taulukko 13. Osallistujien (N = 591) lääkkeiden lukumäärä

Lääkkeiden lukumäärä	n	(%)
Lääkkeiden määrä ≥ 5		
säännöllinen	224	(38)
tarvittava	45	(8)
Lääkkeiden määrä ≥ 4		
säännöllinen	288	(49)
tarvittava	75	(13)

Taulukko 14. Kaatumisen takia Porin terveyskeskukseen tai Satakunnan keskussairaalaan hoitoon hakeutuneiden taustatiedot (n = 95) (II)

Muuttuja	Terveyskeskus (n = 72)		Keskussairaala (n = 23)	
	n	(%)	n	(%)
Ikä (v.) ¹	76,6	(7,1)	78,8	(6,7)
Sukupuoli				
nainen	62	(86)	19	(81)
Kognitiivinen toimintakyky (MMSE-summapisteet (0–30)) ²				
hyvä (26–30)	50	(69)	16	(70)
kohtalainen (20–25)	20	(28)	6	(26)
heikentynyt (17–19)	2	(3)	1	(4)
Suoriutuminen päivittäisistä toiminnoista				
hyvä	29	(41)	8	(36)
kohtalainen	9	(13)	2	(9)
heikentynyt	33	(46)	12	(55)
Suoriutuminen perustoiminnoista				
hyvä	40	(56)	11	(50)
kohtalainen	11	(16)	4	(18)
heikentynyt	20	(28)	7	(32)
Asuinkumppani				
ei asuinkumppania	42	(58)	12	(52)
puoliso tai muu	30	(42)	11	(48)
Siviilisääty				
naimaton	5	(7)	1	(4)
avio- tai avoliitossa	28	(39)	10	(43)
leski, eronnut tai asumuserossa	39	(54)	12	(52)
Peruskoulutus				
korkeintaan kansakoulu tai osa keskikoulua	60	(93)	21	(91)
keskikoulu	6	(8)	0	(0)
osa lukiota tai ylioppilas	6	(8)	2	(9)

¹Keskiarvo (keskihajonta)²MMSE = Mini Mental State Examination -testi

Taulukko 15. Kaatumisen syyn ja kaatumisvaaran arvioimiseksi suoritettut selvittelyt ja tutkimukset terveyskeskuksessa tai keskussairaalassa: niiden kaatuneiden henkilöiden määrä ja osuus, joille ko. tutkimus suoritettu (II)

Kaatumisten vaaratekijä	Terveyskeskus (n = 72) ¹		Keskussairaala (n = 23)	
	n	(%)	n	(%)
Kaatumishistoria kaatumistapahtuma	34	(49)	8	(39)
Kliiniset ja laboratoriotutkimukset				
diagnosoidut sairaudet rekisteröity	19	(27)	12	(52)
neurologinen status	21	(30)	6	(26)
kognitiivinen toimintakyky	7	(10)	6	(26)
psykykinen status	3	(4)	2	(9)
sydämen auskultointi	43	(61)	5	(22)
verenpaine	53	(76)	13	(57)
ortostaattinen koe	2	(3)	1	(4)
CRP	57	(81)	11	(48)
muu laboratorioskoe	41	(59)	14	(61)
EKG	40	(57)	10	(43)
Lihassoimat ²				
käden puristusvoima tai alaraajojen lihasvoima	19	(27)	3	(13)
Tasapaino ²				
kliininen testi	15	(21)	1	(4)
Kävely- ja toimintakyky ennen kaatumista				
toimintakyky	8	(11)	2	(9)
kävelykyky	18	(26)	1	(4)
Näkökyky ²				
sormiperimetria	15	(21)	0	(0)
Lääkehoito				
kokonaislääkitys	54	(77)	6	(26)
kaatumisvaaraa lisäävä lääkitys	2	(3)	0	(0)
Ravitsemustila				
kliininen arvio	10	(14)	0	(0)

¹Kahden henkilön tiedot puuttuvat

²Erikseen mainittu hoitokertomuksissa

Taulukko 16. Kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi suoritettut toimenpiteet terveyskeskuksessa tai keskussairaalassa: niiden kaatuneiden määrä ja osuus, joille suoritettu ko. toimenpide tai suositeltu sitä (II)

Toimenpiteet	Terveyskeskus (n = 72)		Keskussairaala (n = 23)	
	n	(%)	n	(%)
Geriatrin konsultaatio	0	(0)	0	(0)
Kokonaislääkehoidon tarkistus	12	(17)	0	(0)
Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen	2	(3)	1	(4)
Näönhuolto	5	(7)	0	(0)
Fysioterapia	30	(42)	0	(0)
Kotivoimisteluohteet	23	(32)	1	(4)
Kotiympäristön muutokset	6	(8)	0	(0)
Apuvälineen hankinta	25	(35)	0	(0)
Lähete luuntiheyden mittaukseen tai osteoporoosilääkityksen tarkistus	9	(13)	0	(0)
Kalsium- ja/tai D-vitamiinilääkityksen aloitus	0	(0)	0	(0)

Taulukko 17. Osallistujien taustatiedot (N = 528) (III)

Muuttuja	Koeryhmä (n = 259) n (%)	Vertailuryhmä (n = 269) n (%)	P-arvo
Sukupuoli			0.194
mies	36 (14)	49 (18)	
nainen	223 (86)	220 (82)	
Siviilisääty			0.230
naimaton	17 (6)	17 (6)	
naimisissa tai avoliitossa	111 (43)	135 (50)	
leski, tai eronnut	131 (51)	117 (44)	
Asuinpaikka			0.437
koti	250 (97)	254 (94)	
vanhustentalo tai palvelutalo	9 (3)	15 (6)	
Asuminen			0.140
yksin	143 (55)	131 (49)	
puolison tai toisen henkilön kanssa	116 (45)	138 (51)	
Ikä (v)	Ka (kh) ¹ 72.8 (5.6) (65–92)	Ka (kh) 72,9 (5,9) (65–91)	0.987
Lääkkeiden lukumäärä			
säännöllisesti	3.7 (2.6)	1,5 (1,6)	0.198
tarvittaessa	1.6 (1.7)	3,6 (2,2)	0.548
Sairauksien lukumäärä	3.6 (2.0)	2,5 (2,7)	0.501
Tasapaino BBS ²	51.3 (6.4)	50,9 (5,6)	0.145
Mieliala GDS ³	5.3 (5.0)	5,3 (5,3)	0.619
Kognitio MMSE ⁴	27.5 (2.1)	27,3 (2,3)	0.135

¹keskiarvo (keskihajonta)²BBS = Berg Balance Scale (vaihteluväli 0–56)³GDS = Geriatric Depression Scale (vaihteluväli 0–30)⁴MMSE = Mini Mental State Examination (vaihteluväli 0–30)

Taulukko 18. Kaatumisvaaraa lisääviin lääkkeisiin tehdyt muutokset koeryhmässä (N = 259)

Lääkeaine	Säännöllisesti käytetty lääke			Tarvittaessa käytetty lääke		
	Lopetus	Vähennys	Vaihdettu turvallisempaan valmisteeseen	Lopetus	Vähennys	Vaihdettu turvallisempaan valmisteeseen
Psykykenlääkkeet	15	18	4	10	1	7
Bentsodiatsepiinit, niiden kaltaiset ja niiden tapaan vaikuttavat lääkkeet	7	18	3	9	1	6
<i>Pitkävaikutteiset</i>						
Diatsepaami			3	2		1
Klonatsepaami	1					
Klooridiatsepoksidi	1					
<i>Keskipitkävaikutteiset</i>						
Alpratsolaami		1		1		
Loratsepaami		1				
Oksatsepaami		5		2		
Tematsepaami		3				
Tsopikloni	5	2			1	
<i>Lyhytvaikutteiset</i>						
Midatsolaami		1				
Triatsolaami		1				
Tsolpideemi		2				
Bentsodiatsepiinin tapaan vaikuttavat lääkeaineet						
Mepropamaatti		2		4		5
Masennuslääkkeet	6		1			1
Trisykliset	3		1			1
SSRI	2					
Muut	1					
Aloitettu uusi masennuslääke (mirtatsapiini, sitalopraami)	2					
Psykoosilääkkeet	2			1		
Opioidit	2	2	1	1		5
Voimakkaat antikolinergit ¹			1	3		2

¹Sisältää psykykenlääkkeitä, virtsankarkailulääkkeitä ja lihasrelaksantteja

Taulukko 19. Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttäjien lukumäärä koe- (n = 259) ja vertailuryhmässä (n = 269) ennen ja jälkeen ehkäisyohjelman ja muutosten vertailu (III)

Lääkeaine	Koeryhmä (n = 259)			Vertailuryhmä (n = 269)			P-arvo ¹
	Ennen n (%)	Jälkeen n (%)	OR (95 % LV)	Ennen n (%)	Jälkeen n (%)	OR (95 % LV)	
Kaatumisvaaraa lisäävät lääkkeet							
Säännöllisesti	54 (21)	46 (18)	0.82 (0.65–1.03)	68 (25)	72 (27)	1.08 (0.86–1.36)	0.093
Tarvittaessa	95 (37)	77 (30)	0.73 (0.54–0.98)	95 (35)	63 (23)	0.56 (0.42–0.75)	0.213
Psykykenlääkkeet							
Säännöllisesti	50 (19)	39 (15)	0.74 (0.58–0.94)	62 (23)	64 (24)	1.04 (0.84–1.29)	0.039
Tarvittaessa	84 (32)	59 (23)	0.61 (0.46–0.82)	81 (30)	56 (21)	0.61 (0.45–0.83)	0.974
Bentsodiatsepiinien johdokset, niiden tapaan vaikuttavat ja niiden kaltaiset lääkkeet							
Säännöllisesti	34 (13)	22 (8)	0.61 (0.44–0.86)	46 (17)	48 (18)	1.05 (0.8–1.36)	0.012
Tarvittaessa	78 (30)	56 (22)	0.64 (0.48–0.86)	76 (28)	53 (20)	0.62 (0.46–0.85)	0.902
Masennuslääkkeet							
Säännöllisesti	24 (9)	25 (10)	1.05 (0.76–1.44)	29 (11)	29 (11)	1.00 (0.70–1.43)	0.853
Tarvittaessa	3 (1)	1 (1)	0.33 (0.07–1.65)	6 (2)	3 (1)	0.49 (0.12–2.02)	0.704
Antipsykootit							
Säännöllisesti	3 (1)	4 (2)		5 (2)	6 (2)		
Tarvittaessa	4 (2)	4 (2)		0 (0)	0 (0)		
Kaksi tai useampi psykykenlääke säännöllisessä tai tarvittaessa käytössä							
	40 (15)	20 (8)	0.31 (0.32–0.66)	38 (14)	33 (12)	0.46 (0.59–1.23)	0.020

OR = Riskisuhde, LV = Luottamusväli

¹P-arvo koe- ja vertailuryhmän lääkkeiden lukumäärän muutoksen välillä

Taulukko 20. Koe- ja vertailuryhmien käyttämä lääkkeiden lukumäärä ehkäisyohjelman alussa ja lopussa ja muutosten vertailu (N = 528)

Lääkkeiden käyttö	Lääkkeiden lukumäärä		Koeryhmä (n = 259)		Vertailuryhmä (n = 269)		P-arvo ¹				
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen					
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	OR	(95 % LV)	p-arvo
0	26	(10)	4	(1)	31	(12)	27	(10)			
1–4	133	(51)	137	(53)	153	(57)	154	(57)	1.08	(0.92–1.27)	0.357
≥ 5	100	(39)	118	(46)	85	(31)	88	(33)			0.010
Säännöllisesti											
Tarvittaessa											
0	80	(31)	91	(35)	86	(32)	98	(36)			
1–4	158	(61)	162	(63)	165	(61)	164	(61)	0.75	(0.59–0.96)	0.021
≥ 5	21	(8)	6	(2)	18	(7)	7	(3)			0.818

n = osallistujien lukumäärä

LV = luottamusväli, ¹P-arvo = muutosten ero koe- ja vertailuryhmän välillä

Taulukko 21. Kaatujien ja kaatumisten lukumäärät 12 kuukauden seurannan aikana koe- (n = 292) ja vertailuryhmissä (n = 297) ja niiden alaryhmissä. Vertailussa käytetty binomiaalista regressio-analyysia (IV)

Ryhmä	Kaatujat	Kaatumiset	Kaatumisten ilmaantuminen (95 % LV)	IRR (95 % LV) koeryhmälle verrattuna vertailuryhmään
	n	n		
Koeryhmä ¹	140	243	0.87 (0.74–1.01)	0.92 (0.72–1.19)
Vertailuryhmä ²	131	271	0.94 (0.78–1.14)	1

Kaatumisten määrä alaryhmien mukaan				
	P-arvo	Koeryhmä	Vertailuryhmä	IRR (95 % LV) koeryhmälle verrattuna vertailuryhmään
		n	n	
Mieliala	0.006			
GDS				
≤10		233	242	1.20 (0.92–1.57)
>11		52	46	0.50 (0.28–0.88)
Aikaisemmat kaatumiset	0.003			
1–2		115	125	1.28 (0.95–1.71)
≥3		177	172	0.59 (0.38–0.91)
Itse koettu kaatumisvaara	0.045			
matala		141	148	1.28 (0.88–1.86)
korkea		148	149	0.77 (0.55–1.06)

¹Keskimääräinen seuranta-aika 353 vuorokautta

²Keskimääräinen seuranta-aika 354 vuorokautta

LV = Luottamusväli

Taulukko 22. Osallistujien taustatiedot kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden, psykykenlääkkeiden ja bentsodiatsepiiniryhmän käyttäjien mukaan (V)

Muuttuja	Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttäjät (n = 222)			Psykykenlääkkeiden käyttäjät (n = 203)			Bentsodiatsepiiniryhmän käyttäjät (n = 180)		
	Lopettajat n (%)	Verrokki n (%)	Tavanomainen hoito1 n (%)	Lopettajat n (%)	Verrokki n (%)	Tavanomainen hoito2 n (%)	Lopettajat n (%)	Verrokki n (%)	Tavanomainen hoito3 n (%)
Ikä									
64–74v	18 (62)	51 (57)	60 (58)	17 (53)	46 (59)	53 (57)	21 (60)	37 (59)	47 (57)
≥75 v	11 (38)	38 (43)	44 (42)	15 (47)	32 (41)	40 (43)	14 (40)	26 (41)	35 (43)
Sukupuoli									
Miehet	6 (21)	6 (7)	13 (13)	4 (12)	6 (8)	11 (12)	5 (14)	5 (8)	10 (12)
Naiset	23 (79)	83 (93)	91 (87)	28 (88)	72 (92)	82 (88)	30 (86)	58 (92)	71 (88)
Asuminen									
Yksin	14 (48)	49 (55)	58 (56)	18 (55)	43 (57)	53 (57)	14 (40)	38 (60)	45 (55)
Aikaisemmat kaatumiset ¹									
1–2	18 (68)	62 (70)	74 (71)	21 (66)	55 (71)	65 (70)	22 (63)	45 (71)	58 (71)
≥3	11 (32)	27 (30)	30 (29)	11 (34)	23 (29)	28 (30)	13 (37)	18 (29)	24 (29)
Kaatumisen pelko									
Kyllä	17 (59)	45 (51)	60 (58)	17 (53)	37 (47)	38 (41)	16 (46)	29 (46)	34 (41)
BMI ⁴									
<25	8 (28)	12 (14)	14 (13)	7 (22)	10 (13)	14 (15)	8 (23)	8 (13)	13 (16)
25–29	12 (41)	42 (47)	52 (50)	12 (38)	38 (49)	45 (48)	13 (37)	33 (52)	40 (49)
≥30	9 (31)	35 (39)	38 (37)	13 (42)	30 (38)	34 (37)	14 (40)	22 (35)	29 (35)
≥4 lääketta ⁵									
säännöllisesti	18 (62)	60 (67)	65 (63)	21 (66)	53 (68)	61 (66)	21 (60)	42 (67)	50 (61)
tarvittaessa	10 (34)	17 (19)	22 (21)	8 (25)	17 (22)	21 (23)	10 (29)	13 (21)	19 (23)
Ikä ²	72.7(4.2)	73.9(6.2)	74.3(6.1)	73.5(5.0)	73.7(6.4)	74.3(6.1)	72.5(4.8)	73.7(6.5)	74.2(6.0)
GDS ^{2,5}	5.2 (3.6)	6.6 (5.8)	6.9 (5.9)	5.6 (3.8)	6.7 (6.0)	7.2 (6.1)	5.4 (3.7)	7.1 (6.3)	7.2 (6.0)
MMSE ^{2,6}	27.3(2.6)	27.4(2.1)	26.9(2.4)	27.3(2.5)	27.4(2.1)	26.9(2.4)	27.9(1.9)	27.2(2.2)	27.1(2.2)
10-metrin kävelynopeus ^{2,3}	6.7 (1.5)	8.2 (3.3)	8.2 (3.6)	7.4 (2.1)	8.2 (3.4)	8.1 (3.5)	7.4 (2.6)	8.0 (3.3)	7.9 (3.4)

¹Iseraportoitujen kaatumisten määrää ehkäisyohjelmaa edeltävän 12 kuukauden aikana²Keskiarvo (keskihajonta)³P = 0.043 kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttäjien verrokki- ja lopetusryhmän välillä ja P = 0.021 tavanomaisen hoidon ja lopetusryhmän välillä⁴BMI = Body Mass Index, suhteellinen paino⁵GDS = Geriatric Depression Scale-testi (vaihteluväli 0–30), ⁶MMSE = Mini Mental State Examination –testi (vaihteluväli 0–30)

Taulukko 23. Lääkärin hoitoon johtaneiden kaatumisten suhteellinen vaara (RR) kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden (n = 222), psyykenlääkkeiden (n = 202) ja bentsodiatsepiiniryhmän käyttäjien (n = 179) keskuudessa 3 vuoden aikana. Verrokkiryhmiä ja tavanomaisen hoidon ryhmiä verrattu lopetusryhmien lääkkeiden käyttäjien kaatumisiin negatiivisen binomiaalisen regressioanalyysimenetelmää käyttäen (V)

Lääkkeiden käyttäjät	1 vuosi		2 vuosi		3 vuosi		3 vuoden aikana	
	RR (95 % LV) ¹	P-arvo	RR (95 % LV) ¹	P-arvo	RR (95 % LV) ¹	P-arvo	RR (95 % LV) ¹	P-arvo
Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttäjät								
Lopettajat ryhmä1 (n = 29)	1		1		1		1	
Verrokki ryhmä1 (n = 89)	1.63 (0.42–6.27)	0.478	2.14 (0.45–10.09)	0.336	1.99 (0.53–7.51)	0.310	1.91 (0.80–4.56)	0.145
Tavanomainen hoito ryhmä1	1.67 (0.44–6.32)	0.448	3.53 (0.79–15.83)	0.100	2.52 (0.69–9.27)	0.164	1.62 (0.69–3.84)	0.271 ²
							2.48 (1.06–5.81)	0.036
							2.10 (0.91–4.88)	0.083 ³
Psyykenlääkkeiden käyttäjät								
Lopettajat ryhmä2 (n = 31)	1		1		1		1	
Verrokki ryhmä2 (n = 78)	0.90 (0.26–3.14)	0.872	4.99 (0.62–40.09)	0.131	1.66 (0.49–5.64)	0.415	1.62 (0.70–3.74)	0.261
Tavanomainen hoito ryhmä2 (n = 93)	0.96 (0.29–3.2)	0.952	8.26 (1.07–63.73)	0.043	2.29 (0.71–7.44)	0.167	2.22 (0.99–4.97)	0.054
Bentsodiatsepiiniryhmän käyttäjät²								
Lopettajat ryhmä3 (n = 35)	1		1		1		1	
Verrokki ryhmä3 (n = 63)	0.49 (0.14–1.17)	0.250	6.21 (0.76–50.71)	0.088	0.94 (0.28–3.16)	0.921	1.05 (0.46–2.40)	0.902
Tavanomainen hoito ryhmä3 (n = 81)	0.64 (0.21–1.95)	0.433	8.11 (1.03–63.60)	0.046	1.69 (0.56–5.08)	0.351	1.55 (0.72–3.33)	0.266

¹RR (95 % LV) = Suhteellinen vaara (95 % Luottamusväli)

²Bentsodiatsepiiniryhmä = bentsodiatsepiinit, niiden johdannaiset ja niiden tapaan vaikuttavat lääkkeet

³Vakioitu kävelynopeuden mukaan

6. POHDINTA

6.1 Tutkimusasetelma ja aineisto

6.1.1 Tutkimusasetelma ja -ohjelma

Tämä kaatumisten ehkäisy tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu. Asetelma täyttää hyvin toteutetun kliinisen kokeen mallin. Ehkäisyohjelma perustui osallistujien kaatumisten vaaratekijöiden arvioon ja oli monitekijäinen. Useimpiin aikaisempiin, vaikuttaviksi todettuihin tutkimuksiin, on kuulunut monien kaatumisvaaratekijöiden arvio ja niiden vähentäminen, liikuntaharjoitukset, psyyken- ja muiden lääkkeiden lopettaminen tai vähentäminen ja kodin vaaratekijöiden arvio ja niiden vähentäminen (Tinetti ja Kumar 2010). Uudet kansainväliset ohjeet suositteleva myös tällaista käytäntöä (Amerikan Geriatrician yhdistys ja Britannian Geriatrician yhdistys 2011). Ehkäisyn pitää sisältää lisäksi ohjausta ja neuvontaa, kokonaislääkityksen vähentämisen, ortostaattisen verenpaineen hoidon, jalkojen ja kenkien ongelmien hoidon ja D-vitamiinin saannin turvaamisen (Amerikan Geriatrician yhdistys ja Britannian Geriatrician yhdistys 2011). Tämä tutkimus sisälsi edellä mainitut vaatimukset. Nykyisen tiedon mukaan osallistujille suositeltu D-vitamiinimäärä 400 IU ja kalsiumia 500mg päivittäin oli liian alhainen vähentämään kaatumisvaaraa. Kansainvälisten ja suomalaisen tutkimuksen mukaan suositellaan D-vitamiinia 800 IU ja kalsiumia 1000 mg (Bischoff-Ferrari ym. 2009, Kalyani ym. 2010, Kärkkäinen ym. 2010). Porin tutkimus noudatti silloisen Käypä-hoidon ohjeita D-vitamiinin käytöstä (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ym. 2000). Tutkimus kesti 12 kuukautta, mikä antaa hyvän mahdollisuuden seurata ohjelman vaikutuksia (Lamb ym. 2005). Kaatuminen oli määritelty (Lamb ym. 2005). Kaatumisia seurattiin kaatumisten päiväkirjoja apuna käyttäen ehkäisyohjelman aikana, ja lääkärin hoitoon johtavia kaatumisia 24 kuukautta sen päättymisen jälkeen. Tutkimus täyttää rakenteeltaan kansainväliset suositukset.

6.1.2 Aineisto

Osallistujien lukumäärä oli voimalaskelmien mukaan riittävä. Osallistujien määrä oli arviolta noin 13 % kaikista edeltäneen vuoden aikana ainakin kerran kaatuneista 65 vuotta täyttäneistä porilaisista.

Tutkimuksen sisäänottokriteerinä oli aikaisemmin kaatuneiden 65 vuotta täyttäneiden kotona asuvien iäkkäiden riskiryhmä. Enemmistö osallistujista oli naisia. Aikaisempi kaatuminen, naissukupuoli ja yli 65 vuoden ikä on osoitettu kaatumisten merkittäviksi vaaratekijöiksi (Close 2005, Deandrea ym., 2010, Tinetti ym. 2010). Osallistujien muita tärkeitä vaaratekijöitä olivat yksin asuminen, kaa-

tumisten pelko, hidastunut kävelynopeus, psyykenlääkkeiden käyttö ja monilääkitys. Nämä ovat kaikki merkittäviä kaatumisten vaaratekijöitä (Legters 2002, Close 2005, Rossat ym. 2010). Parhaat tulokset kotona asuvien iäkkäiden kaatumisten ehkäisyohjelmissa on saavutettu silloin, kun yksiteknologiset tai moniteknologiset toimenpiteet on yksilöllisesti kohdennettu kaatumisten vaaratekijöihin riskiryhmissä (Gillespie ym. 2009). Tutkimusväestö täyttää kaatumisten ehkäisyyn sopivan riskiryhmän vaatimukset.

Osallistujat olivat kuitenkin kohtalaisen nuoria ja hyväkuntoisia. Yli puolet oli alle 75-vuotiaita, useimpien toimintakyky oli hyvä, samoin lihasvoimat ja tasapaino. Kotona asuvat heikkokuntoiset ja 80 vuotta täyttäneet on osoitettu olevan riskiryhmä, joka erityisesti hyötyy kaatumisten vaaratekijöiden arviosta ja ehkäisytoimenpiteistä (Campbell ym. 2006). Heille järjestetty tasapaino- ja lihasvoimaharjoitukset ovat vähentäneet kaatumisia ja vammoja 40 %:lla (Campbell ym. 2006).

6.2 Määritelmät ja menetelmät

6.2.1 Kaatumisen määritelmä

Kaatuminen määriteltiin tapahtumaksi, jossa henkilö kaatuu tahattomasti maahan, lattialle tai muuhun alemmalle tasolle tajunnanhäiriön takia tai ilman tajunnanhäiriötä, saamatta vammaa tai saaden vamman (Rubenstein ym. 1990, Koski ym. 1996). Käytetyn määritelmän mukaan kaatumisia, jotka aiheutuivat voimakkaasta ulkopuolisesta ympäristötekijästä, kuten auto-onnettomuudesta tai pyörällä kaatumisesta, ei otettu tutkimukseen (WHO 1999). Eurooppalainen työryhmä ProFaNE (the Prevention of Falls Network Europe) on viimeksi 2000-luvulla esittänyt oman konsensusuosituksensa, jota suositellaan käytettävän kaatumistutkimuksissa (Lamb ym. 2005). Sen mukaan kaatuminen määritellään tapahtumaksi, jossa henkilö kaatuu odottamattomasti maahan, lattialle tai muulle alemmalle tasolle. Porissa toteutettu tutkimus alkoi ennen tämän konsensusmääritelmän laatimista, minkä takia se ei noudata sitä. Se on kuitenkin aikaisemmin yleisesti käytössä olleen määritelmän mukainen.

6.2.2 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden määritelmä

Kaatumisvaaralääkkeiksi määriteltiin psyykenlääkkeet, varsinkin bentsodiatsepiinit, niiden johdannaiset ja niiden tapaan vaikuttavat lääkkeet (Leipzig ym. 1999, Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009, Bloch ym. 2011). Opioidit (Kelly ym. 2003, Buckeridge ym. 2010), voimakkaat antikolinergiset lääkkeet (Berdot ym. 2009) ja monilääkitys (Leipzig ym. 1999) luokiteltiin mahdollisiksi kaatumisvaaraa lisääviksi tekijöiksi. Lisäksi verenpainelääkkeisiin puututtiin, jos verenpaine oli matala. Ortostatismia aiheuttavia lääkkeitä vähennettiin tai vaihdettiin toisiin, jos ilmeni ortostatismia.

Psykykenlääkkeistä masennuslääkkeiden, bentsodiatsepiinien ja niiden johdannaisten ja muiden rauhoittavien lääkkeiden käytöstä on eniten näyttöä kaatumisvaaran lisääntymiseen (Leipzig ym. 1999, Hartikainen ym. 2007, Woolcott ym. 2009, Bloch ym. 2011). Opioidien ja kaatumisten välillä ei ole löydetty yhteyttä (Leipzig ym. 1999, Woolcott ym. 2009). Väestötutkimuksen mukaan opioidit lisäsivät iäkkäiden vammojen vaaraa merkitsevästi (Buckeridge ym. 2010). Toisen väestötutkimuksen perusteella myös antikolinergiset lääkkeet lisäsivät kaatumisvaaraa (Berdot ym. 2009). Opioidien ja antikolinergien käyttö oli Porin tutkimuksessa vähäistä.

Monilääkityksen määritelmä on ollut kaatumisia ehkäisevissä tutkimuksissa vaihteleva. Lightbody ym. (2002) määritteli monilääkitykseksi, kun samanaikaisesti oli yli kolme lääkettä käytössä, Tinetti ym. (1994) neljä tai useampi lääke ja joissakin tutkimuksissa kriteerinä on ollut yli neljä lääkettä (Vind ym. 2009, Logan ym. 2010). Suomalaisissa tutkimuksissa monilääkityksellä on tarkoitettu vähintään viiden (Hartikainen 2002, Linjakumpu ym. 2002) tai yli viiden lääkkeen samanaikainen käyttö (Luukinen ym. 1995, Jyrkkä ym. 2006). Porin tutkimuksessa käytettiin kahdenlaista määrittelytapaa: neljää tai useampaa ja viittä tai useampaa säännöllisessä käytössä ollutta lääkkeiden lukumäärää.

6.2.3 Osallistujien rekrytointi

Tutkimuksesta ilmoitettiin laajasti Porin terveydenhuollon henkilöstöryhmille, erilaisissa terveydenhuollon toimipisteissä, julkisissa viestintävälineissä ja erilaisille iäkkäiden kohderyhmille.

Onnistunut rekrytointi interventioihin perustuu ammattihenkilöiden ja yleisön tietoisuuteen tutkimuksesta, laajaan etukäteissuunnitteluun, kohderyhmää koskeviin tietoihin, rekrytoinnin seurantaan sekä tutkijoiden ja paikallisen terveydenhuollon henkilökunnan osallistumiseen rekrytointiin (Shoenfeld ym. 2000). Lehti-ilmoitukset ja sairastuneille lähetetyt henkilökohtaiset kirjeet keräsivät eniten osallistujia satunnaistettuun, kontrolloituun alaraajojen verisuonten ahtaumaa sairastaville henkilöille suunnattuun liikuntatutkimukseen (McDermott ym. 2009). Sairastuneille henkilökohtaisesti lähetetyt kirjeet onnistuivat rekrytoimaan eniten tutkimuksen vaatimukset täyttäneitä osallistujia. Toisen tutkimuksen mukaan satunnaistettuun tutkimukseen tarvitaan suoraa ja epäsuoraa rekrytointitapaa (MacEntee ym. 2002). Tähän tutkimukseen ilmoitauduttiin puhelimitse tutkimushoitajalle, joka haastatteli ilmoittautujat ja valitsi alustavasti osallistumisen vaatimukset täyttäneet henkilöt. Puhelinkeskustelun perusteella tutkimukseen valituista 21 henkilöä ei täyttänyt sisäänottokriteereitä.

Aikaisemmissa monitekijäisissä kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa kaatujat on koottu sairaalan tai hälytyskeskuksen rekistereistä (Close ym. 1999, Lightbody ym. 2002, Davison ym. 2005, Vind ym. 2009, de Vries ym. 2010, Logan ym. 2010) tai yleislääkäreiden vastaanotoilta (Elley ym. 2008).

Sisäänottokriteerit täyttävälle on voitu lähettää postitse henkilökohtainen kutsukirje (Close ym. 1999, Vind ym. 2009, Logan ym. 2010) tai heihin on otettu yhteyttä puhelimitse (Davison ym. 2005). Henkilöitä on rekrytoitu iäkkäiden kokoontumispaikoista, yhdistyksistä ja terveydenhuollon työntekijöiden kautta kertomalla tutkimuksesta tai tiedotteita jakamalla (Tinetti ym. 1994, Wagner ym. 1994; Mahoney ym. 2007). Tämän tutkimuksen rekrytointi on ollut laajempaa kuin edellä mainituissa, mutta siihen ei sisältänyt henkilökohtaista yhteydenottoa.

Porin tutkimuksen rekrytointi ei onnistunut tavoittamaan huonokuntoisia iäkkäitä, joilla on suuri vaara kaatua uudelleen ja saada kaatumisvamma tai muita kaatumisten seurauksia. Monet huonokuntoiset iäkkäät ilmoittivat kodinhoitajilleen vaikeuden tulla tutkimuspaikalle. Tutkijoilla ei ollut taloudellisia mahdollisuuksia järjestää kuljetuksia. Tiedotustilaisuuteen osallistuneet kodinhoitajat kertoivat myös heikkokuntoisten iäkkäiden haluttomuudesta lähteä kotoaan mihinkään. Henkilökohtainen kutsukirje aikaisemmin kaatuneille ja kuljetusten järjestäminen tutkimuspaikalle olisi saattanut lisätä heidän osallistumistaan.

6.2.4 Lääketietojen kerääminen

Lääkkeiden käyttötiedot koottiin haastattelujen ja tutkittavien tutkimustilanteeseen tuomien reseptien, lääkepakkausten ja lääkelistojen perusteella. Kaikista säännöllisesti ja tarvittaessa käytetyistä resepti- ja itsehoitolääkkeistä ja lääkkeenomaisista valmisteista rekisteröitiin kauppanimi ja vuorokaudessa otettava annos. Tiedot analysoitiin käyttämällä ATC-koodeja (Lääkelaitos 2005). Jos henkilöllä ei ollut mukanaan lääketietoja, edellytettiin hänen soittavan tai toimittavan ne lähipäivinä tutkimushoitajalle.

Kanadalaisen tutkimuksen mukaan edellä kuvatun tapainen lääkkeiden keräystapa ei tuonut esille kaikkia käytettyjä lääkkeitä (Yang ym. 2001). Kun lääkeanamneesia täydennettiin vielä kotikäynnillä, löytyi puolelta tutkittavista vähintään yksi säännöllisesti käytetty itsehoitovalmiste tai -lääke ja joka viidenneltä vähintään yksi reseptilääke. Muutamat kertoivat käyttävänsä myös lääkkeitä, joita ei löydetty kotikäynnin aikana. Viimeaikainen tutkimus osoitti potilaan ja yleislääkärin lääketiedoissa suoritettuna 120 potilaan aineistossa 75 %:lla yhden tai useamman ristiriitaisuuden (Tulner ym. 2009). Ikä, naissukupuoli, monilääkitys ja uuden lääkärin vastaanottokäynti ovat olleet yhteydessä puutteellisiin lääketietoihin (Bedel ym. 2000, Foss ym. 2004, Stephens ym. 2008). On arvioitu, että 20–50 % potilaista ei käytä lääkkeitä, kuten heille on määrätty (Österberg ja Blaschke 2005). Vaikka annostelun ohjeet ovat olleet selkeät ja yksinkertaiset, 10–40 % potilaista ei noudata niitä (Österber ja Blaschke 2005).

Monitekijäisissä kaatumisia ehkäisevissä tutkimuksissa lääkkeiden käytön tiedot on kerännyt tavallisesti sairaanhoitaja kotikäynnillä haastatteleamalla osallistujia tai käyttämällä tutkimuksen laatimaa kyselykaavaketta siihen (Taulukko 6).

Ajankohtaisen lääkityksen selvittäminen Porin tutkimuksessa oli hankalaa sekä sairauskertomuksista että tutkittavalta. Vain harvojen lääkitystiedot olivat terveyskeskuksen Effica-tietojärjestelmässä ajan tasalla. Lääkkeet jouduttiin tarkistamaan kolmen vuoden ajalta tiedustelemalla, olivatko sairauskertomuksissa mainitut lääkkeet edelleen käytössä. Nämä havainnot antavat aiheen vaatia kehittää tietojärjestelmiin sellainen yhteenvetolomake, jota on helppo käyttää ja mistä selviää käytössä ollut ja oleva lääkitys. Potilaille on annettava uusi lääkelista aina lääkemuutosten jälkeen. Kaikki tutkittavatkaan eivät antaneet oikeaa lääkelistaa, vaan sanoivat vasta erikseen kysyttäessä ottavansa lääkkeitä toisin kuin lääkelistassa tai reseptissä oli määrätty. Heidän käytössään oli myös sellaisia tarvittaessa otettavia lääkkeitä, joiden reseptiä tai lääkepakkausta heillä ei ollut mukanaan. Terveystieteiden henkilökunnan kannattaa järjestää iäkkäille ja heidän omaisilleen tiedotustilaisuuksia, missä kerrotaan ja opastetaan lääkitystietojen ja lääkärin määräämien lääkkeiden käytön merkityksestä.

Osallistujilta kysyttiin vielä erikseen, onko heillä uni-, kipu- tai muita lääkkeitä käytössään. Lääketiedot kerättiin alussa ja 12 kuukauden ehkäisyohjelman jälkeen. Tietojen keräämistä ja saatuja tietoja voidaan pitää melko kattavina ja luotettavina.

6.2.5 Kaatumisten seuranta

Kaatumisia seurattiin kaatumispäiväkirjoja apuna käyttäen. Päivittäin täytettävät kaatumispäiväkirjat palautettiin joka kuukausi tutkimuspaikalle postitse tai tuotiin sinne henkilökohtaisesti. Jos päiväkirjaa ei palautettu, tutkimushoitaja soitti osallistujalle ja kehotti tätä palauttamaan päiväkirjan täytettynä. Tutkittuja pyydettiin jokaisen kaatumisen jälkeen soittamaan Turun yliopiston yleislääketieteen laitokselle, jossa tutkimussihteeri puhelinhaastattelussa selvitti kaatumistapahtuman ja sen seuraukset. Kaatumisia seurattiin koko 12 kuukauden ehkäisyohjelman ajan. Seurantamenetelmä vastaa ProFaNe (the Prevention of Falls Network Europe) konsensusuositusta (Lamb ym. 2005).

Terveyskeskuksen tai keskussairaalan lääkärin hoitoon johtaneita kaatumisia ja vammakaatumisia seurattiin ehkäisyohjelman aikana ja 24 kuukautta sen päättymisen jälkeen Porin kaupungin terveyskeskuksen ja Satakunnan sairaanhoitopiirin rekistereistä ja sairauskertomuksista. Suomen julkiset rekisterit ovat laajat ja luotettavat, joten tietoja vammakaatumisista voidaan pitää kattavina. Iäkkäät käyttävät tavallisesti julkisia terveyspalveluja, mutta muutamat tutkimukseen osallistuneet ovat voi-

neet käyttää yksityisiä lääkäripalveluja, jolloin heidän lääkärin hoitoon johtaneet kaatumisensa ovat jääneet rekisteröimättä tässä tutkimuksessa.

6.3 Tutkimuksen rajoitukset (I, II, III, IV, V)

Useimmat alkuperäisen koeryhmän jäsenet (n = 293) asuivat yksin, käyttivät keskimäärin enemmän lääkkeitä ja olivat toimintakyvyltään keskimäärin heikompia kuin vertailuryhmän jäsenet (n = 298) (I). Tämä on saattanut osaltaan vaikuttaa siihen, että koeryhmän keskeyttäneet henkilöt olivat myös heikompikuntoisia, ja he käyttivät enemmän lääkkeitä kuin vertailuryhmän keskeyttäneet.

Tiedot koeryhmään kuuluvien henkilöiden osallistumisesta kaatumisten ehkäisy tutkimukseen ja heidän yksilöllisten kaatumisvaaratekijöidensä tuloksista oli kirjattu potilaskertomuksiin (II). Tämä on voinut vaikuttaa siihen, että kaatumisten syitä ei arvioitu tai jatkosuunnitelmia ei tehty terveystieteiden keskuksessa heidän hakeuduttuaan kaatumisen takia hoitoon. Vertailuryhmään kuuluvillekaan ei tehty jatkohoitosuunnitelmia, vaikka heidän osallistumisestaan tutkimukseen ei ollut kirjattu sairauskertomuksiin. Kaatumisten syiden selvittämistä ja ehkäisyn järjestämistä seurattiin noin neljä vuotta ehkäisy tutkimuksen päättymisestä, ja toimintakäytännöt pysyivät samanlaisina. Tämä viittaa siihen, että tutkimuksen koeryhmään kuuluminen ei kuitenkaan selitä osajulkaisun II tuloksia eli kaatuneiden puutteellista kaatumisen syyn selvittelyä terveydenhuollossa.

Tässä laajassa kaatumisten ehkäisy tutkimuksessa pyrittiin vähentämään monia kaatumisten vaaratekijöitä (III). Kaatumisille altistavien lääkkeiden käytön arvio, vähentäminen ja vähentämisen vaikutusten analysointi olivat osa monitekijäistä kaatumisten ehkäisyä. Vastaanotto kesti 30 minuutista 45 minuuttiin. Lääkärillä oli vain vähän aikaa perustella lääkkeiden vähentämisen syitä ja suunnitella ja motivoida niiden vähennystä. Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen olisi voinut onnistua paremmin, jos geriatri olisi ohjannut näitä lääkkeitä käyttäneet koeryhmän jäsenet ainakin toiselle vastaanotolle jatko-ohjeiden antamista ja seurantaan varten. Ehkäisyohjelman aikana järjestettiin luentotilaisuus, jossa koeryhmän osallistujille kerrottiin tarkemmin lääkkeiden ja kaatumisten välisistä yhteyksistä. Luennossa käsiteltiin myös unettomuuden hoidon lääkkeettömiä keinoja. Luentoon sisältyi mahdollisuus keskustella ja kommentoida aihetta. Tilaisuudessa osallistujat saivat tietoa lääkkeiden ja varsinkin rauhoittavien ja unilääkkeiden vähentämisen merkityksestä.

Lääkkeiden muutosten seuranta siirrettiin terveystieteiden keskukseseen tai muun oman lääkärin vastaanotolle. Katsauksen mukaan parhaat tulokset saavutetaan, kun tutkijat itse ovat suorittaneet tai varmistaneet suunniteltujen toimenpiteiden suorituksen (Gates ym. 2008).

Kontaminaatio koe- ja vertailuryhmän välillä on voinut vaikuttaa tarvittaessa käytettävien kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytön vähenemiseen myös vertailuryhmän jäsenillä. Paikallisissa lehdissä kirjoitettiin ennen tutkimuksen alkua bentsodiatsepiinien haitoista. Molempien ryhmien osallistujat saivat tuoda kaatumispäiväkirjoja tutkimuspaikalle henkilökohtaisesti. Ryhmien jäsenet ovat saattaneet vaihtaa kuulumisia ja kertoa tutkimuksen sisällöstä tarkemmin. Jotkut koe- ja vertailuryhmän jäsenet tulivat yhdessä alkututkimuksiin, mutta satunnaistamisen jälkeen joutuivat eri ryhmiin. Tällaisten henkilöiden keskinäiset keskustelut ovat saattaneet vaikuttaa vertailuryhmän tuloksia parantaen. Osallistuneissa oli 43 pariskuntaa, 19 koeryhmässä ja 24 vertailuryhmässä. Molemmat puoliset kuuluivat samaan tutkimusryhmään, joten tällä ei ollut merkitystä tuloksiin.

Tutkimuksen otoskoko on saattanut olla kuitenkin liian pieni, ja ohjelman vaikutukset eivät tulleet tästä syystä esille (IV). Uusien meta-analyysien mukaan monitekijäiset kaatumisten ehkäisyohjelmat vähentävät kaatumisia noin 10 % (Beswick ym. 2008, Gates ym. 2008), kun aikaisemmissa tutkimuksissa raportoitiin niiden vähentyvän 30 % (Chang ym. 2004).

Alaryhmien analyysien tuloksiin on suhtauduttava varovaisesti, koska taustatietojen vertailu oli tehty koe- ja vertailuryhmien, eikä alaryhmien mukaan (IV).

Koeryhmän psyykenlääkkeiden käytön lopettamisen vaikutusta verrattiin retrospektiivisesti koeryhmän ja vertailuryhmän psyykenlääkkeitä koko intervention ajan käyttävään ryhmään (V). Ryhmät muodostettiin ehkäisyohjelman jälkeen eikä niitä satunnaistettu. Tämä on metodologinen heikkous. Retrospektiivisessä tutkimuksessa on vaikea kontrolloida sekoittavia tekijöitä (Hess 2004). Monet muut monitekijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman toimenpiteet ovat saattaneet psyykenlääkkeiden lopettamisen ohella vaikuttaa vähentyneisiin lääkärin hoitoon johtaneisiin kaatumisiin. Yhden kaatumisvaaratekijän osuutta laaja-alaisessa ehkäisyohjelmassa ei pystytä arvioimaan (Rubenstein ym. 1990, Tinetti ym. 1994). Tämän tutkimuksen tulokset kuitenkin tukevat käsitystä psyykenlääkkeiden vähentämisen merkityksestä kaatumisia ehkäistäessä ja tukee niiden lopettamisen tärkeyttä.

6.4 Tulokset

6.4.1 Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käyttö (I)

Tutkimus osoitti psyykenlääkkeiden käytön olleen yleistä aikaisemmin kaatuneiden iäkkäiden riskiryhmässä. Psyykenlääkkeitä käytti 24 % säännöllisesti ja 34 % tarvittaessa. Bentsodiatsepiineja oli käytössä lähes joka viidennellä osallistujalla säännöllisesti (17 %) ja joka kolmannella (29 %) tarvittaessa. Muita kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä oli käytössä vähän.

Samankaltaisia tuloksia on raportoitu muissakin kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa. Aikaisemmin kaatuneiden tai kaatumisvaaratekijöitä omaavassa ryhmässä psyykenlääkkeitä käytti 20.3–29 % (Clemson ym. 2004, Elley ym. 2008), ja 18.6–29 % osallistujista käytti sedatiiveja tai bentsodiatsepiineja (Tinetti ym. 1994, Elley ym. 2008). Mahoneyn ym. (2007) raportoivat tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden käyttäneen 0.2 ± 0.7 psyykenlääkettä, johon oli luettu myös antihistamiinien käyttö. Wagnerin ym. (1994) mukaan yli puolet käytti kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä (tetyk sydänlääkkeet, psyykenlääkkeet ja opioidit). Lightbodyn ym. (2002) raportoi 72 % osallistujista käyttäneen lääkkeitä, jotka luokiteltiin kaatumisvaaraa lisääväksi, kuten verenpainelääkkeitä, diureetteja, bentsodiatsepiineja, masennuslääkkeitä, Parkinsonin tautilääkkeitä, epilepsialääkkeitä, antihistamiineja. Porin ehkäisyohjelmassa osallistujien säännöllisessä käytössä oli 0.4 (kh 0.7) ja tarvittaessa 0.5 (0.7) kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä (psyykenlääkkeet, opioidit ja voimakkaat antiko-
linerit).

Ryynäsen ym. (1994) Porissa järjestetyssä iäkkäiden tapaus-verrokkitutkimuksessa, jossa arvioitiin vammakaatumisten ja bentsodiatsepiinien yhteyttä, bentsodiatsepiineja käytti noin puolet lääkärin hoitoon hakeutuneista. Bentsodiatsepiinien käyttö oli vähäisempää tässä kaatumisia ehkäisevässä tutkimuksessa. Ryynäsen ja työryhmän tulosten mukaan lyhytvaikutteiset bentsodiatsepiinit lisäsivät vammakaatumisvaaran viisinkertaiseksi ja muut kaksinkertaiseksi. Pitkävaikutteisia valmisteita käytti 11 % osallistujista. Porin tutkimuksessa vuosina 2003–2005 pitkä- ja lyhytvaikutteisten bentsodiatsepiinien käyttö oli vähäistä. Yleisimmin käytettiin keskipitkävaikutteista tsolpideemia. Bentsodiatsepiinien puoliintumisaika ei ole kuitenkaan ratkaisevaa kaatumisvaaralle, vaan annoksen suuruus ja käyttöaika (Hartikainen ym. 2007). Tulokset eivät ole vertailukelpoisia, koska Ryynänen ja tutkimusryhmä selvittivät lääkärin hoitoon johtaneita kaatumisia.

Psyykenlääkkeiden käyttö on yleistä iäkkäiden keskuudessa kaikkialla kehittyneissä maissa (Kirby ym. 1999, Linden ym. 2004, Windle ym. 2007, Johnell ja Fastbom 2009). Hartikainen ym. (2003) raportoivat Kuopiossa 37 % kotona asuvista 75 vuotta täyttäneistä käyttävän ainakin yhtä psyykenlääkettä. Yleisimpiä olivat uni- ja rauhoittavat lääkkeet, joita käytti lähes joka kolmas. Tuloksia näiden tutkimusten välillä ei voida verrata keskenään, koska Porin tutkimus kohdistui 65 vuotta täyttäneisiin ja aikaisemmin kaatuineisiin henkilöihin. Tulokset kuitenkin kuvastavat psyykenlääkkeiden yleistä käyttöä iäkkään väestön keskuudessa myös Suomessa. Bentsodiatsepiinit ovat suurin iäkkäiden käyttämä psyykenlääkeryhmä (Kirby ym. 1999). Niitä käytti 17,3 % 65 vuotta täyttäneistä yleislääkärin vastaanotoilla kävijöistä (Kirby ym. 1999). Kahta tai useampaa psyykenlääkettä samanaikaisesti käytti 17,6 % bentsodiatsepiinien käyttäjistä. Australiassa kaatumisklinikalla 21,5 % potilaista käytti bentsodiatsepiinien johdannaisia tai Z-lääkkeitä (Joester ym. 2010). Rekisteritie-

doista kerätyn suomalaisen poikkileikkaustutkimuksen mukaan 65 vuotta täyttäneet kotona asuvat henkilöt käyttivät yleisimmin Beersin luokituksen mukaan vältettävistä lääkkeistä tematsepaamia annoksella yli 15 mg päivittäin (4.4%). Seuraavaksi yleisimpiä olivat amitriptyliini (2,0 %) ja diatsepaami (1,8 %), jotka kaikki lisäävät kaatumisvaaraa (Leikola ym. 2011).

Porin tutkimuksessa naiset ja vanhemman ikäryhmän osallistujat käyttivät yleisemmin bentsodiatsepiineja kuin miehet ja nuoremmat. Kansainvälisissä tutkimuksissa niiden käyttö on samankaltaista (Kirby ym. 1999, Windle ym. 2007, Johnell ym. 2011). Psykyenlääkkeet, erityisesti bentsodiatsepiinit, korkea ikä ja naissukupuoli ovat kaatumisten merkittäviä riskitekijöitä (Tinetti ja Kumar 2010). Bentsodiatsepiinit kaksin- tai nelinkertaistavat vammakaatumisten vaaraa (Hartikainen ym. 2007). Psykyenlääkkeiden käyttäjät kuuluvat ryhmään, joka erityisesti hyötyy lääkkeiden vähentämisestä (Campbell ym. 1999). Terveystieteiden tutkimuskeskus ei näytä tunnistavan psykyenlääkkeitä kaatumisten vaaratekijäksi. Monet osallistujat Porin tutkimuksessa olivat kaatuneet useita kertoja edeltäneen vuoden aikana. Vanhemman ryhmän kaatumiset olivat johtaneet merkittävästi useammin lääkärin hoitoon kuin nuoremmat. Lääkityksiä ei kuitenkaan oltu muutettu. Keski-Suomessa kahden tai useamman psykyenlääkkeen käyttö kaksinkertaistui ensimmäisen ja toisen lonkkamurtuman välillä (Lönnroos ym. 2007). Monitekijäisissä kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa bentsodiatsepiinien käyttöä ei ole raportoitu sukupuolen ja iän mukaan.

Meier ym. (1988) raportoivat 30–45 % matalan annoksen bentsodiatsepiineja pitkäaikaisesti käyttäneistä tulevan riippuvaiseksi niistä. Nämä henkilöt saavat herkästi vieroitusoireita lääkettä lopetettaessa. Tämä tieto ja aikaisemmat kokemukset ovat voineet tehdä potilaat ja lääkärit haluttomaksi aloittaa näiden lääkkeiden vähentämisen. Bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeiden käyttö suositellaan määräaikaiseksi. Vain 10 % lääkäreistä ei tietänyt suositeltua määräaika (Dièye ym. 2006). Pitkäaikaisesta bentsodiatsepiinien käytön hyödyistä ei ole näyttöä (Glass 2005, Bain 2006). Lääkärit ovat avainasemassa iäkkäiden lääkehoidon suunnittelussa ja järjestämisessä. Bentsodiatsepiineja ja niiden sukulaisia käytetään yleisimmin unettomuuteen ja ahdistuneisuuteen. Lääkkeettömät hoidot ja melatoniini ovat nykyisin ensisijaisia unettomuuden hoitomuotoja, ja niiden käyttöön ottoa tulee soveltaa nykyistä enemmän (Bain 2006).

Porin tutkimuksessa säännöllisesti käytössä olleiden lääkkeiden lukumäärä oli keskimäärin 4.0 (3.1) ja tarvittavien 1.6 (1.7). Toisissa kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa kokonaislääkemäärä, säännöllisesti ja tarvittaessa käytettävät yhteensä, on ollut 5.5 (3.3)–5.8 (3.2) (Mahoney ym. 2007, Elley ym. 2008). Porin tutkimuksessa 49 % osallistujista käytti neljää tai useampaa lääkettä säännöllisesti ja 13 % tarvittaessa ja Tinetti ym. (1994) kaatumisten ehkäisyssä 42 %. Logan ym. (2010) raportoiti

56,9 % osallistujista käyttäneen samanaikaisesti yli neljää lääkettä ja Vind ym. (2009) ehkäisyssä koeryhmän osallistujilla oli monilääkitys, diureetteja tai uni- tai rauhoittavia lääkkeitä 70,7 %:lla.

Tulosten vertailu muihin monitekijäisiin kaatumisten ehkäisy tutkimuksiin on vaikeaa, koska kaatumisvaaralääkkeet on määritelty niissä monin eri tavoin. Niihin on voitu luokitella sydänlääkkeitä sekä epilepsialääkkeet ja Parkinsonin taudin lääkkeet (Lightbody ym. 2002, Vries ym. 2010). Anti-histamiinit on voitu luokitella psyykenlääkkeisiin (Mahoney ym. 2007). Lääkkeiden käyttö on ilmaistu vaihtelevasti käyttäjien osuutena tai keskimääräisenä lääkemääränä. Bentsodiatsepiineja ei aina ole erotettu, vaan käytetään termejä sedatiivit ja hypnootit, jotka sisältävät muitakin psyykenlääkkeitä kuin bentsodiatsepiinit. Yleensä lääkkeitä ei jaotella säännöllisesti tai tarvittaessa otettaviin, vaan lääkkeiden kokonaismäärä on sisältänyt molemmat käyttötavat.

Boyle ym. (2010) ohjeistavat lääkäreitä tutkimaan aina iäkkään tasapainon, alaraajojen lihasvoimat, kävelykyvyn, verenpaineen ja ortostattisen paineen, kun iäkkäällä on useita lääkkeitä käytössä tai hänelle aloitetaan keskushermostolääke. Mikäli tutkimukset ovat poikkeavia, verenpaineeseen vaikuttavia lääkkeitä pitää lopettaa tai vähentää tapauksen mukaan, iäkäs tulee ohjata fysioterapiaan tai hänelle tulee antaa liikuntaohjeita ja neuvoja kaatumisten ehkäisyyn. Keskushermosto- tai monia lääkkeitä käyttävien kaatumisten vaaratekijöitä tulee seurata säännöllisesti muun hoidon ohella.

Farmaseuttien suorittama lääkkeiden arvio yksin tai moniammatillisessa ryhmässä on yleistynyt iäkkäiden hoidossa muualla maailmassa (Haumschild ym. 2003, Zermansky ym. 2003). Farmaseuttien arvio saattaa auttaa tunnistamaan henkilöitä, joilla on kaatumisvaaraa lisääviä tekijöitä. He voivat antaa tietoja sellaisista lääkkeiden muutoksista, jotka vähentävät kaatumisvaaraa (Weber ym. 2008, Cooper ja Burfield 2009). Heidän ammattitaitoaan kannattasi käyttää nykyistä enemmän iäkkäiden lääkehoidon arvioinnissa myös Suomessa. Useita lääkkeitä tai psyykenlääkkeitä yhtä aikaa käyttävät, erilaisia oireita kuten huimausta tai väsymystä kokevat tai ne, jotka ovat kaatuneet, saattavat hyötyä farmaseutin suorittamasta lääkearviosta. Kaatuilu voi olla pelkästään lääkkeiden aiheuttama haitta (Chan ym. 2001).

Hyödyllisiä ovat olleet myös lääkäreille suunnatut lääkkeiden käytön parantamiseen laaditut ohjelmat ja tietokoneohjelmat, jotka antavat hoitavalle lääkärille hälytyksen potilaan kaatumisvaaraa lisäävistä lääkkeistä (Pit ym. 2007, Weber ym. 2008).

Lääkkeiden tarkistus ja psyykenlääkkeiden vähentäminen ovat tärkeä osa kaatumisten ehkäisyä (American Geriatrics Society ja British Geriatrics Society 2011). Lääkärien pitäisi nykyistä enemmän kiinnittää huomiota iäkkäiden kokonaislääkityksen ja kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytön tarpeellisuuden arviointiin.

6.4.2 Kaatumisten vaaratekijöiden tunnistaminen ja uusien kaatumisten ehkäisyn järjestäminen (II)

Perusterveydenhuollossa, Porin terveystieteiden keskuksessa ja Porin kaupunginsairaalassa, ja erikoissairaanhoidossa, Satakunnan keskussairaalassa, kaatumisen takia vastaanotolle tulleille tehtiin useimmiten tutkimuksia akuutin sairauden etsimiseksi, leikkauskelpoisuuden arvioimiseksi ja vamman seurausten selvittämiseksi. Suositellut toimenpiteet suunnattiin pääasiassa syntyneen vamman kuntoutukseen. Lääkitystä muutettiin vain harvoilla, ja tavallisimmin muutokset suoritettiin sydän- ja verenpainelääkkeisiin. Kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi ei suoritettu tutkimuksia tai toimenpiteitä. Kaatumistapahtumaa koskevia haastatteluja oli kirjattu noin joka toisen kaatuneen hoitokertomuksiin terveystieteiden keskuksessa ja alle puolella keskussairaalassa. Nämä tulokset viittaavat siihen, että terveydenhoitohenkilökunnan tiedot kaatumisten syiden ja vaaratekijöiden tunnistamisesta ja kaatumisten ehkäisystä ja ehkäisyn vaikutuksista ovat puutteellisia. Päivystyspoliklinikalle kaatumisen takia tulleet iäkkäät kuuluvat ryhmään, joka on hyötynyt kaatumisvaaratekijöiden arviosta ja ehkäisyinterventioista (Close ym. 1999, Davison ym. 2005, Logan ym. 2010).

Läikkäiden henkilöiden kaatumisten vaaratekijöiden kartoitus ja kaatumisten sekundaaripreventio ovat puutteellisia kansainvälistenkin tutkimusten perusteella. Kaatumisen takia vain noin viidesosalla päivystykseen hakeutuneista selvitettiin aikaisempia kaatumisia ja lääkkeiden sekä alkoholin käyttöä (Kalula ym. 2006). Alle puolelta löytyi hoitokertomuksista tiedot sydän- ja verisuonistatuksesta sekä neurologisesta statuksesta. Kognitiivinen toiminta oli selvitetty joka viidenneltä. Tiedot näöstä, kuulosta, kävelystä ja tasapainosta löytyivät alle 5 %:lta. Lähetettä geriatrille, fysioterapeutille tai toimintaterapeutille ei saanut yksikään kaatuneista. Vain 3,7 %:lle kaatuneista henkilöistä annettiin ohjeita kaatumisten ehkäisyyn (Salter ym. 2006). Puolen vuoden seurannassa kaatumisvaara lisääntyi 29,5 %. Seurantakäynnit järjestetään yleensä kaatumisesta aiheutuneen vamman takia, mutta ei toistuvien kaatumisten ehkäisyn järjestämiseksi (Panigua ym. 2006). Vain 20–25 % hauraista murtumapotilaista on saanut hoitoa uuden murtuman ehkäisyyn (Campbell ja Robertson 2006). Paradoksaalisesti juuri tämä ryhmä on suuressa vaarassa kaatua uudelleen, ja se on ryhmä, joka eniten hyötyy hoidosta (Campbell ja Robertson 2006).

Lääkärien asenteet kaatumisten ehkäisyyn on raportoitu olevan epäileviä, tai he eivät tunne kaatumisten vaaratekijöitä, ehkäisymahdollisuuksia ja tuloksia (Chou ym. 2006). Amerikan Geriatrician yhdistys suosittelee ainakin kerran vuodessa lääkärin kysyvän 65 vuotta täyttäneiltä potilailtaan, ovatko he kaatuneet (Amerikan Geriatrician yhdistys ym. 2001). Niille, jotka ovat kaatuneet ainakin yhden kerran, tai joilla on huono kävelykyky tai tasapaino, suositellaan ortostaattisen paineen, alaraajojen lihasvoimien, näön, kodin turvallisuuden ja etenkin psyykenlääkkeiden tarkistusta.

Kaatumisvamman vuoksi hoitoon hakeutuneilla iäkkäillä on suuri vaara uudelleen kaatumiseen (Close ym. 1999) ja toimintakyvyn heikkenemiseen (Russell ym. 2006). Heidän kaatumisvaaraan- sa lisäävät tekijät tulisi tunnistaa. Suomessa on myös julkaistu suositukset kaatumisten vaarateki- jöiden tunnistamiseen ja hoitoon (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortope- diyhdistyksen asettama työryhmä 2006, Mänty ym. 2007, Honkanen ym. 2008). Vamman aiheut- taneiden kaatumisten syiden selvittely ja yksilöllisesti laadittu ehkäisy vähentävät uusien kaatu- misten ja kaatumisvammojen ilmaantuvuutta (Close ym. 1999, Davison ym. 2005), minkä takia sekundaariprevention tulisi kuulua terveydenhuollon toimintaan. Kanadaan on perustettu päivä- sairaaloita ja kaatumisklinikoita, joihin kaatuliija voidaan ohjata monitekijäiseen kaatumisia eh- käisevään ohjelmaan (Al-Aama 2011). Klinikoilla arvioidaan kaatumisvaaraa, kuntoutetaan tasa- painoa, poistetaan kodin vaaratekijöitä ja tehdään läheteitä tarvittaessa lisätutkimuksiin. Kaatu- misklinikoilla kaatumiset ovat kontrolloidussa, mutta ei satunnaistetussa tutkimuksessa, vähenty- neet 74 %:lla, vammakaatumiset 43 %:lla, kaatumisiin liittyvät konsultaatiot 47 %:lla, ja tasapai- no on parantunut ja kaatumispelko on vähentynyt suuressa kaatumisvaarassa olleilla (Sze ym. 2006). Kaatumisklinikoita on perustettu myös ainakin Australiaan, muihin Pohjoismaihin ja muu- alle Eurooppaan. Suomessa toimii tällä hetkellä kaksi kokeiluluonteista kaatumisklinikkaa, joista toinen sijaitsee Tampereella ja toinen Lappeenrannassa. UKK-instituutin tutkijaryhmä selvittää niiden toiminnan tuloksia. Saatavat kokemukset ja tulokset auttavat toiminnan laajentumista koko Suomen alueelle. Satakunnan ammattikorkeakoulu on Porin tutkimuksen jälkeen kouluttanut kaatumishoitaajia Satakuntaan. He suorittavat kaatumisvaaratekijöiden arvioita ja antavat ohjeita ja suosittelevat lisähoitoon ja selvityksiin.

Kaatumisten vaaratekijöiden arviointi ja kaatumisten ehkäisy on liitettävä osaksi iäkkäiden tutki- muksia ja hoitoja. Terveydenhuollon henkilökunnalle tulisi järjestää koulutusta iäkkäiden kaatumis- ten vaaratekijöistä ja ehkäisystä. Koulutusta tulisi järjestää myös iäkkäiden lääkkeiden käyttöön liittyvistä erityispiirteistä. Tarvitaan alueellisia moniammatillisia hoitoketjuja kaatumisten ja kaa- tumisvammojen tutkimusten ja ehkäisyn parantamiseksi.

6.4.3 Kertaneuvonnan vaikutus bentsodiatsepiinien käyttöön (III)

Kertaneuvonta ja siihen liittyvä luento lääkkeiden ja kaatumisten yhteyksistä vähensi säännöllisten ja tarvittavien bentsodiatsepiinien, niiden tapaan ja niiden kaltaisten lääkkeiden käyttöä yli kolman- neksella.

Iäkkäät eivät olleet kovin halukkaita muuttamaan näiden lääkkeiden annostuksia. Joka neljäs sään- nöllisesti ja joka viides tarvittaessa niitä käyttävä suostui lääkkeiden lopettamiseen tutkimuksen

alussa. Useat käyttivät bentsodiatsepiineja unettomuuteen ja tarvittaessa jännitykseen tai ahdistavissa tilanteissa. Monet pelkäsivät, miten he voivat selviytyä ilman lääkitystä. Lääkkeiden ja kaatumisten yhteys ei ollut heille tuttua. Monet olivat käyttäneet lääkitystään pitkään, eivätkä ymmärtäneet, miksi heidän pitäisi luopua siitä. Geriatriin vastaanotolla oli vain vähän aikaa motivoida ja kertoa yhden vaaratekijän, psyykenlääkkeiden lopettamisen merkitystä. Monet eivät todennäköisesti pystyneet ymmärtämään ja keskittymään kaikkiin käsiteltyihin asioihin lyhyen käynnin aikana.

Van der Velden ym. (2007) prospektiivisessä yksitekiijäisessä kaatumisia ehkäisevässä tutkimuksessa 39 %:lta psyykenlääkkeen käyttäjistä lopetettiin lääke. Van der Velden tutkimus oli yksitekiijäinen, joten siinä oli todennäköisesti enemmän aikaa motivoida iäkkäitä lääkkeen lopettamiseen, ja vain yhdestä tutkimuksen kohteesta kertominen on ollut yksinkertaisempaa kuin Porin tutkimuksessa. Yksitekiijäisessä kaatumisten ehkäisy tutkimuksessa psyykenlääkkeitä käyttäjiä rekrytoitiin yleislääkäreiden vastaanotoilta, mutta vain 19 % kaikista käyttäjistä suostui osallistumaan tutkimukseen (Campbell ym. 1999). Tinetti ym. (1994) monitekiijäisissä kaatumisten ehkäisyssä 29/153 osallistujalla oli psyykenlääke, 19:lle tehtiin lääkemuutoksia ja yhteensä 22 oli mukana interventiossa. Mahoney ym. (2007) raportoivat 13 %:lle osallistujalle suositellun tarvittavien unilääkkeiden vähennystä. Close ym. (1999) lähettivät 16 osallistujaa lääkemuutoksiin oman lääkärin vastaanotolle. Lääkkeiden käyttäjien lukumäärää ja laatua ei raportoitu.

Tässä tutkimuksessa lääkityksessä pyrittiin kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden ja lääkkeiden kokonaismäärän vähentämiseen. Lääkitystä arvioitiin muutenkin pyrkien iäkkäille asianmukaiseen lääkehoitoon. Kansainvälisen ohjeen mukaan psyykenlääkkeiden lopettamista tai vähentämistä suositellaan yksitekiijäisenä toimenpiteenä tai monitekiijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman osana (Amerikan Geriatrian yhdistys ja Britannian Geriatriin yhdistys 2011). Saman suosituksen mukaan iäkkäiden kokonaislääkitystä ja lääkkeiden annoksia ohjeistetaan tarkastamaan, vähentämään tai lopettamaan, vaikka käytössä olisi vähemmän kuin neljä lääketta. Tässä tutkimuksessa muutoksia ehdotettiin kaikille lääkkeiden käyttäjille, jos se oli geriatriin arvioissa haastattelun, tutkimusten ja potilaskertomusten mukaan mahdollista. Lääkitysten muutoksista keskusteltiin tutkittavien kanssa, ja muutoksia tehtiin vain osallistujan suostuessa niihin. Aikaisempien tutkimusten perusteella näyttää siltä, että jo aloitetun lääkityksen vähentäminen tai lopettaminen vastoin potilaan tahtoa on erittäin vaikeaa (Pitkälä ym. 2001, Williams ym. 2004). Muutoksista annettiin kirjalliset ohjeet. Psyykenlääkkeitä vähennettiin vähitellen usean viikon tai usean kuukauden aikana. Samanaikaisesti muutettiin yhden tai kahden lääkkeen käyttöä. Jos osallistuja ei suostunut lääkityksen lopettamiseen, lääkitystä ehdotettiin vähennettävän. Muutokset kirjattiin tutkittavien potilaskertomuksiin. Muutosten seuranta siirrettiin terveyskeskuksen lääkärille tai muulle tutkittavaa hoitavalle lääkäril-

le. Ehkäisyohjelmaan kuului geriatrin pitämä luento ja keskustelutilaisuus lääkkeitä kaatumisten vaaratekijänä. Monitekijäisissä kaatumisten ehkäisyohjelmissa kaatumisvaaralääkkeiden vähentämisessä tai muuttamisessa ei ole kuvattu mitään ohjelmaa, minkä mukaan lääkemuutokset on suoritettu tai pitäisi suorittaa. Useimmiten lääkkeiden käytön lopulliset päätökset on siirretty tutkimuksen ulkopuolelle, yleislääkärin arvioitavaksi ja hoidettavaksi (Tinetti ym. 1994, Wagner ym. 1994, Close ym. 1999, Lightbody ym. 2002, Clemson ym. 2004, Mahoney ym. 2007) tai tutkimuksissa mainitaan vain lääkityksen tarkistus, mutta sitä ei kuvata (Close ym. 1999, Davison ym. 2005, Logan ym. 2010).

Bentsodiatsepiinien vähentämisen keinona on voitu käyttää minimaalista interventiota, jossa tutkittavia on neuvottu kirjeitse yksinkertaisin ohjein lopettamaan lääkitys tai antamalla isommalle ryhmälle ohjeita (Vorshaar ym. 2006). Pelkkä yleislääkärin lähettämä kirje vähensi kuuden kuukauden aikana bentsodiatsepiinien käyttäjien lukumäärää kolmanneksella (Cormack ym. 1994). Meta-analyysin mukaan pitkäaikaisen bentsodiatsepiinien käytön vähentämisessä minimaaliset interventiot ja näiden lääkkeiden systemaattinen vähentäminen oli tehokkaampaa kuin tavanomainen hoito (yhdistetty OR = 2.8; 1.6–5.1 ja 6.1, 2.0–18.6) (Voshaar ym. 2006). Kun systemaattisen bentsodiatsepiinien vähentämisen rinnalle liitettiin imipraminelääkitys tai univaikeuksista kärsiville lääkkeitä lopettajille järjestettiin kognitiivista psykoterapiaa, tulokset olivat parempia kuin käyttämällä pelkkää lääkkeiden vähentämisen menetelmää (kaksi tutkimusta, 3.1; 1.1–9.4 ja kaksi tutkimusta, 5.5; 2.3–14.2). Tehokkainta oli, kun minimaalinen interventio yhdistettiin systemaattiseen lääkkeen lopetukseen (Voshaar ym. 2006). Toisen meta-analyysin mukaan psykologinen hoito yhdistettynä asteittaiseen bentsodiatsepiinien annosten pienentämiseen oli tehokkaampaa kuin tavanomainen hoito (3.38; 1.86–6.12) tai pelkkä annosten vähittäinen alentaminen (1.82; 1.25–2.67) (Parr ym. 2009). Muiden lääkkeiden lisääminen bentsodiatsepiinien vähentämisen avuksi ei tämän meta-analyysin mukaan parantanut tuloksia. Porissa suoritettuna tutkimuksena menetelmä vastaa minimaalista interventiota yhdistettynä systemaattiseen bentsodiatsepiinien vähentämiseen. Optimaalista lääkkeiden vähentämisen aikaa ei ole kuvattu, vaan se on vaihdellut neljästä viikosta useisiin vuosiin (Lader ym. 2009). Lader työtovereineen (2009) suosittelee bentsodiatsepiinien lopettamiseen käytettävän korkeintaan kuusi kuukautta. Porin tutkimuksessa niiden lopettamisen aikataulu oli kuukaudesta kahteen tai kolmeen kuukauteen riippuen lääkkeen annoksesta, puoliintumisajasta ja osallistujan halukkuudesta vähentää lääkitystään.

Bentsodiatsepiinit lopettaneiden henkilöiden lukumäärä oli jonkin verran suurempi kuin tutkimuksen alussa muutoksiin suostuneiden osallistujien. Ehkäisyohjelmassa onnistuttiin vähentämään alle 75-vuotiaiden ja naisten säännöllistä bentsodiatsepiinien käyttäjien lukumäärää, mutta interventio ei

ollut tehokas vanhemman ikäryhmän keskuudessa. Tarvittavien lääkkeiden käyttäjät vähenivät molemmissa ikäryhmissä ja naisilla. Bentsodiatsepiinien käyttö on usein pitkäaikaista (Curran ym. 2003, Puustinen ym. 2007). Tässä tutkimuksessa monet kertoivat käyttäneensä psyykenlääkkeitä vuosia. Bentsodiatsepiinien aiheuttaman riippuvuuden ja vieroitusoireiden voimakkuuden vuoksi (Closser 1991) iäkkäät tarvitsevat mahdollisesti enemmän tukea, kannustusta ja seurantaa kuin nuoremmat. Lääkemuutoksiin olisi kannattanut järjestää toinen vastaanotto, jossa olisi voinut paremmin ja yksilöllisesti motivoida osallistujia, kertoa lääkemuutoksista ja niiden merkityksestä ja kerrata ohjeita. Tutkimushoitajan ohjaus lääkkeettömien keinojen mahdollisuudesta unettomuuden ja ahdistuneisuuden hoidossa ryhmässä olisi saattanut vahvistaa intervention onnistumista (Lader ym. 2009).

Lääkkeiden käytön syy kysyttiin osallistujalta ja tarkistettiin terveyskeskuksen sairauskertomuksista kolmen vuoden ajalta. Lääkkeiden käytön synn voidaan katsoa tulleen selvitettyä hyvin, ja suositeltujen lääkemutosten kohdistuneen sopiville henkilöille.

Aikaisemmat tutkimukset osoittavat psyykenlääkkeiden vähentämisen olevan vaikeaa. Campbell ja työryhmä (1999) raportoivat 47 % lääkkeiden käytön lopettaneista palanneen kuukauden kuluttua tutkimuksen loputtua entiseen lääkitykseen. Monitekijätutkimuksessa bentsodiatsepiinien käyttäjien määrä väheni 35 %:lla, mutta aineiston koko oli pienempi kuin tässä tutkimuksessa (6/17) (Vries ym. 2010) (Taulukko 18). Yliopiston geriatrian klinikan työntekijät suorittivat lääkkeiden vähennyksen, ja he olivat yhteydessä osallistujia hoitaviin yleislääkäreihin. Pienryhmissä tapahtuvaan opetukseen perustuvan kaatumisten ehkäisy tutkimuksessa psyykenlääkkeiden käyttö ei vähentynyt koeryhmässä, mutta vertailuryhmän tutkittaville aloitettiin herkemmin psyykenlääke (Clemson ym. 2004). Yleislääkärin suositeltavaksi suositellut tarvittavien unilääkkeiden muutokset olivat toteutuneet 67 %:lla vuoden mittaisessa seurannassa (Mahoney ym. 2007). Psyykenlääkkeiden muutokset toteutuivat 51 %:lla. Neljässä kaatumisten monitekijäisessä ehkäisy tutkimuksessa ei pystytty vähentämään korkean vaaran lääkkeitä (Tinetti ym. 1994, Wagner ym. 1994, Lightbody ym. 2002, Elley ym. 2008). Tinetti ym. (1994) kaatumisten ehkäisyohjelmassa 76 % rauhoittavien ja unilääkkeiden käyttäjistä sai lisäksi ohjeita ja opastusta. Lääkkeiden käyttäjien lukumäärä ei kuitenkaan vähentynyt. Lightbody ym. (2002) tutkimuksessa sairaanhoitajan suorittamassa kaatumisten vaaratekijöiden kartoituksessa 74 % tutkituista ohjattiin yleislääkärille lääkearvioon. Tulokset osoittivat bentsodiatsepiinien määrän lisääntyneen. Useimpien tutkimusten raporteissa kerrotaan kaatumisten ehkäisyohjelman käsittäneen lääkkeiden arvioinnin, mutta niissä ei kuvata sen sisältöä tai arvioinnin tuloksia (Close ym. 1999, Davidson ym. 2005, Vind ym. 2009, Logan ym. 2010). Kaatumisklinikalla järjestetyssä bentsodiatsepiinien ja Z-lääkkeiden vähennysohjelmassa bentsodiatsepiinijohdannais-

ten määrä väheni, mutta vastaavasti zolpideemin käyttö lisääntyi (Joester ym. 2009). Lääkkeiden vähentäminen onnistui paremmin, jos osallistujalle ehdotettiin niiden lopetus vähentämisen tai vähitellen vähentämisen sijasta ($p = 0.019$).

Porin tutkimuksen tulokset ovat selvästi paremmat kuin useimpien muiden monitekijäisten kaatumisten ehkäisyohjelmien tulokset. Lääkitysten muutosten siirtäminen tutkimusryhmän ulkopuolisille henkilöille eli tutkittujen lääkäreille, näyttää heikentävän muutosten tarpeellisuuden hyväksymistä ja aloittamista. Gatesin mukaan (2008) ehkäisyohjelmat, joissa tutkijat itse ovat suorittaneet toimenpiteet tai varmistaneet niiden toteuttamisen, ovat tehokkaampia kuin ohjelmat, joissa on annettu vain neuvoja ja/tai tehty läheteitä omaan terveydenhuoltoyksikköön. Kansainvälinen työryhmä suosittelee myös tutkimusryhmän jäsenten itse suorittavan tarvittavat ehkäisytoimenpiteet tai varmistavan muiden terveydenhuollon ammattilaisten tekemän samoin (American Geriatrics Society ja British Geriatrics Society 2011). Porin tutkimuksessa lääkemuutosten seuranta siirrettiin terveyskeskukseen, mikä on saattanut heikentää muutosten jatkamista ja pysyvyyttä. Lääkäreille oli aikaisemmin järjestetty tiedotustilaisuus tutkimuksen sisällöstä ja tarkoituksesta. Lääkkeiden muutokset kirjattiin sairauskertomuksiin. Vieraan tutkimuslääkärin tekemät lääkehoidon arviot ja päätökset ovat saattaneet kuitenkin hämmentää tutkimukseen osallistujia ja hoitavia lääkäreitä. Molempien motivaatio sitoutua ohjelmaan on saattanut olla heikko.

6.4.4 Monitekijäisen kaatumisia ehkäisevän tutkimuksen vaikutus kaatumisten ilmaantuvuuteen (IV)

Monitekijäinen kaatumisten ehkäisy onnistui vähentämään masentuneiden ja toistuvasti kaatuilevien iäkkäiden kaatumisia. Ehkäisyohjelma ei vähentänyt koko koeryhmän kaatumisten ilmaantuvuutta. Elämänlaatu parani joillakin fyysisillä ja psykososiaalisilla ulottuvuuksilla (Vaapio ym. 2007). Miehet näyttivät hyötävän ohjelmasta jonkin verran enemmän kuin naiset.

Masentuneet ja toistuvasti kaatuilevat ovat suuressa vaarassa kaatua uudelleen (Deandrea ym. 2010). Masennusoireet vähenivät miehillä ja vanhemmassa ikäryhmässä (Sjösten ym. 2008). Masennus lisää kaatumisten ja murtumien vaaran jopa kaksinkertaiseksi (Whooley ym. 1999, Lawlor ym. 2003, Korpelainen ym. 2006). Poikittaistutkimuksissa on osoitettu runsaan liikumisen ja vähäisten masennusoireiden yhteys (Kivelä ja Pakkala. 1991, Ruuskanen ja Ruoppila 1995). Liikunta on tehokas vähentämään masennusoireita erityisesti lievästi ja kohtalaisesti masentuneilla (Martinsen 1994). Tässä tutkimuksessa liikuntaharjoituksia järjestettiin joka toinen viikko ryhmässä ja suositeltiin kotiharjoituksia tehtäväksi kolme kertaa viikossa. Lisäksi masentuneet ja yksinäiset ohjattiin psyko-sosiaalisiin ryhmiin kerran kuukaudessa. Masennusoireiden väheneminen vanhemmassa

ryhmässä ja miesten keskuudessa on voinut liittyä kaatumisten vähenemiseen. Toistuvasti kaatuilijoiden väheneminen saattoi perustua psyykenlääkkeiden vähentymiseen. Alaryhmäanalyysihin on suhtauduttava kuitenkin varovaisesti, koska osallistujia ei satunnaistettu prospektiivisesti eri ryhmiin. Niissä analysoitujen ryhmien taustatietoja ei myöskään ole tarkastettu.

Kaatumiset vähenivät merkittävästi aikaisemmin toteutetun sellaisen ehkäisyn vaikutuksesta, jossa kotona asuvat 60 vuotta täyttäneet henkilöt hälyttivät kaatumisen jälkeen ambulanssin ja heille järjestettiin päivystyskäynnin jälkeen kaatumisen syiden selvittely ja kaatumisten ehkäisy (Logan ym. 2010). Ohjelman aikana kaatumiset vähenivät 55 %. Tutkimukseen osallistujat olivat keskimääräisesti heikompi kuntoisia kuin aikaisempiin tutkimuksiin osallistuneet. He olivat kaatuneet keskimäärin kaksi kertaa kolmen edeltäneen kuukauden aikana. Positiivisia tuloksia on osoitettu kahden muunkin monitekijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman vaikutuksesta, joissa ehkäisy on kohdistettu päivystykseen kaatumisen takia hakeutuneisiin iäkkäisiin (Close ym. 1999, Davison ym. 2005), Vindin ym. (2009) tutkimuksessa taas ei. Useat viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet negatiivisia tuloksia eli kaatumiset eivät ole vähentyneet (Mahoney ym. 2007, Shumway-Cook ym. 2007, Elley ym. 2008, Vries ym. 2010).

Tähän tutkimukseen sisäänottovaatimuksena oli kaatuminen tutkimusta edeltävän 12 kuukauden aikana. Aikaisempi kaatuminen on yksi merkittävimmistä kaatumisen vaaratekijöistä (Ganz ym. 2007). Osallistujat olivat kuitenkin keskimäärin hyväkuntoisia ja suhteellisen nuoria. Tämän tutkimuksen keski-ikä oli 73.5 (kh 6.3) vuotta. Eniten lihasvoima- ja tasapainoharjoittelusta hyötyvät sellaiset 80 vuotta täyttäneet, jotka ovat kaatuneet aikaisemmin (Lord ja Robertson 2006). Kaatumisen vaara on suurempi huonokuntoisilla kuin aktiiveilla (52 % vs. 17 %) (Speechley ja Tinetti 1991, Bloch ym. 2010). Koeryhmän jäsenistä 8 % ei selviytynyt perustoiminnoissa itsenäisesti ja 15 %:lla oli vaikeuksia päivittäisissä toimissaan. Vain 14 %:lla oli heikentynyt tasapaino, ja 19 %:lla oli heikentyneet lihasvoimat. Meta-analyysin mukaan heikentynyt tasapaino ennustaa kohtalaisen suurta kaatumisen vaaraa (Muir ym. 2010). Osallistujista 41 % oli kaatunut vain yhden kerran edeltävän vuoden aikana, ja kaksi kolmasosaa oli kaatunut ulkona. Useimmat tutkitut olivat kaatuneet satunnaisesti, ja vain muutama toistuvasti. Noin 15 % terveistäkin iäkkäistä kaatuu vuosittain tilanteessa, jossa kuka tahansa kaatuisi (Campbell ym. 1989). Hyväkuntoisille, satunnaisesti kaatuneille, olisi saattanut riittää ohjeet ja neuvot kaatumisten ehkäisemiseksi. Sisällä tai ulkona kaatuvien kaatumisten vaaratekijät ovat erilaisia (Kelsey ym. 2010). Useat sisätiloissa kaatuvat ovat iäkkäitä, naisia ja huonokuntoisia ja kaatuvat toistuvasti. Ulkona kaatuvat taas ovat nuorempia ja miehiä, ja kohtalaisen terveitä, ja heillä on suhteellisen hyvä kunto. Sisällä ja ulkona kaatuneille olisi voinut olla oma ohjelma tärkeimpien kaatumisten vaaratekijöiden mukaan.

Koeryhmän osallistujien sitoutuminen ehkäisyohjelmaan jäi puutteelliseksi. Kansainvälisten tutkimustenkin mukaan iäkkäät eivät sitoudu interventioihin (Fortinsky ym. 2004). Liikuntaryhmiin osallistuneiden osuus oli keskimäärin 58 % (kh 30.2), psykososiaalisiin ryhmiin 25 % (kh 24.6) ja 33 % (kh 28.2) luentotilaisuuksiin. (Sjösten ym. 2007). Nuoremmat ja hyväkuntoiset osallistuivat useammin liikuntaryhmiin kuin vanhemmat ja kunnoltaan huonommat. Ne, jotka käyttivät vähemmän kuin neljä lääketta säännöllisesti, tekivät kotivoimisteluharjoituksia tiheämmin kuin ne, jotka käyttivät tätä enemmän lääkkeitä. Osallistujista kolmasosan kotiharjoitukset jäivät vähäiseksi (0–0.99 harjoitusta/viikko). Aikaisemmissa tutkimuksissa on myös osoitettu iäkkäiden vähäisen kiinnostuksen liikuntaharjoituksiin (Annweiler ym. 2010). Iäkkäät saattavat tuntea kipuja ja hengenahdistusta fyysisten harjoitusten aikana (Crombie ym. 2004). He saattavat pelätä kaatuvansa. Nämä syyt ovat voineet vähentää tämänkin tutkimuksen vanhemman ryhmän osallistumista liikuntaryhmiin ja kotivoimisteluharjoitusten suorittamista. Kiinnostavien ja iäkkäille sopivien liikuntamuotojen kehittämistä tarvitaan. He tarvitsevat tukea ja rohkaisua uskaltaa harjoitella ja tietoa liikunnan positiivisista vaikutuksista. Tähän ehkäisyohjelmaan kuului luento liikunnan merkityksestä kaatumisten ehkäisyssä. Osallistuminen luento-ohjelmiin oli kuitenkin vähäistä.

Kaikille koeryhmän henkilöille suositeltiin päivittäin D- vitamiinia 400 IU ja kalsiumia 500mg ravintolisän muodossa. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan annos oli riittämätön vähentämään kaatumisia (Cranney ym. 2007, Bischoff-Ferrari ym. 2009). D-vitamiinia käytti koeryhmään osallistuneista tutkimuksen alussa 12 % ja lopussa 70 %.

Lääkkeiden vähentämisen merkitys on kuvattu luvussa 6.4.3.

Liian useat suunnitellut muutokset saattavat vähentää sitoutumista ohjelmiin (Lord ja Robertson 2006). Iäkkäät kokevat itsenäisyytensä ja oman päätäntävaltansa kaventuvan. Elintapoja on vaikea muuttaa iäkkäänäkin.

Naisten lihasvoimat ja tasapaino paranivat vaatimattomasti (Salminen ym. 2009). Liikuntaohjelmat käsittäen lihasvoima- ja tasapainoharjoituksia ryhmissä ja kotona harjoiteltuina ovat saattaneet olla liian kevyitä nuorille ja hyväkuntoisille osallistujille. Miesten lihasvoimat ja tasapaino eivät parantuneet ehkäisyohjelman jälkeen (Salminen ym. 2009). Tulokset viittaavat siihen, että harjoitusohjelmat eivät olleet kovin tehokkaita osallistujien hyvästä kunnosta ja/tai vähäisestä harjoittelemisesta johtuen. Parhaat tulokset on saatu iäkkäillä, joiden selviytyminen päivittäisissä toimissa on kriittinen (Campbell ja Robertson 2007).

Porin tutkimus ei saavuttanut iäkkäitä huonokuntoisia kaatuilijoita. Kuljetukset ja niihin liittyvät taloudelliset kustannukset saattavat olla esteenä osallistua ehkäisytoimenpiteisiin (Fortinsky ym.

2004, Chou ym. 2006). Osallistujat, joilla oli paljon lääkkeitä, varsinkin kaatumisvaaraa lisääviä lääkkeitä, keskeyttivät osallistumisen. Tarvitaan lisää tutkimuksia, minkälaisiin ohjelmiin iäkkäät ja huonokuntoiset ja vastaavasti nuoret hyväkuntoiset haluavat osallistua ja sitoutua.

6.4.5 Psykykläkköiden vähentämisen vaikutus lääkäriin hoitoon johtaneiden kaatumisten ilmaantuvuuteen (V)

Psykykläkköiden ja erityisesti bentsodiatsepiinien lopettaminen saattoi olla tärkeä lääkäriin hoitoon johtaneiden kaatumisten vähenemisessä 12 kuukautta kestäneen monitekijäisen kaatumisten ehkäisyohjelman jälkeisenä vuotena. Kolmen vuoden seuranta-aikana lääkäriin johtaneet kaatumiset vähenivät koeryhmässä niillä, jotka olivat lopettaneet psykykläkköiden käytön.

Yhden tekijän vaikutusta laaja-alaisessa ehkäisyssä on kuitenkin vaikea arvioida (Rubenstein ym. 1994, Tinetti ym. 1994). Kaatumisten ehkäisy sisälsi monia muitakin tekijöitä, kuten lihasvoima- ja tasapainoharjoituksia ryhmässä ja kotivoimistelua, sosiaalista viriketoimintaa, ohjausta ja neuvontaa kaatumisten ehkäisystä ja kodin vaaratekijöiden arvion ja suositukset muutoksiin. Kaikki nämä ovat voineet vaikuttaa yhdessä positiivisesti tuloksiin. Tutkimus paransi hieman koeryhmän naisten lihasvoimia ja tasapainoa (Salminen ym. 2009). Alaryhmien mukaan masennusoireet vähenivät miehillä ja vanhemmassa ryhmässä. Koko ehkäisyohjelma ei vähentänyt koeryhmän lääkäriin hoitoon johtaneita kaatumisia, vaikka verrokkit olivat alttiimpia kaatumaan kuin koeryhmän henkilöt ehkäisyohjelman jälkeisenä vuotena. Psykykläkköiden ja niistä bentsodiatsepiinien väheneminen oli ainoa vaaratekijä, joka merkitsevästi vähentyi koko ehkäisyohjelman aikana.

Kaatumisvaaraläkköiden vähennyksen merkitys jää ristiriitaiseksi aikaisemmissa monitekijäisissä satunnaistetuissa ja kontrolloiduissa kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa. Joissakin kaatumisvaaraläkköiden ja psykykläkköiden määrää ei ole onnistuttu vähentämään, mutta kaatumiset vähenivät merkitsevästi (Tinetti ym. 1994, Wagner ym. 1994, Clemson ym. 2004). Toisissa taas niitä on voitu vähentää, mutta kaatumiset eivät ole vähentyneet (Mahoney ym. 2007). Tinetti ym. (1994) tutkimuksessa moniläkköitys vähentyi ja kaatujien ja kaatumisten määrä väheni. Koeryhmän osallistujat raportoivat saaneensa myös vähemmän vammoja ja tarvinneensa vähemmän lääketieteellistä hoitoa kuin vertailuryhmän osallistujat. Kaatumisten monien muidenkin vaaratekijöiden vähentyminen saattoi ainakin osittain selittää kaatumisten vähentymisen. Wagnerin ym. (1994) toteuttama ehkäisy perustui kaatumisten vaaratekijöiden arvioon riskiryhmissä, joiksi määriteltiin liikunnallisesti inaktiivit, alkoholin liikakäyttäjät, ne, joilla oli kodin vaaratekijöitä, kaatumisvaaraläkköiden käyttäjät ja ne, joilla oli psyykkisiä vaikeuksia tai aistivajauksia. Kaatumisvaaratekijöissä ei tapahtunut muutoksia vuoden eikä kahden vuoden seurannassa, mutta itseraportoidut kaatumiset ja vammakaatumis-

set vähenivät koeryhmässä vuoden aikana. Puolet koeryhmän osallistujista muutti elämäntapojaan. Clemsonin ym. (2004) kaatumisten ehkäisyssä osallistujille kerrottiin lääkitysten ja kaatumisten yhteyksistä, ja heitä suositeltiin tarkistuttamaan lääkityksensä. Ohjelmaan kuului myös alaraajojen tasapainon ja lihasvoimien harjoituksia pienryhmissä, kodin vaaratekijöiden kartoitus ja käyttäytymisen ohjaus, ja osallistujille suositeltiin säännöllisiä näön- tarkastuksia. Kaatumiset vähenivät kolmanneksella, vaikka kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytössä ei tapahtunut muutoksia. Mahoney ym. (2007) raportoivat yleislääkäreiden muuttaneen tarvittavien unilääkkeiden käyttöä 67%:lla osallistujista, mutta kaatumiset eivät vähentyneet. Ohjelmassa sairaanhoitaja arvioi kotikäynnillä algoritmia apuna käyttäen kaatumisvaaratekijöitä. Arvioinnin perusteella annettiin suosituksia osallistujille ja hoitaville lääkäreille. Osallistujia ohjattiin vaaratekijöiden vähentämiseen, ja heille suunnitellun tasapainoharjoitusohjelman toteuttamiseen. Joissakin tutkimuksissa lääkemuu-
tosten tuloksia ei raportoida (Close ym. 1999, Davison ym. 2005, Vind ym. 2009). Kahdessa kaatumiset vähenivät merkittävästi (Close ym. 1999, Davison ym. 2005), mutta kolmannessa eivät (Vind ym. 2009). Sairaanhoitajan suorittama kaatumisvaaratekijöiden kartoittaminen ja jatkohoittoon ohjaaminen eivät vähentäneet kaatumisvaaralääkkeitä eivätkä vaikuttaneet kaatumisten il-
maantuvuuteen (Lightbody ym. 2002, Elley ym. 2008). Lightbody ym. (2002) tutkimuksessa bent-
sodiatsepiinien käyttö jopa lisääntyi. Nämä löydökset osoittavat, että kaatumisvaaraa lisäävien lää-
kkeiden arvioinnilla ja vähentämisellä on saattanut olla vain vähäinen vaikutus lääkkeiden vähenemi-
seen ja kaatumisiin. Psykykenlääkkeiden vähentämisen vaikutusta lääkärin hoitoon johtaneisiin kaa-
tumisiin ei yleensä ole tutkittu näissä ehkäisy tutkimuksissa.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Psykykenlääkkeiden käyttö oli yleistä aikaisemmin kaatuneiden iäkkäiden keskuudessa. Suurimman lääkeaineryhmän muodostivat bentsodiatsepiiniyhdistykset, niiden kaltaiset ja niiden tapaan vaikuttavat lääkkeet, jotka ovat yksi merkittävimmistä iäkkäiden kaatumisten ja murtumien vaaratekijöistä. Niitä käytti säännöllisesti tai tarvittaessa useampi naisista kuin miehistä (19 % vs. 10 % ja 31 % vs. 19 %) ja useampi vanhemmasta ikäryhmästä kuin nuoremasta (24 % vs. 13 %). Psykykenlääkkeiden tunnistaminen kaatumisten vaaratekijäksi oli puutteellista terveydenhuollossa. Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen tai lopettaminen eivät näyttäneet kuuluneen aikaisemmin kaatuneiden iäkkäiden hoito-ohjelmaan.

2. Kaatumishistorian selvittely, kaatumisten vaaratekijöiden arvioiminen ja toimenpiteet kaatumisten ja murtumien ehkäisemiseksi eivät kuuluneet kaatumisen tai kaatumisvamman takia lääkärin vastaanotolle hakeutuneiden iäkkäiden hoitoon perusterveydenhuollossa tai keskussairaalan päivystyspoliklinikalla. Potilaita ei ohjattu vastaanoton jälkeenkään myöhempään kaatumisten vaaratekijöiden arviointiin ja ehkäisyyn.

3. Kertaneuvonta ja sitä seurannut luento lääkkeiden ja kaatumisten yhteyksistä vähensivät yli kolmanneksella säännöllisesti bentsodiatsepiineja ja niiden tapaan vaikuttavien lääkkeiden käyttäjien lukumäärää 12 kuukautta kestäneen ehkäisyohjelman aikana. Tarvittaessa otettavien bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeiden käyttö väheni noin kolmanneksella koe- ja vertailuryhmässä. Kahden tai useamman psykykenlääkkeen käyttäjien lukumäärä väheni puolella. Tulokset ovat parempia kuin useimmissa kansainvälisissä monitekijäisissä kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa. Ehkäisyohjelmassa kuvataan tehdyt lääkesuosituksot, muutokset ja lääkkeiden vähennyksen tulokset, mitä aikaisemmissa kaatumisten ehkäisyohjelmissa ei juuri ole tehty. Menetelmä on hyvin siirrettävissä perusterveydenhuollon käytäntöön. Kertaneuvonta ei ollut tehokas vähentämään vanhempien osallistujien bentsodiatsepiinien käyttöä. Vain harva vanhemman ikäryhmän osallistujista eli 75 vuotta täyttäneistä, jotka ovat suuremmassa vaarassa kaatua kuin nuoremmat, pystyi lopettamaan niitä. Iäkkäämmät tarvitsevat enemmän seurantaa ja tukea lääkemutoksia suoritettaessa.

4. Ehkäisyohjelma onnistui vähentämään masentuneiden ja toistuvasti kaatuilevien osallistujien kaatumisten määrä merkittävästi. Molemmat ryhmät kuuluvat kaatumisten suureen riskiryhmään. Ohjelma ei vähentänyt koko ryhmän kaatuilejoiden eikä kaatumisten lukumääriä. Osallistujat olivat keskimäärin ”nuoria” iäkkäitä, jotka olivat hyväkuntoisia ja toimintakykyisiä. Tämä saattaa selittää

ohjelman heikon tehon koko ryhmän kaatumisiin. Iäkkäiden sitoutuminen erilaisiin ehkäisytoimenpiteisiin oli myös vaatimaton.

5. Psykyklääkkeitä lopettamisella saattoi olla merkittävä vaikutus kaatumisen takia lääkärin hoitoon johtavien käyntien vähenemiseen. Koeryhmän osallistujat, jotka lopettivat psykyklääkkeitä tai bentsodiatsepiiniryhmän lääkkeen käytön 12 kuukautta kestäneen ehkäisyohjelman aikana, kaatuivat ehkäisyohjelman jälkeisen 12 kuukauden aikana harvemmin kuin vertailuryhmään osallistuneet, jotka käyttivät niitä. Kolmen vuoden seurannassa koeryhmän jäsenet, jotka intervention aikana lopettivat psykyklääkkeitä, kaatuivat tilastollisesti lähes merkitsevästi vähemmän kuin näiden lääkkeiden käyttöä jatkaneet vertailutoimintaan osallistuneet ($p = 0.054$).

8. SUOSITUKSET

1. Lääkärien tulisi nykyistä enemmän kiinnittää huomiota iäkkäiden kokonaislääkityksen ja kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytön tarpeellisuuden arvioon. Terveysthuollon henkilökunnalle tulisi järjestää lisää koulutusta lääkkeiden ja kaatumisten välisestä yhteydestä. Iäkkäät tarvitsevat tietoja uni- ja rauhoittavien lääkkeiden haitoista, unettomuuden syistä ja hoitomahdollisuuksista. Tietojärjestelmiä pitäisi kehittää sellaiseksi, että ajankohtaiset lääkitystiedot on helppo kirjata ja löytää käyttöön vastaanottotilanteessa. Farmaseuttien suorittamia lääkearvioita tulisi hyödyntää nykyistä useammin.

Tutkimusten välisten vertailun mahdollistamiseksi eri kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden ryhmitteleminen tulisi yhtenäistää, samoin kuin niiden käyttäjien ja käytössä olevien lääkkeiden kuvaamisen mittarit. Tarvitaan lisätutkimuksia kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden käytöstä erilaisissa iäkkäiden riskiryhmissä.

2. Kaatumisten vaaratekijöiden arviointi ja kaatumisten ehkäisy olisi liitettävä osaksi iäkkäiden terveydenhuollon toimintaa. Tässä tulisi hyödyntää myös iäkkäille turvallisen lääkehoidon suosituksia. Kaatumisen tai kaatumisvamman jälkeen lääkityksen arvio ja vähentäminen tai lopettaminen tulee kuulua kaatumisten ehkäisyyn. Kaatumishoitajien toimintaa tulisi kehittää ja kaatumisklinikoita perustaa terveyskeskuksiin.

3. Kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden, ehkäistävissä olevan kaatumisvaaratekijän, vähentämisen kuvaaminen ja saadut tulokset tulisi raportoida ehkäisy tutkimuksissa. Kaatumisten ehkäisy tutkimuksissa tulisi ilmoittaa myös, montako osallistujaa on niitä käyttänyt, ja millä tavoin niiden vähentäminen/lopettaminen on tapahtunut. Tutkimuksissa tulisi kuvata tämän ehkäistävissä olevan kaatumisvaaratekijän hoidon tulokset. Lääkkeiden vähentämisen menetelmiä on kehitettävä iäkkäille sopiviksi.

4. Kaatumisten eri riskiryhmien ja heille tehokkaiden ehkäisytoimenpiteiden vaikutuksesta tarvitaan lisää tutkimuksia; erikseen nuoremmille iäkkäille ja vanhemmille, terveille ja heikkokuntoisille, monisairaille ja eri sairauksissa, kuten Parkinsonin tauti, masennus, diabetes, kognition heikkeneminen jne. Ehkäisyohjelmien sisältöä tulisi kehittää parantamaan iäkkäiden sitoutumista ja motivaatiota osallistua erilaisiin interventioihin.

5. Psykyklilääkkeiden ja kaatumisten välisiä yhteyksiä tulisi tutkia satunnaistetuissa ja kontrolloiduissa tutkimuksissa. Tarvitaan edelleen tutkimuksia eri psykyklilääkkeiden vähentämisen mekanismeista aiheuttaa kaatumisvaaraa ja niiden vähentämisen merkityksestä kaatumisten ehkäisyssä.

9. KIITOKSET

Esitän lämpimät kiitokseni ja arvostukseni Turun yleislääketieteen professori Sirkka-Liisa Kivelälle asiantuntevasta, ymmärtäväisestä ja kannustavasta tutkimustyön ohjauksesta. Kiitän mahdollisuudesta saada olla mukana tutkimuksen käynnistämisvaiheessa, sitä seuranneessa ohjausryhmässä, kansainvälisissä Profane-ryhmän kaatumisten ehkäisy tutkimusten kehittämiskokouksissa ja tutkivana geriatrina Porin tutkimuksessa. Se on antanut minulle näköalapaikan katsoa, mitä tieteellinen tutkimus pitää sisällään. Professori Sirkka-Liisa Kivelä on antanut jopa vapaa-ajoillaan minulle aikaansa ja henkilökohtaista ohjausta erilaisten kysymysten prosessointiin ja ratkaisumalleihin. Hänen tukensa ja määrätietoinen ohjauksensa ovat mahdollistaneet tämän kirjan valmistumisen.

Esitän kauniit kiitokseni kaikille 'Pysy Pystys' -projektiin osallistuneille. Olitte rakentamassa iäkkäiden hyvää hoitokäytäntöä ja Porissa tapahtuvaa tieteellistä tutkimusta.

Kiitän dosentti Raimo Isoahoa opastuksesta tieteen maailmaan tutkijakoulun aikana ja henkilökohtaisesta ohjauksesta laatiessani väitöskirjani tutkimussuunnitelmaa. Dosentti Raimo Isoahon keskusteleva ja omaan ajatteluun haastava tapa opettaa tieteen tekemistä, on ollut kiinnostavaa ja innostavaa.

Parhaat kiitokseni haluan osoittaa lähiohjaajalleni, dosentti Marika Salmiselle, monen käytännön asian opastuksessa, artikkelien kommentaiteista ja parannusehdotuksista sekä kannustavasta yhteistyöstä ja keskusteluista.

Professori Pertti Aarniolle kiitokset tuesta ja keskusteluista artikkelien kirjoitusten eri vaiheissa, rakentavasta kritiikistä ja keskusteluista väitöskirjan sisällöstä. Keskustelut kannustivat jatkamaan eteenpäin.

Kiitän filosofian tohtori Maarit Piirtolaa ja terveystieteen tohtori Hanna Hyttistä hyvästä yhteistyöstä Pysy Pystys -projektissa. Kiitokset terveystieteen tohtori Noora Sjöstenille osallistumisesta kahden artikkelin kirjoittamiseen

Kiitän väitöskirjani esitarkastajia dosentti Arto Vehviläistä ja dosentti Harriet Finne-Soveria. Korjausehdotukset, keskusteluhetki ja rakentavat kommentit auttoivat parantamaan käsikirjoituksen sisältöä.

Lämpimät kiitokset dosentti Pirkko Jäntille lupautumisesta vastaväittäjäksi.

Parhaat kiitokseni biostatistikko Tero Vahlbergille tutkimuksen tilastollisten analyysien suunnittelusta ja artikkelien tilastollisten analyysimenetelmien tarkastuksesta. Lämpimät kiitokset atk-

suunnittelija Teemu Kemppaiselle ymmärtäväisestä, kärsivällisestä ja miellyttävästä yhteistyöstä. Tilastoajat ja ohjeistukset tapahtuivat aina nopeasti ja selkeästi. Kiitokset tutkimussihteeri Selena Niteckille artikkelien ja käsikirjoitusten viimeistelystä nopeallakin aikataululla.

Kiitän Pysy Pystys -projektin henkilökuntaa tutkimushoitaja Kaija Lehtistä ja Nina Hohtaria, fysioterapeutti Pia Anttilaa ja Perttu Fihlmania sekä äskettäin edesmennyttä kuntahoitaja Merja Kaurismäkeä hyvästä ja toimivasta työilmapiiristä. Yhdessä keskustellen pystyimme ratkomaan monia projektin uusia ongelmatilanteita. Kiitokset tutkimushoitaja, terveystieteiden maisteri Ulla Hohtari-Kivimäelle monista käytännön järjestelyistä.

Terveystieteen tohtori Sari Vaapiolle osoitan erityiset kiitokseni kannustuksesta, tuesta ja monenlaisten tietojen ja taitojen jakamisesta, ystävydestä. Erityiskiitokset myös lääketieteen lisensiaatti Juha Puustiselle arvokkaista neuvoista ja opeista tutkimuksen suorittamisesta, tietokoneohjelmien käytöstä, monista käytännön asioista ja ystävydestä.

Parhaat kiitokseni Satakunnan sairaanhoitopiirin johtajaylilääkäri, lääketieteen ja kirurgian tohtori Olli Wanteelle saamastani mahdollisuudesta osallistua tähän tieteelliseen tutkimukseen. Kiitokset myös esimiehilleni, konservatiivisen tulosalueen johtajalle, dosentti Jouko Remekselle ja ylilääkäri, lääketieteen tohtori Jukka Korpelalle mahdollisuudesta sovittaa tutkimukseen liittyneitä tehtäviä työaikajärjestelyissä.

Kiitokset kielenkääntäjä, filosofian maisteri Pirkko Huuskoselle englanninkielisten artikkeleiden kielen tarkistuksesta ja filosofian maisteri Ilkka Jaakkolaa väitöskirjan suomenkielen tarkistuksesta. Kiitän informaattikko Helena Tähtistä, kirjastonhoitajaa Kaarina Hakulaa, Katri Haapaniemeä ja Mia Ulasta kaikesta kirjallisuushakuun liittyvästä avusta.

Kiitän ylilääkäri Esko Karraa ja Porin terveyskeskusta ja Kaupunginsairaala hyvästä yhteistyöstä.

Lämpimät kiitokset työtovereilleni Nina Halminen, Eija Sillanpää, Päivi Hautaoja, Hanna Aarikka jaksamisesta seurata väitöskirjatyön valmistumista vuosien varrella.

Kiitän lääketieteen lisensiaatti Kalle Honkasta ja dosentti Pirjo Immonen-Räihää avusta pitäessäni virkavapaata.

Sydämelliset kiitokseni puolisololleni Hannulle ja pojilleni Mikolle ja Matille. Olette mahdollistaneet yhden unelmistani toteutuvan. Teidän kannustuksenne, innostuksenne, jaksamisenne ja huolenpionne on ollut ratkaisevaa väitöskirjatyön valmistumisessa. Kiitokset äidilleni Airi Toivoselle, joka osallistui kaatumisia ehkäisevään tutkimukseen sekä anopilleni Liisa Salonoja kannuksesta. Kiitos muut sukulaiset ja ystävät.

Satakunnan sairaanhoitopiirin EVO-toimikunta ja Miina Sillanpään rahasto ovat tukeneet taloudellisesti tätä tutkimustyötä.

Porissa marraskuussa 2011

Maritta Salonoja

10. LÄHDELUETTELO

- Aalto M, Holopainen A. Ikääntyneiden alkoholin suurkulutuksen tunnistaminen ja hoito. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2008;124:1492–1498.
- Al-Aama T. Falls in the elderly: Spectrum and prevention. *Can Fam Physician* 2011;57:771–6.
- Allan LM, Ballard CG, Rowan EN, Kenny RA. Incidence and prediction of falls in dementia: a prospective study in older people. *PLoS One* 2009;4:e5521.
- American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, Surgeons AAoO. Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:664–672.
- American Geriatrics Society, British Geriatrics Society. Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *JAGS* 2011;59:148–157.
- Annweiler C, Montero-Odasso M, Schott AM, Berrut G, Fantino B, Beauchet O. Fall prevention and vitamin D in the elderly: an overview of the key role of the non-bone effects. *J Neuroeng Rehabil* 2010;11:50.
- Bain KT. Management of chronic insomnia in elderly persons. *Am J Geriatr Pharmacother* 2006;4:168–192.
- Baker SP, Harvey AH. Fall injuries in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1985;1:501–512.
- Bath PA, Morgan K. Differential risk factor profiles for indoor and outdoor falls in older people living at home in Nottingham, UK. *Eur J Epidemiol* 1999;15:65–73.
- Beaufre B and Morio B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:S48–S53.
- Bedell SE, Jabhour S, Goldberg R, Glaser H, Gobble S, Young-Xu Y, Graboys TB, Ravid S. Discrepancies in the use of medications. Their extent and predictors in an outpatient practice. *Arch Intern Med* 2000;160:2129–2134.
- Beers MH, Ouslander JG, Rollinger I, Reuben DB, Brooks J, Beck JC. Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. UCLA Division of Geriatric Medicine. *Arch Intern Med* 1991;151:1825–1832.
- Beers MH. Explicit criteria for determining potentially inappropriate medication use by the elderly. An update. *Arch Intern Med* 1997;157:1531–1536.
- Beijer HJ, de Blaeij CJ. Hospitalisations caused by adverse drug reactions (ADR): a meta-analysis of observational studies. *Pharm World Sci* 2002;24:46–54.
- Berdot S, Bertrand M, Dartigues JF, Fourrier A, Tavernier B, Ritchie K, Alperovitch A. Inappropriate medication use and risk of falls – a prospective study in a large community-dwelling elderly cohort. *BMC Geriatr* 2009;9:30.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*, 1992;83 Suppl 2 S7–11.
- Berry SD, Quach L, Procter-Gray E, Kiel DP, Li W, Samelson EJ, Lipsitz LA, Kelsey JL. Poor adherence to medications may be associated with falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010;65:553–558.

- Beswick AD, Rees K, Dieppe P, Ayis S, Gooberman-Hill R, Horwood J, Ebrahim S. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2008;371:725–735.
- Beaufrière B, Morio B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations. *Eur J Clin Nutr.* 2000 Jun;54 Suppl 3:S48–53.
- Bischoff-Ferrari HA, Conzelmann M, Dick W, Theiler R, Stahelin HB. Effect of vitamin D on muscle strength and relevance in regard to osteoporosis prevention. *Z Rheumatol* 2003;62:518–521.
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, Wong JB, Egli A, Kiel DP, Henschkowski J. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Bmj* 2009;339:b3692.
- Black A, Wood J. Vision and falls. *Clin Exp Optom* 2005;88:212–222.
- Bloch F, Thibaud M, Dugue B, Breque C, Rigaud A, Kemoun G. Episodes of falling among elderly people: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics. *Clinics (Sao Paulo)* 2010;65:895–903.
- Bloch F, Thibaud M, Dugue B, Breque C, Rigaud AS, Kemoun G. Psychotropic Drugs and Falls in the Elderly People: Updated Literature Review and Meta-Analysis. *J Aging Health* 2011;23:329–346.
- Bolton JM, Metge C, Lix L, Prior H, Sareen J, Leslie WD. Fracture risk from psychotropic medications. a population-based analysis. *J Clin Psychopharmacol* 2008;28:384–391.
- Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign (IL): Human Kinetics 1998.
- Boyd R, Stevens JA. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. *Age Ageing* 2009;38:423–428.
- Boyle N, Naganathan V, Cumming RG. Medication and falls: risk and optimization. *Clin Geriatr Med* 2010;26:583–605.
- Brassington GS, King AC, Bliwise DL. Sleep problems as a risk factor for falls in a sample of community-dwelling adults aged 64–99 years. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1234–1240.
- Buckeridge D, Huang A, Hanley J, Kelome A, Reidel K, Verma A, Winslade N, Tamblyn R. Risk of injury associated with opioid use in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:1664–1670.
- Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol.* 1989;44:M112–117.
- Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF, Jackson SL, Brown JS, Fitzgerald JL. Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing* 1990;19:136–141.
- Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Psychotropic medication withdrawal and a home-based exercise program to prevent falls: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:850–853.
- Campbell AJ, Robertson MC, La Grow SJ, Kerse NM, Sanderson GF, Jacobs RJ, Sharp DM, Hale LA. Randomised controlled trial of prevention of falls in people aged > or = 75 with severe visual impairment: the VIP trial. *Bmj* 2005;331:817.
- Campbell AJ, Robertson MC. Implementation of multifactorial interventions for fall and fracture prevention. *Age and Ageing* 2006;35-S2:ii60–ii64.

- Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: a meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age Ageing* 2007;36:656–662.
- Carbone LD, Johnson KC, Robbins J, Larson JC, Curb JD, Watson K, Gass M, Lacroix AZ. Antiepileptic drug use, falls, fractures, and BMD in postmenopausal women: findings from the women's health initiative (WHI). *J Bone Miner Res* 2010;25:873–881.
- Carpenter CR. Evidence-based emergency medicine/systematic review abstract. Preventing falls in community-dwelling older adults. *Ann Emerg Med* 2010;55:296–298.
- Chaiwanichsiri D, Janchai S, Tantisriwat N. Foot disorders and falls in older persons. *Gerontology* 2009;55:296–302.
- Chan BK, Marshall LM, Winters KM, Faulkner KA, Schwartz AV, Orwoll ES. Incident fall risk and physical activity and physical performance among older men: the Osteoporotic Fractures in Men Study. *Am J Epidemiol* 2007;165:696–703.
- Chan M, Nicklason F, Vial JH. Adverse drug events as a cause of hospital admission in the elderly. *Intern Med J* 2001;31:199–205.
- Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttrop MJ, Roth EA, Shekelle PG. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Bmj* 2004;328:680.
- Chew ML, Mulsant BH, Pollock BG, Lehman ME, Greenspan A, Mahmoud RA, Kirshner MA, Sorisio DA, Bies RR, Gharabawi G. Anticholinergic activity of 107 medications commonly used by older adults. *JAGS* 2008;56:1333–1341.
- Chiarelli PE, Mackenzie LA, Osmotherly PG. Urinary incontinence is associated with an increase in falls: a systematic review. *Aust J Physiother* 2009;55:89–95.
- Chou WC, Tinetti ME, King MB, Irwin K, Fortinsky RH. Perceptions of physicians on the barriers and facilitators to integrating fall risk evaluation and management into practice. *Gen Intern Med* 2006;21:117–122.
- Clements RM. Reducing psychotropic medications in elderly rehabilitation inpatients with a fall-related admission: how often is it happening? *Geriatr Gerontol Int* 2008;8:139–142.
- Clemson L, Cumming RG, Kendig H, Swann M, Heard R, Taylor K. The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:1487–1494.
- Clemson L, Mackenzie L, Ballinger C, Close JC, Cumming RG. Environmental interventions to prevent falls in community-dwelling older people: a meta-analysis of randomized trials. *J Aging Health* 2008;20:954–971.
- Close J, Ellis M, Hooper R, Glucksman E, Jackson S, Swift C. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. *Lancet* 1999;353:93–97.
- Close JC. Prevention of falls in older people. *Disabil Rehabil* 2005;27:1061–1071.
- Closser MH. Benzodiazepines and the elderly. A review of potential problems. *J Subst Abuse Treat* 1991;8:35–41.
- Cooper JW, Burfield AH. Medication interventions for fall prevention in the older adults. *J Am Pharm Assoc* 2009;49:e70–e84.
- Cormack MA, Sweeney KG, Hughes-Jones H, Foot GA. Evaluation of an easy, cost-effective strategy for cutting benzodiazepine use in general practice. *Br J Gen Pract* 1994;44:5–8.

- Costello E, Edelstein JE. Update on falls prevention for community-dwelling older adults: review of single and multifactorial intervention programs. *J Rehabil Res Dev* 2008;45:1135–1152.
- Cranney A, Horsley T, O'Donnell S, Weiler H, Puil L, Ooi D, Atkinson S, Ward L, Moher D, Hanley D, Fang M, Yazdi F, Garritty C, Sampson M, Barrowman N, Tsertsvadze A, Mamaladze V. Effectiveness and safety of vitamin D in relation to bone health. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2007;158:1–235.
- Cresswell KM, Fernando B, McKinstry B, Sheikh A. Adverse drug events in the elderly. *Br Med Bull* 2007;83:259–274.
- Crombie I K, Irvine L, Williams B, McGinnis AR, Slane PW, Alder EM, McMurdo ME. Why older people do not participate in leisure time physical activity: a survey of activity levels, beliefs and deterrents. *Age Ageing* 2004;33:287–292.
- Cumming RG. Epidemiology related falls and fractures in the elderly. *Drugs Aging* 1998;12:43–53.
- Cumming RG, Le Couteur DG. Benzodiazepines and risk of hip fractures in older people: a review of the evidence *CNS Drugs* 2003;17:825–837.
- Cumming RG, Ivers R, Clemson L, Cullen J, Hayes MF, Tanzer M, Mitchell P. Improving vision to prevent falls in frail older people: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:175–181.
- Cummings SR, Nevitt MC, Kidd S. Forgetting falls. The limited accuracy of recall of falls in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1988;36:613–616.
- Darowski A, Chambers SA, Chambers DJ. Antidepressants and falls in the elderly. *Drugs Aging* 2009;26:381–394.
- Davenport RD, Vaidean GD, Jones CB, Chandler AM, Kessler LA, Mion LC, Shorr RI. Falls following discharge after an in-hospital fall. *BMC Geriatr* 2009;9:53.
- Davis JW, Ross PD, Nevitt MC, Wasnich RD. Risk factors for falls and for serious injuries on falling among older Japanese women in Hawaii. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:792–798.
- Davison J, Bond J, Dawson P, Steen N, Kenny RA. Patients with recurrent falls attending Accident & Emergency benefit from multifactorial intervention - a randomized controlled trial. *Age Ageing* 2005;34:162–168.
- Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord S. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their homes. *Bmj* 2002;325:128–133.
- Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La Vecchia C, Negri E. Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* 2010;21:658–668.
- Delbaere K, Close JC, Heim J, Sachdev PS, Brodaty H, Slavin MJ, Kochan NA, Lord SR. A multifactorial approach to understanding fall risk in older people. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:1679–1685.
- Deshpande N, Metter EJ, Lauretani F, Bandinelli S, Guralnik J, Ferrucci L. Activity restriction induced by fear of falling and objective and subjective measures of physical function: a prospective cohort study. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:615–620.
- de Vries OJ, Peeters GM, Elders PJ, Muller M, Knol DL, Danner SA, Bouter LM, Lips P. Multifactorial intervention to reduce falls in older people at high risk of recurrent falls: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2010;170:1110–1117.
- Dhital A, Pey T, Stanford MR. Visual loss and falls: a review. *Eye (Lond)* 2010;24:1437–1446.

- Dièye AM, Sylla M, Ndiaye A, Ndiaye M, Sy GY, Faye B. Benzodiazepines prescription in Dakar: a study about prescribing habits and knowledge in general practitioners, neurologists and psychiatrists. *Fundam Clin Pharmacol* 2006;20:235–238.
- Di Monaco M, Vallero F, De Toma E, De Lauso L, Tappero R, Cavanna A. A single home visit by an occupational therapist reduces the risk of falling after hip fracture in elderly women: a quasi-randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2008;40:446–450.
- Ebrahim S, Kalache A. *Epidemiology in Old Age*. London, Blackwell BMJ Books 1996.
- Elley CR, Robertson MC, Garrett S, Kerse NM, McKinlay E, Lawton B, Moriarty H, Moyes SA, Campbell AJ. Effectiveness of a falls-and-fracture nurse coordinator to reduce falls: a randomized, controlled trial of at-risk older adults. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:1563–1565.
- Elliott S, Painter J, Hudson S. Living alone and fall risk factors in community-dwelling middle age and older adults. *J Community Health* 2009;34:301–310.
- Ensrud KE, Blackwell TL, Mangione CM, Bowman PJ, Whooley MA, Bauer DC, Schwartz AV, Hanlon JT, Nevitt MC. Central nervous system-active medications and risk for falls in older women. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1629–1634.
- Faulkner KA, Cauley JA, Studenski SA, Landsittel DP, Cummings SR, Ensrud KE, Donaldson MG, Nevitt MC. Lifestyle predicts falls independent of physical risk factors. *Osteoporos Int* 2009;20:2025–2034.
- Feinberg M. The problems of anticholinergic adverse effects in older patients. *Drugs Aging* 1993;3:335–348.
- Fletcher PC, Berg K, Dalby DM, Hirdes JP. Risk factors for falling among community-based seniors. *J Patient Saf* 2009;5:61–66.
- Folstein M, Folstein S, McHugh P. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. *J Psychiatr Res* 1975;12:189–198.
- Fortinsky RH, Iannuzzi-Sucich M, Baker DI, Gottschalk M, King MB, Brown CJ, Tinetti ME. Fall-risk assessment and management in clinical practice: views from healthcare providers. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:1522–1526.
- Foss S, Schmidt JR, Andersen T, Rasmussen JJ, Damsgaard J, Schaefer K, Munck LK. Congruence on medication between patients and physicians involved in patient course. *Eur J Clin Pharmacol* 2004;59:841–847.
- French DD, Campbell R, Spehar A, Cunningham F, Bulat T, Luther SL. Drugs and falls in community-dwelling older people: a national veterans study. *Clin Ther* 2006;28:619–630.
- Gabell A, Simons MA, Nayak US. Falls in the healthy elderly: predisposing causes. *Ergonomics* 1985;28:965–975.
- Gankam Kengne F, Andres C, Sattar L, Melot C, Decaux C. Mild hyponatremia and risk of fracture in the ambulatory elderly. *Q J Med* 2008;101:583–588.
- Ganz DA, Bao Y, Shekelle PG, Rubenstein LZ. Will my patient fall? *JAMA* 2007;297:77–86.
- Gates S, Lamb SE, Fisher JD, Cooke MW, Carter YH. Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2008;336:130–133.
- Gill T, Taylor AW, Pengelly A. A population-based survey of factors relating to the prevalence of falls in older people. *Gerontol* 2005;51:340–345.

- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;15:CD007146.
- Glass J, Lanctot KL, Herrmann N, Sproule BA, Busto UE. Sedative hypnotics in older people with insomnia: meta-analysis of risks and benefits. *Bmj* 2005;331:1169–1176.
- Gleason CE, Gangnon RE, Fischer BL, Mahoney JE. Increased risk for falling associated with subtle cognitive impairment: secondary analysis of a randomized clinical trial. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2009;27:557–563.
- Gribbin J, Hubbard R, Gladman JR, Smith C, Lewis S. Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study. *Age Ageing* 2010;39:592–597.
- Hanlon JT, Landerman LR, Fillenbaum GG, Studenski S. Falls in African American and white community-dwelling elderly residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M473–478.
- Hanlon JT, Boudreau RM, Roumani YF, Newman AB, Ruby CM, Wright RM, Hilmer SN, Shorr RI, Bauer DC, Simonsick EM, Studenski SA. Number and dosage of central nervous system medications on recurrent falls in community elders: the Health, Aging and Body Composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009;64:492–498.
- Haran MJ, Cameron ID, Ivers RQ, Simpson JM, Lee BB, Tanzer M, Porwal M, Kwan MM, Severino C, Lord SR. Effect on falls of providing single lens distance vision glasses to multifocal glasses wearers: VISIBLE randomised controlled trial. *Bmj* 2010;340:c2265.
- Hartikainen S, Isoaho R, Kivelä S-L. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy. *Duodecim* 2000;116:2209–2216.
- Hartikainen S. Iäkkäiden monilääkitys. *Duodecim* 2002;118:385–391.
- Hartikainen S, Rahkonen T, Kautiainen H, Sulkava R. Kuopio 75+ study: does advanced age predict more common use of psychotropics among the elderly? *Int Clin Psychopharmacol* 2003;18:163–167.
- Hartikainen S, Klaukka T. Use of psychotropics is high among very old people. *Eur J Clin Pharmacol* 2004;59:849–850.
- Hartikainen S, Mäntyselkä P, Louhivuori-Laako K, Enlund H, Sulkava R. Concomitant use of analgesics and psychotropics in home-dwelling elderly people-Kuopio 75 + study. *Br J Clin Pharmacol* 2005;60:306–310.
- Hartikainen S, Lönnroos E, Louhivuori K. Medication as a risk factor for falls: critical systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:1172–1181.
- Harwood RH, Foss AJ, Osborn F, Gregson RM, Zaman A, Masud T. Falls and health status in elderly women following first eye cataract surgery: a randomised controlled trial. *Br J Ophthalmol* 2005;89:53–59.
- Hauer K, Lamb SE, Jorstad EC, Todd C, Becker C. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age Ageing* 2006;35:5–10.
- Haumschild MJ, Karfonta TL, Haumschild MS, Phillips SE. Clinical and economic outcomes of a fall-focused pharmaceutical intervention program. *Am J Health Syst Pharm* 2003;60:1029–1032.
- Hausdorff J, Rios D, Edelber H. Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1050–1056.

- Hegeman J, van den Bemt BJ, Duysens J, van Limbeek J. NSAIDs and the risk of accidental falls in the elderly: a systematic review. *Drug Saf* 2009;32:489–498.
- Hendriks MR, Bleijlevens MH, van Haagstregt JC, Crebolder HF, Diederiks JP, Evers SM, Mulder WJ, Kempen GI, van Rossum E, Ruijgrok JM, Stalenhoef PA, van Eijk JT. Lack of effectiveness of a multidisciplinary fall-prevention program in elderly people at risk: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:1563–1565.
- Hess DR: Retrospective studies and chart reviews. *Respir Care* 2004;49:1171–1174.
- Hien le TT, Cumming RG, Cameron ID, Chen JS, Lord SR, March LM, Schwarz J, Le Couteur DG, Sambrook PN. Atypical antipsychotic medications and risk of falls in residents of aged care facilities. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1290–1295.
- Hill KD, Moore KJ, Dorevitch MI, Day LM. Effectiveness of falls clinics. an evaluation of outcomes and client adherence to recommended interventions. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:600–608.
- Hogan DB, MacDonald FA, Betts J, Bricker S, Ebly EM, Delarue B, Fung TS, Harbidge C, Hunter M, Maxwell CJ, Metcalf B. A randomized controlled trial of a community-based consultation service to prevent falls. *CMAJ* 2001;165:537–543.
- Honkanen R, Luukinen H, Lütje P, Nurmi-Lütje I, Palvanen M. Ikäihmisten kaatumistapaturmat ja niiden ehkäisy. Opas sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaisille. Päivitetty painos toukokuu 2008. www.kotitapaturma.fi.
- Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ, Hollis JF, Greenlick MR, Ory MG. Preventing falls among community-dwelling older persons: results from a randomized trial. *Gerontologist* 1994;34:16–23.
- Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 2000.
- Iinattiniemi S, Jokelainen J, Luukinen H. Falls risk among a very old home-dwelling population. *Scand J Prim Health Care* 2009;27:25–30.
- Jitapunkul S. A randomised controlled trial of regular surveillance in Thai elderly using a simple questionnaire administered by non-professional personnel. *J Med Assoc Thai* 1998;81:352–356.
- Joester J, Vogler CM, Chang K, Hilmer SN. Hypnosedative use and predictors of successful withdrawal in new patients attending a falls clinic: a retrospective, cohort study. *Drugs Aging* 2010;27:915–924.
- Johnell K, Fastbom J. The use of benzodiazepines and related drugs amongst older people in Sweden: Associated factors and concomitant use of other psychotropics. *Int J Geriatr Psychiatry* 2009;24:731–738.
- Johnell K, Fastbom J. Gender and use of hypnotic or sedatives in old age. a nationwide, register-based study. *Int J Clin Pharm* 2011 Jul 6. [Epub ahead of print].
- Jokinen T, Vanakoski J, Skippari L, Iso-Aho M, Simoila R. Iäkkäiden potilaiden kokonaislääkitystä on syytä arvioida säännöllisesti kotihoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 2009;64:1772–1776.
- Jyrkkä J, Vartiainen L, Hartikainen S, Sulkava R, Enlund H. The increasing use of medicines in elderly persons: a five-year follow-up of the Kuopio 75+ Study. *Eur J Clin Pharmacology* 2006;62:151–157.

- Järvinen TL, Sievänen H, Khan KM, Heinonen A, Kannus P. Shifting the focus in fracture prevention from osteoporosis to falls. *Bmj* 2008;336:124–126.
- Kalyani RR, Stein B, Valiyil R, Manno R, Maynard JW, Crews DC. Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:1299–1310.
- Kalula SZ, de Villiers L, Ross K, Ferreira M. Management of older patients presenting after a fall - an accident and emergency department audit. *S Afr Med J* 2006;96:718–721.
- Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Järvinen M, Vuori I. Unintentional injury deaths in an adult Finnish population from 1971–1997. *Epidemiology* 2000;11:598–602.
- Kannus P, Sievänen H, Palvanen M, Järvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 2005;366:1885–1893.
- Kannus P, Uusi-Rasi K, Palvanen M, Parkkari J. Non-pharmacological means to prevent fractures among older adults. *Ann Med* 2005;37:303–310.
- Karinkanta S, Piirtola M, Sievanen H, Uusi-Rasi K, Kannus P. Physical therapy approaches to reduce fall and fracture risk among older adults. *Nat Rev Endocrinol* 2010;6:396–407.
- Karlsson MK, Nordqvist A, Karlsson C. Physical activity, muscle function, falls and fractures. *Food Nutr Res* 2008;52:1–10.
- Kaukonen JP, Nurmi-Luthje I, Luthje P, Naboulsi H, Tanninen S, Kataja M, Kallio ML, Leppilampi M. Acute alcohol use among patients with acute hip fractures: a descriptive incidence study in southeastern Finland. *Alcohol Alcohol* 2006;41:345–348.
- Kaukonen JP, Luthje P, Nurmi-Luthje I, Kataja M, Naboulsi H. Second hip fracture and patients' medication after the first hip fracture: A follow-up of 221 hip fracture patients in Finland. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;52:185–189.
- Kellogg, Group IW. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Dan Med Bull* 1987;34 Suppl 4:1–24.
- Kelly KD, Pickett W, Yiannakoulias N, Rowe BH, Schopflocher DP, Svenson L, Voaklander DC. Medication use and falls in community-dwelling older persons. *Age Ageing* 2003;32:503–509.
- Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, Quach L, Nguyen US, Li W, Kiel DP, Lipsitz LA, Hannan MT. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the maintenance of balance, independent living, intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:2135–2141.
- Kenny RA, Richardson DA, Steen N, Bexton RS, Shaw FE, Bond J. Carotid sinus syndrome: a modifiable risk factor for nonaccidental falls in older adults (SAFE PACE). *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1491–1496.
- Kerse N, Flicker L, Pfaff JJ, Draper B, Lautenschlager NT, Sim M, Snowdon J, Almeida OP. Falls, depression and antidepressants in later life: a large primary care appraisal. *PLoS One* 2008;3:e2423.
- Keränen T ja Holopainen I. Epilepsialääkkeiden vaikutusmekanismit ja kliininen käyttö. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2009;125:2533–2540.
- Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J Chronic Dis* 1972;25:329–343.

- Kirby M, Denihan A, Bruce I, Radic A, Coakley D, Lawlor BA. Benzodiazepine use among the elderly in the community. *Int J Geriatr Psychiatry* 1999;14:280–284.
- Kivelä SL, Pahkala K, Laippala P. Prevalence of depression in an elderly population in Finland. *Acta Psychiatr Scand* 1988;78:401–413.
- Kivelä SL, Pahkala K. Relationships between health behavior and depression in the aged. *Aging (Milano)* 1991;3:153–159.
- Kivelä S-L, Rähä I. Iäkkäiden lääkehoito. Helsinki, Lääkelaitos; Kansaneläkelaitos, Kapseli 2007;35:7–9.
- Klotz U, Avant GR, Hoyumpa A, Schenker S, Wilkinson GR. The effects of age and liver disease on the disposition and elimination of diazepam in adult man. *J Clin Invest* 1975;55:347–359.
- Korpelainen R, Korpelainen J, Heikkinen J, Vaananen K, Keinanen-Kiukaanniemi S. Lifelong risk factors for osteoporosis and fractures in elderly women with low body mass index--a population-based study. *Bone* 2006;39:385–391.
- Koski K, Luukinen H, Laippala P, Kivelä SL. Physiological factors and medications as predictors of injurious falls by elderly people: a prospective population-based study. *Age Ageing* 1996;25:29–38.
- Kärkkäinen MK, Tuppurainen M, Salovaara K, Sandini L, Rikkonen T, Sirola J, Honkanen R, Arokoski J, Alhava E, Kroger H. Does daily vitamin D 800 IU and calcium 1000 mg supplementation decrease the risk of falling in ambulatory women aged 65–71 years? A 3-year randomized population-based trial (OSTPRE-FPS). *Maturitas* 2010;65:359–365.
- La Grow SJ, Robertson MC, Campbell AJ, Clarke GA, Kerse NM. Reducing hazard related falls in people 75 years and older with significant visual impairment: how did a successful program work? *Inj Prev* 2006;12:296–301.
- Lamb SE, Ferrucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke: the Women's Health and Aging Study. *Stroke* 2003;34:494–501.
- Lamb SE, Jorstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1618–1622.
- Lamoureux E, Gadgil S, Pesudovs K, Keeffe J, Fenwick E, Salonen S, Rees G, Dirani M. The relationship between visual function, duration and main causes of vision loss and falls in older people with low vision. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248:527–533.
- Landi F, Onder G, Cesari M, Barillaro C, Russo A, Bernabei R. Psychotropic medications and risk for falls among community-dwelling frail older people: an observational study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60:622–626.
- Landi F, Russo A, Liperoti R, Cesari M, Barillaro C, Pahor M, Bernabei R, Onder G. Anticholinergic drugs and physical function among frail elderly population. *Clin Pharmacol Ther* 2007;81:235–241.
- Laslett P. *A Fresh Map of Life. The emergence of the third age.* Weidenfeld and Nicolson 1989, Lontoo.
- Latimer Hill E, Cumming RG, Lewis R, Carrington S, Le Couteur DG. Sleep disturbances and falls in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:62–66.
- Lawlor DA, Patel R, Ebrahim S. Association between falls in elderly women and chronic diseases and drug use: cross sectional study. *BMJ* 2003;327:712–717.

- Le Couteur DG, McLean AJ. The aging liver. Drug clearance and an oxygen diffusion barrier hypothesis. *Clin Pharmacokinet* 1998;34:359–373.
- Lee JS, Kwok T, Leung PC, Woo J. Medical illnesses are more important than medications as risk factors of falls in older community dwellers? A cross-sectional study. *Age Ageing* 2006;35:246–251.
- Legters K. Fear of falling. *Phys Ther* 2002;82:264–272.
- Lehtola S, Koistinen P, Luukinen H. Falls and injurious falls late in home-dwelling life. *Arch Gerontol Geriatr* 2006;42:217–224.
- Leikola S, Dimitrow M, Lyles A, Pitkälä K, Airaksinen M. Potentially inappropriate medication use among Finnish non-institutionalized people aged ≥65 years: a register-based, cross-sectional, national study. *Drugs Aging* 2011;28:227–236.
- Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:30–39.
- Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:40–50.
- Lightbody E, Watkins C, Leathley M, Sharma A, Lye M. Evaluation of a nurse-led falls prevention programme versus usual care: a randomized controlled trial. *Age Ageing* 2002;31:203–210.
- Linden M, Bär T, Helmchen H. Prevalence and appropriateness of psychotropic drug use in old age: results from the Berlin Aging Study (Base). *Int Psychogeriatr* 2004;16:461–480.
- Linjakumpu T, Hartikainen S, Klaukka T, Veijola J, Kivelä SL, Isoaho R. Use of medications and polypharmacy are increasing among the elderly. *J Clin Epidemiol* 2002;55:809–817.
- Linjakumpu TA, Hartikainen SA, Klaukka TJ, Koponen HJ, Hakko HH, Viilo KM, Haapea M, Kivelä SL, Isoaho RE. Sedative drug use in the home-dwelling elderly. *Ann Pharmacother* 2004;38:2017–2022.
- Linjakumpu T. Iäkkäiden monilääkitys yleistyy. *Duodecim* 2004;120:377–378.
- Liu BA, Mittmann N, Knowles SR, Shear NH. Hyponatremia and the syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone associated with the use of selective serotonin reuptake inhibitors: a review of spontaneous reports. *Can Med Assoc J* 1996;155:519–527.
- Logan PA, Coupland CA, Gladman JR, Sahota O, Stoner-Hobbs V, Robertson K, Tomlinson V, Ward M, Sach T, Avery AJ. Community falls prevention for people who call an emergency ambulance after a fall: randomised controlled trial. *Bmj* 2010;340:c2102.
- Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC, Bierma-Zeinstra SM, van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: a meta-analysis. *Prev Med* 2010;51:222–227.
- Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study. *Aust J Public Health* 1993;17:240–245.
- Lord SR, Sambrook PN, Gilbert C, Kelly PJ, Nguyen T, Webster IW, Eisman JA. Postural stability, falls and fractures in the elderly: results from the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Med J Aust* 1994;160:684–685, 688–691.
- Lord SR, Anstey, K. J, Williams, P, Ward, J. A. Psychoactive medication use, sensori-motor function and falls in older women. *Br J Clin Pharmacol* 1995;39:227–234.

- Lord SR, Sturnieks DL. The physiology of falling: assessment and prevention strategies for older people. *J Sci Med Sport* 2005;8:35–42.
- Lord SR. Visual risk factors for falls in older people. *Age Ageing* 2006;35 Suppl 2:ii42–ii45.
- Lord SR, Smith ST, Menant JC. Vision and falls in older people: risk factors and intervention strategies. *Clin Geriatr Med* 2010;26:569–581.
- Luukinen H, Koski K, Hiltunen L, Kivelä SL. Incidence rate of falls in an aged population in northern Finland. *J Clin Epidemiol* 1994;47:843–850.
- Luukinen H. Incidence and risk factors for falls in the elderly-with special reference to recurrent falls. Act Univ Oulu (D) 353. Väitöskirja. Oulun yliopisto 1995.
- Luukinen H, Koski K, Laippala P, Kivelä S-L. Risk factors for recurrent falls in the elderly in long-term institutional care. *Public Health* 1995;109:57–65.
- Lyons RA, John A, Brophy S, Jones SJ, Johansen A, Kemp A, Lannon S, Patterson J, Rolfe B, Sander LV, Weightman A. Modification of the home environment for the reduction of injuries. *Cochrane Database Syst Rev* 2006:CD003600.
- Lääkelaitos. Lääkkeiden luokitus (ATC) ja määritellyt vuorokausiannokset (DDD). Toimittanut Tinna Voipio 2005. ISSN 1455–2698. Edita Prima Oy.
- Lönnerros E, Kautiainen H, Karppi P, Hartikainen S, Kiviranta I, Sulkava R. Incidence of second hip fractures. A population-based study. *Osteoporos Int* 2007;18:1279–1285.
- MacEntee MI, Wyatt C, Kiyak HA, Hujoel PP, Persson RE, Persson GR, Powell LV. Response to direct and indirect recruitment for a randomised dental clinical trial in a multicultural population of elders. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30:377–381.
- Mahoney J, Sager M, Dunham NC, Johnson J. Risk of falls after hospital discharge. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:269–274.
- Mahoney JE, Shea TA, Przybelski R, Jaros La V, Gangnon R, Cech S. Kenosha County falls prevention study: A randomised, controlled trial of an intermediate- intensity, community-based multifactorial falls intervention. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:489–498.
- Mallet L, Spinewine A, Huang A. The challenge of managing drug interactions in elderly people. *Lancet* 2007;370:185–191.
- Malmivaara A, Heliövaara M, Knekt P, Reunanen A, Aromaa A. Risk factors for injurious falls leading to hospitalization or death in a cohort of 19,500 adults. *Am J Epidemiol* 1993;138:384–394.
- Martinsen EW. Physical activity and depression: clinical experience. *Acta Psychiatr Scand Suppl* 1994;377:23–27.
- Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing* 2001;30 Suppl 4:3–7.
- McDermott MM, Domanchuk K, Dyer A, Ades P, Kibbe M, Criqui MH. Recruiting participants with peripheral arterial disease for clinical trials: experience from the Study to Improve Leg Circulation (SILC). *J Vasc Surg* 2009;49:653–659.
- McKay C, Anderson KE. How to manage falls in community dwelling older adults: a review of the evidence. *Postgrad Med* 2010;86:299–306.
- McKiernan FE. A simple gait-stabilizing device reduces outdoor falls and nonserious injurious falls in fall-prone older people during the winter. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:943–947.

- Mehta S, Chen H, Johnson ML, Aparasu RR. Risk of falls and fractures in older adults using anti-psychotic agents: a propensity-matched retrospective cohort study. *Drugs Aging* 2010;27:815–829.
- Meier PJ, Ziegler WH, Neftel K. Benzodiazepine – practice and problems of its use. *Schweiz Med Wochenschr* 1988;118:381–392.
- Mets MA, Volkerts ER, Olivier B, Verster JC. Effect of hypnotic drugs on body balance and standing steadiness. *Sleep Med Rev* 2010;14:259–267.
- Moden B, Merlo J, Ohlsson H, Rosvall M. Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden. *J Epidemiol Community Health* 2010;64:440–446.
- Monane M, Avorn J. Medications and falls. *Clin Geriatr Med*. 1996;12:847–858.
- Mosnaim AD, Abiola R, Wolf ME, Perimuter LC. Etiology and risk factors for developing orthostatic hypotension. *Am J Ther* 2010;17:86–91.
- Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2010;63:389–406.
- Mukamal KJ, Mittleman MA, Longstreth WT, Jr., Newman AB, Fried LP, Siscovick DS. Self-reported alcohol consumption and falls in older adults: cross-sectional and longitudinal analyses of the cardiovascular health study. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:1174–1179.
- Mänty M, Sihvonen S, Hulkko T, Lounamaa A. Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat. Opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn B 29/2007. Kansanterveyslaitos (KTL). Edita Prima Oy. Helsinki 2007. <http://www.ktl.fi>
- Nachreiner NM, Findorff MJ, Wyman JF, McCarthy TC. Circumstances and consequences of falls in community-dwelling older women. *J Womens Health (Larchmt)* 2007;16:1437–1446.
- Naranjo CA, Herrmann N, Mittmann N, Bremner KE. Recent advances in geriatric psychopharmacology. *Drugs Aging* 1995;7:184–202.
- Nebes RD, Pollock BG, Halligan EM, Kirshner MA, Houck PR. Serum anticholinergic activity and motor performance in elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:83–85.
- Ness J, Hoth A, Barnett MJ, Shorr RI, Kaboli PJ. Anticholinergic medications in community-dwelling older veterans: prevalence of anticholinergic symptoms, symptom burden, and adverse drug events. *Am J Geriatr Pharmacother* 2006;4:42–51.
- Neuvonen PJ, Backman JT, Himberg JJ, Huupponen R, Keränen T, Kivistö KT. Kliininen farmakologia ja lääkehoito. Kandidaatti kustannus Oy. 2.painos. Helsinki 2011.
- Nevitt MC, Cummings SR, Hudes ES. Risk factors for injurious falls: a prospective study. *J Gerontol* 1991;46:M164–170.
- Nuffield Institute of Health, University of Leeds, Dissemination NCfRa. Preventing falls and subsequent injury in older people. *Effective Healthcare* 1996;2:1–16.
- Nurmi-Lüthje I, Kaukonen JP, Lüthje P, Naboulsi H, Tanninen S, Kataja M, Kallio ML, Leppilampi M. Use of benzodiazepines and benzodiazepine-related drugs among 223 patients with an acute hip fracture in Finland: Comparison of benzodiazepine findings in medical records and laboratory assays. *Drugs Aging* 2006;23:27–37.

- O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol* 1993;137:342–354.
- Ory MG, Schechtman KB, Miller JP, Hadley EC, Fiatarone MA, Province MA, Arfken CL, Morgan D, Weiss S, Kaplan M. Frailty and injuries in later life: the FICSIT trials. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:283–296.
- Pacher P, Ungvari Z. Selective serotonin-reuptake inhibitor antidepressants increase the risk of falls and hip fractures in elderly people by inhibiting cardiovascular ion channels. *Med Hypotheses* 2001;57:469–471.
- Pahkala K, Kivelä SL, Laippala P. Social and environmental factors and atypical depression in old age. *Z Gerontol* 1990;23:43–49.
- Painter JA, Elliott SJ, Hudson S. Falls in community-dwelling adults aged 50 years and older: prevalence and contributing factors. *J Allied Health* 2009;38:201–207.
- Paleacu D, Shutzman A, Giladi N, Herman T, Simon ES, Hausdorff JM. Effects of pharmacological therapy on gait and cognitive function in depressed patients. *Clin Neuropharmacol* 2007;30:63–71.
- Paniagua MA, Malphurs JE, Phelan EA. Older patients presenting to a county hospital ED after a fall: missed opportunities for prevention. *Am J Emerg Med* 2006;24:413–417.
- Panneman MJ, Goettsch WG, Kramarz P, Herings RM. The costs of benzodiazepine-associated hospital-treated fall injuries in the EU: a Pharmostudy. *Drugs Aging* 2003;20:833–839.
- Pariante A, Dartigues JF, Benichou J, Letenneur L, Moore N, Fourrier-Reglat A. Benzodiazepines and injurious falls in community dwelling elders. *Drugs Aging* 2008;25:61–70.
- Parr JM, Kavanagh DJ, Cahill L, Mitchell G, Mc DYR. Effectiveness of current treatment approaches for benzodiazepine discontinuation: a meta-analysis. *Addiction* 2009;104:13–24.
- Pfeifer M, Begerow B, Minne HW, Suppan K, Fahrleitner-Pammer A, Dobnig H. *Osteoporos Int*. 2009;20:315–322.
- Pit SW, Byles JE, Henry DA, Holt L, Hansen V, Bowman DA. A Quality Use of Medicines program for general practitioners and older people: a cluster randomised controlled trial. *Med J Aust* 2007;187:23–30.
- Piirtola M, Akkanen J, Sintonen H, Isoaho R, Ryyänen O-P, Kivelä S-L. Iäkkäiden kaatumisvammojen akuutinhoidon kustannukset. *Suomen Lääkärilehti* 2002;57:4841–4848.
- Pitkälä KH, Strandberg TE, Tilvis RS. Is it possible to reduce polypharmacy in the elderly? *Drugs Aging* 2001;18:143–149.
- Porin kaupungin tilastollinen vuosikirja 2009. Pori 2009. Viitattu 25.9.2009.
- Pouwels S, van Staa TP, Egberts ACG, Leufkens HGM, Cooper C, de Vries F. Antipsychotic use and the risk of hip/femur fracture: a population-based case-control study. *Osteoporos Int* 2009;20:1499–1506.
- Puustinen J, Nurminen J, Kukola M, Vahlberg T, Laine K, Kivelä SL. Associations between use of benzodiazepines or related drugs and health, physical abilities and cognitive function: a non-randomised clinical study in the elderly *Drugs Aging* 2007;24:1045–1059.
- Reinsch S, MacRae P, Lachenbruch PA, Tobis JS. Attempts to prevent falls and injury: a prospective community study. *Gerontologist* 1992;32:450–456.

- Renneboog B, Musch W, Vandemergel X, Manto MU, Decaux G. Mild chronic hyponatremia is associated with falls, unsteadiness, and attention deficits. *Am J Med* 2006;119:71.e1-71.e8.
- Reyes-Ortiz CA, Al Snih S, Loera J, Ray LA, Markides K. Risk factors of falling in older Mexican Americans. *Ethn Dis* 2004;14:417-422.
- Richards JB, Papaioannou A, Adachi JD, Joseph L, Whitson HE, Prior JC, Goltzman D. Effect of selective serotonin reuptake inhibitors on the risk of fracture. *Arch Intern Med* 2007;167:188-194.
- Riefkohl EZ, Bieber HL, Burlingame MB, Lowenthal DT. Medications and falls in the elderly: A review of the evidence and practical considerations. *P&T* 2003;28:724-33.
- Robertson C, Campbell J, Gardner M, Devlin N. Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:905-911.
- Rose DJ. Preventing falls among older adults: no "one size suits all" intervention strategy. *J Rehabil Res Dev* 2008;45:1153-1166.
- Rossat A, Fantino B, Nitenberg C, Annweiler C, Poujol L, Herrmann FR, Beauchet O. Risk factors for falling in community-dwelling older adults: which of them are associated with the recurrence of falls? *J Nutr Health Aging* 2010;14:787-791.
- Roudsari BS, Ebel BE, Corso PS, Molinari NA, Koepsell TD. The acute medical care costs of fall-related injuries among the U.S. older adults. *Injury* 2005;36:1316-1322.
- Rubenstein LZ, Robbins AS, Josephson KR, Schulman BL, Osterweil D. The value of assessing falls in an elderly population. A randomized clinical trial. *Ann Intern Med* 1990;113:308-316.
- Rubenstein LZ, Solomon DH, Roth CP, Young RT, Shekelle PG, Chang JT, MacLean CH, Kamberg CJ, Saliba D, Wenger NS. Detection and management of falls and instability in vulnerable elders by community physicians. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:1527-1531.
- Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006;35 Suppl 2:ii37-ii41.
- Russell Ma, Hill KD, Blackberry I, Day LL, Dharmace SC. Falls risk and functional decline in older fallers discharged directly from emergency departments. *J Gerontol Biol A Sci Med Sci* 2006;61:1090-1095.
- Ruuskanen JM, Ruoppila I. Physical activity and psychological well-being among people aged 65 to 84 years. *Age Ageing* 1995;24:292-296.
- Ryynänen O-P, Kivelä S-L, Honkanen R, Saano V, Laippala P. Benzodiazepines and falling injuries in the elderly. *Int J Consumer Prod Saf* 1994;1:239-242.
- Salminen M, Vahlberg T, Sihvonen S, Sjösten N, Piirtola M, Isoaho R, Aarnio P, Kivela SL. Effects of risk-based multifactorial fall prevention on postural balance in the community-dwelling aged: a randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr* 2009;48:22-27.
- Salter AE, Khan KM, Donaldson MG, Davis JC, Buchanan J, Abu-Laban RB, Cook WL, Lord SR, McKay HA. Community-dwelling seniors who present to the emergency department with a fall do not receive Guideline care and their fall risk profile worsens significantly: a 6-month prospective study. *Osteoporos Int* 2006;17:672-683.
- Salva A, Bolibar I, Pera G, Arias C. Incidence and consequences of falls among elderly people living in the community. *Med Clin (Barc)* 2004;122:172-176.

- Samaras N, Chevalley T, Samaras D, Gold G. Older patients in the emergency department: a review. *Ann Emerg Med* 2010;56:261–269.
- Sanders KM, Stuart AL, Williamson EJ, Simpson JA, Kotowicz MA, Young D, Nicholson GC. Annual high-dose oral vitamin D and falls and fractures in older women: a randomized controlled trial. *Jama* 2010;303:1815–1822.
- Sattin RW, Lambert Huber DA, DeVito CA, Rodriguez JG, Ros A, Bacchelli S, Stevens JA, Waxweiler RJ. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. *Am J Epidemiol* 1990;13:1028–1037.
- Sattin RW. Falls among older persons: a public health perspective. *Annu Rev Public Health* 1992;13:489–508.
- Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008;37:19–24.
- Schoenfeld ER, Greene JM, Wu SY, O'Leary E, Forte F, Leske MC. Recruiting participants for community-based research: the Diabetic Retinopathy Awareness Program. *Ann Epidemiol* 2000;10:432–440.
- Schoofs MW, van der Klift M, Hofman A, de Laet CE, Herings RM, Stijnen T, Pols HA, Stricker BH. Thiazide diuretics and the risk for hip fracture. *Ann Intern Med* 2003;139:476–482.
- Shaw FE, Bond J, Richardson DA, Dawson P, Steen IN, McKeith IG, Kenny RA. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *Bmj* 2003;326:373.
- Shumway-Cook A, Silver IF, LeMier M, York S, Cummings P, Koepsell TD. Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:1420–1427.
- Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JC. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2234–2243.
- Sintonen H. The 15D instrument of health-related quality of life: properties and applications. *Ann Med* 2001;33:328–336.
- Sjöberg C, Bladh L, Klintberg L, Mellstrom D, Ohlsson C, Wallerstedt SM. Treatment with fall-risk-increasing and fracture-preventing drugs before and after a hip fracture: an observational study. *Drugs Aging* 2010;27:653–661.
- Sjösten NM, Salonoja M, Piirtola M, Vahlberg TJ, Isoaho R, Hyttinen HK, Aarnio PT, Kivelä SL. A multifactorial fall prevention programme in the community-dwelling aged: predictors of adherence. *Eur J Public Health* 2007;17:464–470.
- Sjösten N, Vaapio S, Kivelä SL. The effects of fall prevention trials on depressive symptoms and fear of falling among the aged: a systematic review. *Aging Ment Health* 2008;12:30–46.
- Soriano TA, DeCherrie LV, Thomas DC. Falls in the community-dwelling older adult: a review for primary-care providers. *Clin Interv Aging* 2007;2:545–554.
- Sorock GS, Shimkin EE. Benzodiazepine sedatives and the risk of falling in a community-dwelling elderly cohort. *Arch Intern Med* 1988;148:2441–2444.

- Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus (STAKES). Psykiatrian luokituskäsikirja. Tautiluokitus ICD-10:n psykiatriaan liittyvät diagnoosit. STAKES Ohjeita ja luokituksia 1997:4. Rauma, 1997.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus lääkkeen määräämisestä 2003.
- Souverain PC, Webb DJ, Weil JG, Van Staa TP, Egberts AC. Use of antiepileptic drugs and risk of fractures: case-control study among patients with epilepsy. *Neurology* 2006;66:1318–1324.
- Speechley M, Tinetti M. Falls and injuries in frail and vigorous community elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:46–52.
- Spice CL, Morotti W, George S, Dent TH, Rose J, Harris S, Gordon CJ. The Winchester falls project: a randomised controlled trial of secondary prevention of falls in older people. *Age Ageing* 2009;38:33–40.
- Stenbach H. The serotonin syndrome. *Am J Psychiatry* 1991;148:705–713.
- Stephens M, Fox B, Kukulka G, Bellamy I. Medication, allergy, and adverse drug event discrepancies in ambulatory care. *Fam Med* 2008;40:107–110.
- Stevens M, Holman CD, Bennett N. Preventing falls in older people: impact of an intervention to reduce environmental hazards in the home. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1442–1447.
- Stone KL, Ensrud KE, Ancoli-Israel S. Sleep, insomnia and falls in elderly patients. *Sleep Med* 2008;9 Suppl 1:S18–22.
- Studenski S, Duncan PW, Chandler J, Samsa G, Prescott B, Hogue C, Bearon LB. Predicting falls: the role of mobility and nonphysical factors. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:297–302.
- Sturnieks DL, Tiedemann A, Chapman K, Munro B, Murray SM, Lord SR. Physiological risk factors for falls in older people with lower limb arthritis. *J Rheumatol* 2004;31:2272–2279.
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Gynäkologiyhdistyksen asettama työryhmä. Osteoporoosi. *Duodecim* 2000;116:1772–1788.
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Verenpaine yhdistys ry:n asettama työryhmä. Kohonnut verenpaine. Käypä hoito 2002.
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä. Lonkkamurtumapotilaiden hoito. Käypä hoito. *Duodecim* 2006;122:358–379.
- Sze PC, Cheung WH, Lam PS, Lo HS, Leung KS, Chan T. The efficacy of a multidisciplinary falls prevention clinic with an extended step-down community program. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1329–1334.
- Takkouche B, Montes-Martinez A, Gill SS, Etminan M. Psychotropic medication and the risk of fracture. A meta-analysis. *Drug Safety* 2007;30:171–184.
- Tencer AF, Koepsell TD, Wolf ME, Frankenfeld CL, Buchner DM, Kukull WA, LaCroix AZ, Larson EB, Tautvydas M. Biomechanical properties of shoes and risk of falls in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:1840–1846.
- Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos. Tautiluokitus ICD-10 Toinen painos. Systemaattinen osa. Ohjeita ja luokituksia 1999:2. Stakes. Turengin Tekstipalvelu/Ro-Offset Oy Turenki 1999. Tautiluokitus ICD-10 Toinen painos. Aakkosellinen osa. Ohjeita ja luokituksia 1999:1. Stakes. Turengin Tekstipalvelu/Ro-Offset Oy Turenki 1999. Päivitetty (THL) 15.12.2009.

- Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos. Tapaturmakatsaus 2009. Satakunnan pelastusalue 2009.
- Tilastokeskus. Väestö iän ja sukupuolen mukaan alueittain. 31.12.2009. Tilastokeskus: demography. Viitattu 3.7.2010.
- Tilastokeskus. Vuosikatsaus 2009, 1. Kuolemansyyt vuonna 2009. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 15.8.2011]. <http://www.stat.fi/til/ksyyt/2009/01>.
- Tilling LM, Darawil K, Britton M. Falls as a complication of diabetes mellitus in older people. *J Diabetes Complications* 2006;20:158–162.
- Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319:1701–1707.
- Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garrett P, Gottschalk M, Koch ML, Trainor K, Horwitz RI. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994;331:821–827.
- Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med* 2003;348:42–49.
- Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". *Jama* 2010;303:258–266.
- Tromp AM, Pluijm SM, Smit JH, Deeg DJ, Bouter LM, Lips P. Fall-risk screening test: a prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. *J Clin Epidemiol* 2001;54:837–844.
- Tsiropoulos I, Andersen M, Nymark T, Lauritsen J, Gaist D, Hallas J. Exposure to antiepileptic drugs and the risk of hip fracture: a case-control study. *Epilepsia* 2008;49:2092–2099.
- Tulner LR, Kuper IM, Frankfort SV, van Campen JP, Koks CH, Brandjes DP, Beijnen JH. Discrepancies in reported drug use in geriatric outpatients: relevance to adverse events and drug-drug interactions. *Am J Geriatr Pharmacother* 2009;7:93–104.
- Vaapio S, Salminen M, Vahlberg T, Sjösten N, Isoaho R, Aarnio P, Kivelä SL. Effects of risk-based multifactorial fall prevention on health-related quality of life among the community-dwelling aged: a randomized controlled trial. *Health Qual Life Outcomes* 2007;5:20.
- van der Velde N, Stricker BH, Pols HA, van der Cammen TJ. Risk of falls after withdrawal of fall-risk-increasing drugs: a prospective cohort study. *Br J Clin Pharmacol* 2007;63:232–237.
- van der Velde N, Stricker BH, Pols HA, van der Cammen TJ. Withdrawal of fall-risk-increasing drugs in older persons: effect on mobility test outcomes. *Drugs Aging* 2007;24:691–699.
- van der Velde N, van den Meiracker AH, Pols HA, Stricker BH, van der Cammen TJ. Withdrawal of fall-risk-increasing drugs in older persons: effect on tilt-table test outcomes. *J AM Geriatr Soc* 2007;55:734–739.
- Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bannahum D, Lauque S, Albaredo JL. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999;15:116–122.
- Vestergaard P. Skeletal effects of central nervous system active drugs: anxiolytics, sedatives, antidepressants, lithium and neuroleptics. *Curr Drug Saf* 2008;3:185–189.
- Viljanen A, Kaprio J, Pyykkö I, Sorri M, Pajala S, Kauppinen M, Koskenvuo M, Rantanen T. Hearing as a predictor of falls and postural balance in older female twins. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009;64:312–317.

- Vind AB, Andersen HE, Pedersen KD, Jørgensen T, Schwarz P. An outpatient multifactorial falls prevention intervention does not reduce falls in high-risk elderly Danes. *J Am Geriatr Soc* 2009;57:971–977.
- Vitry AI, Hoile AP, Gilbert AL, Esterman A, Luszcz MA. The risk of falls and fractures associated with persistent use of psychotropic medications in elderly people. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;50:e1–4.
- Voshaar RC, Couvée JE, Van Balkom AJ, Mulder PG, Zitman FG. Strategies for discontinuing long-term benzodiazepine use: meta-analysis. *Br J Psychiatry* 2006;189:213–220.
- Wagner EH, LaCroix AZ, Grothaus L, Leveille AG, Hecht JA, Artz K, Odle K, Buchner DM. Preventing Disability and Falls in Older Adults: A Population-Based randomized Trial. *Am J of Public Health* 1994;84:1800–1806.
- Wagner AK, Ross-Degnan D, Gurwitz JH, Zhang F, Gilden DB, Cosler L, Soumerai SB. Effect of New York State regulatory action on benzodiazepine prescribing and hip fracture rates. *Ann Intern Med* 2007;146:96–103.
- Weber V, White A, McIlvried R. An electronic medical record (EMR)-based intervention to reduce polypharmacy and falls in an ambulatory rural elderly population. *J Ger Intern Med* 2008;23:399–404.
- Weiner DK, Hanlon JT, Studenski SA. Effects of central nervous system polypharmacy on falls liability in community-dwelling elderly. *Gerontology* 1998;44:217–221.
- Whooley MA, Kip KE, Cauley JA, Ensrud KE, Nevitt MC, Browner WS. Depression, falls, and risk of fracture in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med* 1999;159:484–490.
- Williams ME, Pulliam CC, Hunter R, Johnson TM, Owens JE, Kincaid J, Porter C, Koch G. The short-term effect of interdisciplinary medication review on function and cost in ambulatory elderly people. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:93–98.
- Windle A, Elliot E, Duszynski K, Moore V. Benzodiazepines prescribing in elderly Australian general practice patients. *Aust N Z J Public Health* 2007;31:379–381.
- Wolfson LI, Whipple R, Amerman P, Kaplan J, Kleinberg A. Gait and balance in the elderly. Two functional capacities that link sensory and motor ability to falls. *Clin Geriatr Med* 1985;1:649–659.
- Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO, Patel B, Marin J, Khan KM, Marra CA. Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on falls in elderly persons. *Arch Intern Med* 2009;169:1952–1960.
- Woollacott MH. Age-related changes in posture and movement. *J Gerontol* 1993;48 Spec No:56–60.
- World Health Organization: International statistical classification of diseases and related health problems. 2nd edition. Geneva, World Health Organization 1999.
- World Health Organization. Who Global Report on Falls Prevention in Older Age 2007.
- Zecevic AA, Salmoni AW, Speechley M, Vandervoort AA. Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature. *Gerontologist* 2006;46:367–376.

- Zermansky AG, Alldred DP, Petty DR, Raynor DK, Freemantle N, Eastaugh J, Bowie P. Clinical medication review by a pharmacist of elderly people living in care homes – randomised controlled trial. *Age Ageing* 2006;35:586–591.
- Zhan C, Sangl J, Bierman AS, Miller MR, Friedman B, Wickizer SW, Meyer GS. Potentially inappropriate medication use in the community-dwelling elderly: findings from the 1996 Medical Expenditure Panel Survey. *Jama* 2001;286:2823–2829.
- Ziere G, Dieleman JP, Hofman A, Pols HA, van der Cammen TJ, Stricker BH. Polypharmacy and falls in the middle age and elderly population. *Br J Clin Pharmacol* 2006;61:218–223.
- Ziere G, Dieleman JP, van der Cammen TJ, Hofman A, Pols HA, Stricker BH. Selective serotonin reuptake inhibiting antidepressants are associated with an increased risk of nonvertebral fractures. *J Clin Psychopharmacol* 2008;28:411–417.
- Yang J, Tomlinson G, Naglie G. Medication lists for elderly patients. Clinic-derived versus in-home inspection and interview. *J Gen Intern Med* 2001;16:112–115.
- Yesavage J, Brink T. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982–3;17:37–49.
- Österberg L, Blaschke T. Adherence to medication. *N Engl J Med* 2005;353:487–497.

LIITTEET JA LIITETAULUKOT

Liite 1. Iän ja sukupuolen mukaiset viitearvot kymmenen metrin kävely- ja viisi kertaa tuolilta ylösnousu -testissä

Liitetaulukko 1. Kymmenen metrin kävelytestin viitearvot
(To-Mi, versio 1.3, Työryhmän jäsenet, VSSHP, 2004)

Ikä	Naiset (s)	Miehet (s)
65–74v	>7	>6
75–79v	>8	>7
80–84v	>8	>8
≥ 85v	>10	>10

s = sekunti

Liitetaulukko 2. Tuolilta viisi kertaa ylösnousu -testin viitearvot
(To-Mi, versio 1.3, Työryhmän jäsenet, VSSHP, 2004)

Ikä	Naiset (s)	Miehet (s)
65–69v	>14	>13
70–74v	>15	>14
75–79v	>16	>15
80–84v	>17	>17
≥ 85v	>23	>18

s = sekunti

Liite 2. Kaatumisten ehkäisy tutkimuksessa käytettyjä lomakkeita

1. Kaatumistapahtumien haastattelulomake kaatumisista 12 kuukautta ennen tutkimuksen alkua

ENSIMMÄISENÄ KYSYMMME KAA TumISTAPAHTUMISTA

1. Montako kertaa olette kaatunut viimeisen 12 kuukauden aikana? |_|_| kertaa a3m
(ellei ole kaatunut, niin ei tule tutkittavien joukkoon)

2. Montako sellaista kaatumistapahtumaa Teillä on ollut viimeisen 12 kuukauden aikana, joiden takia olette joutunut hakeutumaan lääkärin hoitoon?

|_|_| kertaa a3m

Nyt keskustelemme viimeisimmästä kaatumistapahtumasta.

3. Milloin kaatuminen tapahtui |_|_| |_|_| |_|_|_|_| klo |_|_| a3m
pv kk vuosi

4. Missä viimeisin kaatumisenne tapahtui? a3m

1. kotona sisällä, missä huoneessa? _____

2. kotona ulkona, missä? _____

3. porraskäytävässä, missä? _____

4. laitoksessa (sairaala, vanhainkoti), missä tilassa? _____

5. tiellä (liikennealue) mikä? _____

6. julkisissa sisätiloissa, missä tilassa? _____

7. julkisissa ulkotiloissa, missä? _____

8. muualla sisällä, missä _____

9. muualla ulkona, missä _____

a3m

2. Kyselykaavake toimintakyvystä

1. Kykenettekö käyttämään WC:tä?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
2. Kykenettekö pesemään kasvonne?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
3. Kykenettekö käymään suihkussa?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
4. Kykenettekö käymään saunassa?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
5. Kykenettekö pukeutumaan ja riisuutumaan?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
6. Kykenettekö pääsemään vuoteeseen ja vuoteesta?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
7. Kykenettekö syömään?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
8. Kykenettekö laittamaan ruokanne?
 1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta

9. Kykenettekö tekemään kevyitä kotitöitä? (pesemään astioita, lakaisemaan lattiaa)
1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
10. Kykenettekö tekemään raskaita kotitöitä? (pesemään ikkunoita ja lattiaa, yleistä kodin siivousta)
1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 - kyllä, vaikeuksitta
11. Kykenettekö kantamaan painavia tavaroita, esim. 5 kg:n ostoskassia 100 metriä?
1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
12. Kykenettekö leikkaamaan varpaankyntenne?
1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
13. Kykenettekö hoitamaan raha-asianne?
1. en
 2. kyllä, apuvälineen kanssa (maksaa laskut suoraveloituksella tai pankissa)
 3. kyllä, jos joku auttaa suurempien summien käsittelyssä
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä (sekä päivittäiset että suuremmat raha-asiat)
 5. kyllä, vaikeuksitta kaikki raha-asiat
14. Kykenettekö liikkumaan julkisilla kulkuvälineillä?
1. en edes toisen avustamana
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta
15. Kykenettekö huolehtimaan päivittäisestä lääkityksestäne?
1. en edes toisen avustamana
 2. jos joku auttaa (esim. muistuttaa)
 3. kyllä, apuvälineen kanssa (esim. annosteltu valmiiksi dosettiin)
 4. kyllä, vaikeuksia, mutta ilman muistuttamista tai dosettia (joskus lääkkeet unohtuvat)
 5. vaikeuksitta (oikea annos oikeaan aikaan)
 6. ei vakituista lääkitystä
16. Kykenettekö soittamaan puhelimella?
1. vain kahden henkilön avustamana tai en ollenkaan
 2. jos toinen henkilö auttaa
 3. kyllä, apuvälineen kanssa yksin (esim. suurennetut näppäimet)
 4. kyllä, vaikeuksin, mutta ilman apua tai apuvälinettä
 5. kyllä, vaikeuksitta

3. Kyselykaavake kaatumispelosta

17. Onko Teillä nykyisin kaatumisen pelkoa?

1. ei
2. kyllä

18. Kuinka usein koette kaatumisen pelkoa?

1. en ollenkaan
2. harvoin
3. silloin tällöin
4. usein
5. jatkuvasti

ENSIN KYSYMMME VIERAILUITANNE a2m1-4

5. Kyselykaavake vierailuista

1. Kuinka usein olette vierailut tai käynyt jonkun toisen luona viimeisen kolmen kuukauden aikana?

1. ei koskaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. 1-2 kertaa viikossa
5. joka päivä tai lähes joka päivä

2. Kuinka usein teidän luonanne on vierailtu tai käyty viimeisen kolmen kuukauden aikana?

1. ei koskaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. 1-2 kertaa viikossa
5. joka päivä tai lähes joka päivä

3. Onko teillä viimeisen kolmen kuukauden aikana ollut sellaista henkilöä, joiden kanssa voitte halutessanne puhua ongelmistanne ja vaikeuksistanne?

1. ei
2. on
3. en tunne tarvitsevani

2. Lääkäri määrää säännöllinen lääkitys ja sen annostelu viimeisen viikon aikana

(tutkittavan itsensä ilmoittama + reseptit + sairauskertomukset)

Lääkkeen kauppamerkki Nimi (ja vahvuus)	annostelu/vuorokausi Annostus ja lääkemuoto (tabl, suihke, geeli)	ATC -koodi
a. _____	_____	a5m2a-a3
b. _____	_____	a5m2b-b3
c. _____	_____	a5m2c-c3
d. _____	_____	a5m2d-d3
e. _____	_____	a5m2e-e3
f. _____	_____	a5m2f-f3
g. _____	_____	a5m2g-g3
h. _____	_____	a5m2h-h3
i. _____	_____	a5m2i-i3
j. _____	_____	a5m2j-j3
k. _____	_____	a5m2k-k3
l. _____	_____	a5m2l-l3
m. _____	_____	a5m2m-m3
n. _____	_____	a5m2n-n3
o. _____	_____	a5m2o-o3
p. _____	_____	a5m2p-p3
q. _____	_____	a5m2q-q3
r. _____	_____	a5m2r-r3

3. Lääkäriin määräämä tarvittaessa otettava lääkitys ja sen annostelu (tutkittavan ilmoittama + reseptit + sairauskertomukset)

Lääkkeen kauppamerkki Nimi (ja vahvuus)	annostelu/vuorokausi Annostus ja lääkemuoto (tabl, suihke, geeli)	ATC -koodi
a. _____	_____	a5m3a-a3
b. _____	_____	a5m3b-b3
c. _____	_____	a5m3c-c3
d. _____	_____	a5m3d-d3
e. _____	_____	a5m3e-e3
f. _____	_____	a5m3f-f3
g. _____	_____	a5m3g-g3
h. _____	_____	a5m3h-h3
i. _____	_____	a5m3i-i3
j. _____	_____	a5m3j-j3

4. Säännöllisesti otetut itsehoitolääkkeet ja ”luonnontuotteet” (hivenaineet, vitamiini- ja muut ravintolisät ym.) viimeisen viikon aikana (tutkittavan itsensä ilmoittama +sairauskertomukset)

Tuotteen kauppamerkki Nimi (ja vahvuus)	annostelu/vuorokausi Annostus ja lääkemuoto (tabl, suihke, geeli)	ATC -koodi
a. _____	_____	a5m4a-a3
b. _____	_____	a5m4b-b3
c. _____	_____	a5m4c-c3
d. _____	_____	a5m4d-d3
e. _____	_____	a5m4e-e3
f. _____	_____	a5m4f-f3
g. _____	_____	a5m4g-g3
h. _____	_____	a5m4h-h3
i. _____	_____	a5m4i-i3
j. _____	_____	a5m4j-j3

5. Tarvittaessa otetut itsehoitolääkkeet ja ”luonnontuotteet” (hivenaineet, vitamiini- ja muut ravintolisät ym.) (tutkittavan itsensä ilmoittama + sairauskertomukset)

Tuotteen kauppamerkki Nimi (ja vahvuus)	annostelu/vuorokausi Annostus ja lääkemuoto (tabl, suihke, geeli)	ATC -koodi
a. _____	_____	a5m5a-a3
b. _____	_____	a5m5b-b3
c. _____	_____	a5m5c-c3
d. _____	_____	a5m5d-d3
e. _____	_____	a5m5e-e3
f. _____	_____	a5m5f-f3
g. _____	_____	a5m5g-g3
h. _____	_____	a5m5h-h3
i. _____	_____	a5m5i-i3
j. _____	_____	a5m5j-j3

6. Käytättekö säännölliseen käyttöön tarkoitettuja reseptilääkkeitänne säännöllisesti a5m6
1. otan aivan säännöllisesti ohjeiden mukaan
 2. otan lääkkeitä omien tuntemusteni mukaan
 3. unohdan joskus säännöllisten lääkkeiden oton
 4. en käytä lääkkeitä ollenkaan

7. Sydämen auskultaatio a5m7,a
1. normaali
 2. lievästi patologinen
 3. selvästi patologinen
 Miten? _____

Kaulavaltimoiden suhina a5m8-m13

8. Oikea kaulavaltimo
1. ei suhinaa
 2. suhisee
9. Vasen kaulavaltimo
1. ei suhinaa
 2. suhisee

10. Alaraajojen refleksit, vasen patella
1. normaali
 2. vilkas
 3. heikentynyt
 4. puuttuu
11. Alaraajojen refleksit, oikea patella
1. normaali
 2. vilkas
 3. heikentynyt
 4. puuttuu

12. Alaraajojen refleksit, vasen achilles

1. normaali
2. vilkas
3. heikentynyt
4. puuttuu

13. Alaraajojen refleksit, oikea achilles

1. normaali
2. vilkas
3. heikentynyt
4. puuttuu

14. Onko jaloissa deformiteetteja

EI KYLLÄ

- | | | | |
|-----------------------------|---|---|-----------|
| a. vasaravarpaat | 1 | 2 | a5m14a |
| b. puuttuu varpaita | 1 | 2 | a5m14b |
| c. varpaat päällekkäin | 1 | 2 | a5m14c |
| d. kovettumia jalkapohjissa | 1 | 2 | a5m14d |
| e. haittaavat kynnet | 1 | 2 | a5m14e |
| f. jaloissa virheasento | 1 | 2 | a5m14f |
| g. muu, mikä _____ | 1 | 2 | a5m14g,g2 |

15. Vibraatiotunto (äänirauta) oikea nilkka

1. tuntee värinää
2. ei tunne värinää

16. Vibraatiotunto vasen nilkka

a5m15-24

1. tuntee värinää
2. ei tunne värinää

17. Kiputunto oikea sääri

1. tuntee
2. ei tunne

18. Kiputunto vasen sääri

1. tuntee
2. ei tunne

19. Kiputunto oikea nilkka

1. tuntee
2. ei tunne

20. Kiputunto vasen nilkka

1. tuntee
2. ei tunne

21. Kylmä-lämpötunto oikea sääri

1. tuntee
2. ei tunne

22. Kylmä-lämpötunto vasen sääri

1. tuntee
2. ei tunne

23. Kylmä-lämpötunto oikea jalkapöytä

1. tuntee
2. ei tunne

24. Kylmä-lämpötunto vasen jalkapöytä

1. tuntee
2. ei tunne

TOIMENPITEET JA OHJEET

25. Geriatrin tutkimuksen perusteella **lääkkeiden vähentäminen** tarpeen a5m25

1. ei
2. kyllä

26. Jos lääkkeiden/lääkkeen vähentäminen on tarpeen, mistä syystä/syistä?	EI	KYLLÄ	
a. matala verenpaine	1	2	a5m26a
b. ekstrapyramidaalioireita	1	2	a5m26b
c. sekavuutta	1	2	a5m26c
d. väsymystä	1	2	a5m26d
e. huimausta	1	2	a5m26e
f. ortostatismia	1	2	a5m26f
g. muistin heikkoutta	1	2	a5m26g
h. kaatuilutaipumusta	1	2	a5m26h
i. inkontinenssia	1	2	a5m26i
j. pahoinvointia	1	2	a5m26j
k. vatsakipuja	1	2	a5m26k
l. kuivumista	1	2	a5m26l
m. masennusta	1	2	a5m26m
n. ripulia	1	2	a5m26n
o. ummetusta	1	2	a5m26o
p. liikaa lääkkeitä	1	2	a5m26p
q. muuta, mitä? _____	1	2	a5m26q,q2

27. Kalsium hoito

a5m36

1. ei aloitettu, koska hoito on menossa
2. ei aloitettu eikä suositeltu muusta syystä.
3. suositeltu aloitettavaksi myöhemmin
4. aloitettu nyt. Miksi? _____

32. Suositukset lääkityksen muutoksiin myöhemmin:

1. ei
2. kyllä, mitä? _____

28. D-vitamiini

1. ei aloitettu, koska hoito on menossa
2. ei aloitettu eikä suositeltu muusta syystä.
3. suositeltu aloitettavaksi myöhemmin.
4. aloitettu nyt. Miksi? _____

33. Näönhuoltoon ohjeet tai suositukset:

1. ei
2. kyllä, mitä? _____

29. Osteoporoosilääkitys

1. ei aloitettu, koska hoito on menossa
2. ei aloitettu eikä suositeltu muusta syystä.
3. suositeltu aloitettavaksi myöhemmin.
4. aloitettu nyt. Miksi? _____

34. Ravitsemusohjeet:

1. ei
2. kyllä, mitä? _____

30. Sairauksien hoitoon ja kuntoutukseen seuraavat ohjeet tai suositukset:

1. ei tehty, ei tarpeellista
2. kyllä, mitä? _____

35. Psykkisiin ongelmiin seuraavat ohjeet:

1. ei
2. kyllä, mitä? _____

31. Tässä tilanteessa tehdyt lääkityksen muutokset tarkasti:

1. ei
2. kyllä, mitä? _____

36. Geriatriin tutkimuksen perusteella liikunnan tasoryhmä (sairauksien, oireiden ja toimintakyvyn perusteella)

1. vain kotiharjoittelu
2. kevyt ryhmävoimistelu
3. tehokas ryhmävoimistelu

a5m37

37. Tutkimuksiin ja lomakkeen täyttämiseen kulunut aika |__|__|__| minuuttia