

# UUSINTAMURTUMIEN EHKÄISY KAATUMISEN AIHEUTTAMAN YLÄRAAJAMURTUMAN KOKENEILLA YLI 50-VUOTIAILLA HENKILÖILLÄ

**English Abstract**

**Esa Mäkinieniemi**

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

*Tutkimuksen ohjaajat*

Sirkka-Liisa Kivelä

LKT, professori, ylilääkäri

Turun yliopisto, kliininen laitos, yleislääketiede

Turun yliopistollinen keskussairaala ja Satakunnan keskussairaala

Pirkko Jäntti

dosentti, geriatri

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

*Esitarkastajat*

Pekka Kannus

dosentti

UKK-instituutti, Tampere

Olli-Pekka Ryyänen

professori

Itä-Suomen yliopisto, Kuopio

Markku Järvinen

professori emeritus

Tampereen yliopisto

*Vastaväittäjä*

Arto Vehviläinen

dosentti

Itäsuomen yliopisto

ISBN 978-951-29-4698-3 (PRINT)

ISBN 978-951-29-4699-0 (PDF)

ISSN 0082-6995

Painosalama Oy – Turku 2011

***Puolisolleni Marjalle ja lapsilleni***

## ENGLISH ABSTRACT

### PREVENTION OF NEW FRACTURES AMONG PERSONS AGED OVER 50 YEARS SUFFERING FROM AN UPPER LIMB FRACTURE

**Aim:** The aim of the study was to describe the effects of a strengthened fracture prevention programme on the lifestyle, fracture risk factors, falls, falling injuries and quality of life of persons aged 50 years or over with upper limb fracture .

**Material:** A total of 219 persons aged 50 years or over with upper limb fracture due to a fall, who lived at home, were randomized to an intervention group (n=105) and a control group (n=114).

**Method:** The intervention included the development of an individual treatment and rehabilitation plan in cooperation between a doctor, health nurse and the person examined, and the invitation of the person to join a training programme on fracture prevention. The persons examined in the control group were referred to a nurse further educated in preventions of fractures for counselling. The follow-up time was 14 months. The results were analysed as changes occurred in the groups between the initial and the final measurements, and as differences between the groups in these changes.

**Results:** The average bone mineral density of the lumbar spine improved in the intervention group ( $p<0.001$ ) and in the control group ( $p=0.038$ ); however, the difference between the groups was not statistically significant ( $p=0.134$ ). In the femur neck, bone density did not show changes in either group. The daily intake of calcium increased in the intervention group on an average by 167 mg ( $p<0.001$ ), and in the control group by 30 mg ( $p=0.475$ ), the difference between the groups being statistically significant ( $p=0.031$ ). The use of fish foods and vitamin D supplement and the regular use of anti-slip devices in slippery conditions increased in both groups, the difference between the groups was not statistically significant. The time used for five stand-ups in a stand-up test situation reduced in the intervention group on an average by 0.49 seconds ( $p=0.185$ ) and increased in the control group by 0.39 seconds ( $p=0.475$ ); this difference was statistically significant ( $p=0.02$ ). The average results of the ten-metre-walking test showed no changes in either group. The orthostatism reduced in the control group ( $p=0.049$ ), and the depressive symptoms reduced in the intervention group ( $p=0.041$ ), but there was no statistical difference between the groups. The use of osteoporosis medicines increased in both groups; whereas there was no difference between the groups. In the use of alcohol was little but not remarkable changes. As regards the other factors examined, such as the weekly amount of exercise, smoking, eyesight, balance and quality of life, no significant changes could be observed in or between the groups. No significant differences were detected between the groups in the amount of falls (intervention group 33/ control group 35) and fractures (5/3).

**Conclusions:** About four out of five of the persons aged 50 years or over with an upper limb fracture showed reduced bone density and, respectively, about every other of them had also an increased risk of falling. The clinical measurements of the risk factors of falling were easy to carry out and then contributed to the planning of preventive actions. The patients with fractures were motivated to find out the risk factors for fractures and to follow the prescribed medical treatment. Regarding lifestyle, changes in eating habits were the easiest ones to implement. Changes in exercise habits were not detected. There were significant differences only in the daily intake of calcium and in the stand-up test between the groups.

Recognizing fracture risks, finding their causes and launching measures to decrease risks should belong to a good and holistic care of every patient with a low-energy fracture.

**Key words:** falling, osteoporosis, fracture, prevention.

## TIIVISTELMÄ

### UUSINTAMURTUMIEN EHKÄISY KAAATUMISEN AIHEUTTAMAN YLÄRAAJAMURTUMAN KOKENEILLA YLI 50-VUOTIAILLA HENKILÖILLÄ

**Tarkoitus:** Tarkoituksena oli selvittää murtumien tehostetun ehkäisyohjelman vaikutuksia yläraajamurtuman saaneiden yli 50-vuotiaiden henkilöiden elämäntapoihin, murtumien riskitekijöihin, kaatumisiin, kaatumisvammoihin ja elämänlaatuun.

**Aineisto:** 219 yli 50-vuotiasta kotona asuvaa, kaatumisen seurauksena yläraajamurtuman saanutta henkilöä satunnaistettiin koe- (n = 105) ja kontrolliryhmiin (n = 114).

**Menetelmä:** Koeohjelma sisälsi yksilöllisen, yhdessä lääkärin, terveydenhoitajan ja tutkittavan kanssa laaditun hoito- ja kuntoutussuunnitelman sekä kutsun murtumien ehkäisykoulutusohjelmaan. Kontrolliryhmän tutkittavat saivat kehotuksen hakeutua murtumahoitajan ohjaukseen. Seuranta-aika oli 14 kuukautta. Tulokset analysoitiin ryhmissä tapahtuneina muutoksina alku- ja loppumittausten välillä sekä ryhmien välisenä erona muutoksissa.

**Tulokset:** Keskimääräinen luun tiheys lannerangassa lisääntyi koeryhmässä ( $p < 0,001$ ) ja kontrolliryhmässä ( $p = 0,038$ ), ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,134$ ). Reisiluun kaulassa luun tiheys ei muuttunut kummassakaan ryhmässä. Päivittäinen kalsiumin saanti lisääntyi koeryhmässä keskimäärin 167 mg ( $p < 0,001$ ) ja kontrolliryhmässä 30 mg ( $p = 0,475$ ), ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,031$ ). Kala-ateriat ja päivittäinen D-vitamiinilisä sekä kenkien liukuusteiden säännöllinen käyttö liukkaalla lisääntyivät molemmissa ryhmissä, mutta ryhmien välillä ei ollut eroa. Viiteen tuolilta nousukertaan käytetty aika vähentyi koeryhmässä keskimäärin 0,49 sekuntia ( $p = 0,185$ ) ja lisääntyi kontrolliryhmässä 0,39 ( $p = 0,475$ ), ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,02$ ). Kymmenen metrin kävelyssä ei tapahtunut tulosten keskiarvossa muutoksia kummassakaan ryhmässä. Ortostatismi vähentyi kontrolliryhmässä ( $p = 0,049$ ), ja masentuneisuus vähentyi koeryhmässä ( $p = 0,041$ ), mutta ryhmien välillä ei näissä ollut merkitsevää eroa. Osteoporoosilääkkeiden käyttö lisääntyi molemmissa ryhmissä, ryhmien välillä ei ollut eroa. Alkoholin käytössä oli vähäisiä mutta ei merkittäviä muutoksia. Muissa testatuissa muuttujissa, kuten liikunnan viikoittainen määrä, tupakointi, näkökyky, tasapaino ja elämänlaatu, ei ollut merkitseviä muutoksia ryhmissä tai ryhmien välillä. Kaatumisten (koeryhmä 33, kontrolliryhmä 35) ja murtumien (koeryhmä 5 ja kontrolliryhmä 3) määrissä ei myöskään ollut merkitseviä eroja ryhmien välillä.

**Johtopäätökset:** Noin neljällä viidestä kaatumisen seurauksena yläraajamurtuman saaneista, yli 50 vuotta täyttäneistä henkilöistä oli alentunut luun tiheys, ja noin joka toisella oli lisääntynyt kaatumisriski. Kaatumisen riskitekijöiden kliniset mittaukset olivat nopeita toteuttaa ja auttoivat ehkäisytoimenpiteiden suunnittelussa. Murtuman saaneet olivat motivoituneita murtumien riskitekijöiden selvittämiseen ja myös toteuttamaan annettua lääkehoitoa. Elämäntavoissa helpoimmin toteutuivat muutokset ruokailutottumuksissa. Liikuntatottumuksien muuttaminen sen sijaan onnistui melko huonosti. Ryhmien välillä oli merkitsevä ero ainoastaan kalsiumin päivittäisessä käytössä ja tuolilta nousutestissä.

Murtumariskien tunnistaminen, niiden syiden selvittäminen ja toimenpiteiden käynnistäminen riskien vähentämiseksi tulisi kuulua jokaisen pienienergisien murtumien saaneen potilaan kokonaisvaltaiseen hyvään hoitoon.

**Avainsanat:** kaatuminen, osteoporoosi, murtuma, ehkäisy

# SISÄLLYSLUETTELO

ENGLISH ABSTRACT .....	4
TIIVISTELMÄ .....	5
SISÄLLYSLUETTELO .....	6
1. JOHDANTO .....	8
1.1 Kaatumisen seurauksena syntyvien murtumien yleisyys ja hoitokustannukset.....	8
1.2. Murtumien riskitekijät .....	10
1.2.1. Osteoporoosin riskitekijät .....	13
1.2.2. Kaatumisen riskitekijät.....	14
1.3 Tämän tutkimuksen taustaa.....	16
2. KIRJALLISUUSKATSAUS .....	20
2.1. Osteoporoosin ehkäisy ja hoito.....	21
2.2 Kaatumisten ehkäisy .....	24
2.2.1 Yhden sisäisen riskitekijän vähentäminen .....	27
2.2.2 Monen sisäisen riskitekijän vähentäminen samanaikaisesti.....	29
2.2.3 Ulkoisen riskitekijän vähentäminen .....	33
2.3. Kaatumisten aiheuttamien murtumien ja muiden kaatumisvammojen ehkäisy.....	34
2.3.1 Yhden sisäisen riskitekijän vähentäminen .....	34
2.3.2 Monen sisäisen riskitekijän vähentäminen.....	35
2.3.3 Ulkoisen kaatumisriskin vähentäminen .....	37
2.3.4 Lonkkamurtumariskin vähentäminen suojaimilla .....	37
2.3.5 Murtumien ehkäisy osteoporoosin lääkehoidolla .....	38
2.4 Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta.....	41
3. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET.....	43
4. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	45
4.1 Aineisto .....	45
4.2 Satunnaistaminen .....	45
4.3 Murtumien ehkäisyohjelma .....	46
4.3.1 Koeryhmän ohjelma .....	46
4.3.2 Kontrolliryhmän ohjelma .....	47
4.4. Muuttujat.....	48
4.5 Vaikutusten mittarit .....	48
4.5.1 Korvikemuuttujat .....	50
4.5.1.1 Terveystottumukset.....	50
4.5.1.2 Muut kaatumisten riskitekijät .....	50
4.5.1.3 Luun lujuus ja siihen vaikuttavat tekijät .....	51
4.5.2 Kliiniset päätetapahtumat .....	51
4.5.2.1 Kaatumiset ja kaatumisvammat .....	51
4.5.2.2 Terveysteen liittyvä elämänlaatu.....	51
4.6 Tilastolliset analyysit .....	51
4.7 Eettiset näkökohdat.....	52

5. TULOKSET.....	53
5.1 Aineiston kuvaus.....	53
5.1.1 Tutkimukseen osallistuneiden perustiedot.....	53
5.1.2 Tutkimuksesta kieltäytyneet.....	55
5.1.3 Vammautumisolosuhteet ja murtumatyyppien kuvaus.....	55
5.1.4 Alkututkimuksessa todettuja riskitekijöitä.....	57
5.1.5 Alkutilanne-erot ryhmien välillä.....	57
5.1.6 Tutkimuksen keskeyttäneet.....	63
5.1.7 Seurantatutkimukseen osallistuneet.....	63
5.2 Osallistuminen murtumien ehkäisyohjelmiin.....	64
5.3 Murtumien ehkäisytoiminnan vaikutukset korvikemuuttujiin.....	67
5.3.1 Terveystottumukset.....	67
5.3.2 Muut kaatumisen riskitekijät.....	74
5.3.3 Luun lujuus ja siihen vaikuttavat tekijät.....	82
5.3.3.1 Kalsium-, D-vitamiini- ja osteoporoosilääkitys.....	82
5.3.3.2 Luun tiheys.....	83
5.4 Murtumien ehkäisytoiminnan vaikutukset päätemuuttujiin.....	86
5.4.1 Kaatumiset, murtumat ja muut kaatumisvammat.....	86
5.4.2 Elämänlaatu.....	89
6. POHDINTA.....	91
6.1 Aineisto ja satunnaistaminen.....	91
6.2 Mittausten luotettavuus.....	92
6.3 Murtumien ehkäisytoiminta.....	92
6.4 Tulokset.....	94
7. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	97
8. SUOSITUKSET.....	99
KIITOKSET.....	101
LÄHDEKIRJALLISUUS.....	103
LIITTEET.....	111

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Kaatumisen seurauksena syntyvien murtumien yleisyys ja hoitokustannukset

Murtumat ovat yleisiä iäkkäässä väestössä, ja osteoporoosi ja kaatuminen ovat niiden keskeisiä vaaratekijöitä. Luun tiheys alkaa pienentyä 40 ikävuoden jälkeen, ja naisilla pienentyminen voimistuu menopaussin jälkeen (Väänänen 1996). Luun tiheyden alentuminen nopeutuu elämäkäärän loppupäässä voimakkaasti sekä miehillä että naisilla (Jones ym. 1994). Osteoporoosia todetaan Suomessa tällä hetkellä noin 400 000 henkilöllä (Alhava 2004). Vuosittain joka kolmas yli 65-vuotias kaatuu. Kotona asuvista yli 80-vuotiaista puolet ja yli 90-vuotiaista jokainen kaatuu vuoden aikana (Masud ym. 2001). Iäkkäiden kaatumisista noin 5 % johtaa murtumaan ja 5-6 % johonkin muuhun hoitoa vaativaan vammaan. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Gynekologiyhdistyksen asettama työryhmän laatimassa osteoporoosin käypä hoito-ohjeessa todetaan että Suomessa syntyy vuosittain arvioilta noin 30 000–40 000 murtumaa, jossa osasyynä on luuston haurastuminen. Lonkkamurtumia syntyy Suomessa vuosittain noin 7 000 (Sund 2006). Lonkkamurtumat ovat sekä kustannuksiltaan että aiheuttamansa haitan vuoksi yksilön kannalta ja yhteiskunnallisesti merkittävin kaatumiseen liittyvä vammautuminen (Piirtola ym. 2002). Lonkkamurtumien ilmaantuvuus lisääntyi 1970-luvulta 2000-luvulle tultaessa yli kolminkertaiseksi (Kannus ym. 1999). Ennusteet 2000-luvun alussa lonkkamurtumien ilmaantuvuudesta tulevana vuosikymmeninä ovat olleet huolestuttavia, mikä on johtanut länsimaissa lisääntyneeseen kiinnostukseen kaatumisten ehkäisyyn ja osteoporoosin hoitoon keinoina pystyä ehkäisemään tämä huolestuttava kehitys.

Tavallisimpia matalaenergisiä kaatumisen seurauksena syntyviä murtumia ovat ranteen, olkaluun yläosan, selkärangan nikamien ja reisiluun kaulan murtumat. Reisiluun kaulan murtumat ovat sekä yksilölle että yhteiskunnalle merkittävin ryhmä, ja niiden ehkäisyllä olisi myös suuri kansantaloudellinen merkitys.

Rannemurtumat kuuluvat ikääntyvien ja iäkkäiden yleisimpiin murtumiin. Helsinkiläisillä yli 15-vuotiailla on niiden vuotuisen ilmaantuvuuden todettu olevan keskimäärin 36,5/10 000. Rannemurtumien ilmaantuvuus on suurin 60–70-vuotiailla naisilla, joilla se on keskimäärin 119,6 murtumaa 10 000 henkilöä kohti vuodessa (Kaukonen 1985).

Noin joka toinen ikääntyneen kotona asuvan henkilön kaatuminen aiheuttaa pehmytkudosvaman (Nevitt ym. 1991). Noin 10 % kaatumisista aiheuttaa vakavan vammautumisen, ja puolet niistä on murtumia (Luukinen ym. 1995).



Oslossa tehdyssä tutkimuksessa yli 50-vuotiaiden distaalisten kyynärvarren murtumien vuosittaiseksi ilmaantuvuudeksi todettiin vuonna 1999 naisilla 109,8/10 000 ja miehillä 25,4/10 000 (Lofthus 2007). Niiden ilmaantuvuus ei ole muuttunut vuosien 1979 ja 1999 välillä.

Unkarilaisessa tutkimuksessa vuosina 1999–2003 todettiin 50–100-vuotiailla rannemurtumien vuosittaisen ilmaantuvuuden olevan 1570/100 000, olkavarren yläosan murtumien 340/100 000 ja reisiluun kaulan murtumien 340/100 000 (Péntek ym. 2008).

Osteoporoottisten olkaluun yläosan murtumien ilmaantuvuus on lisääntynyt suomalaisessa väestössä vuosien 1970 ja 1998 välillä 32:sta 110 murtumaan vuodessa 100 000 asukasta kohti (Kannus ym. 2000).

Malmössä tehdyssä tutkimuksessa on todettu yli 45-vuotiailla naisilla olevan elämänaikainen riski saada olkaluun yläosan murtuma 13,3 %, rannemurtuma 21,5 %, reisiluun kaulan murtuma 23,3 % ja nikamamurtuma 15,4 %. Miehillä vastaavat luvut olivat 4,4 %, 5,2 %, 11,2 % ja 8,6 % (Kanis ym. 2000).

Reisiluun kaulan murtumien määrä lisääntyy voimakkaasti 75 ikävuoden jälkeen. Lonkkamurtumien vuosittainen ilmaantuvuus yli 50-vuotiailla suomalaisilla kasvoi vuosien 1970 ja 1997 välillä 1 857:stä 7 122:een. Ilmaantuvuus kasvoi 163:sta 438:aan 100 000 asukasta kohti. Ikävakioitu ilmaantuvuus kasvoi naisilla 292:sta 467:ään ja miehillä 112:sta 233:een. Tämän kehitysuunnan jatkuessa ennuste lonkkamurtumien ilmaantuvuudelle vuonna 2030 oli noin 20 000 lonkkamurtumaa vuodessa (Kannus ym. 1999).

Lonkkamurtumien ilmaantuvuus lisääntyi 1990-luvulla enemmän kuin väestön ikärakenteen muutos olisi edellyttänyt. Keski-Suomen sairaanhoitopiirissä tehdyssä tutkimuksessa todettiin vuosina 1992–1993 yhteensä 351 lonkkamurtumaa ja vuosina 2002–2003 yhteensä 597 lonkkamurtumaa. Kaikkiaan lonkkamurtumat lisääntyivät 70 %. Murtumien ilmaantuvuus 1 000 henkilövuotta kohti yli 55-vuotiaiden ryhmässä oli vuosina 1992–1993 naisilla 3,9 ja miehillä 2,0. Vastaava ilmaantuvuus vuosina 2002–2003 oli naisilla 5,6 ja miehillä 2,8. Ikävakioitu ilmaantuvuus lisääntyi miehillä 1,36-kertaisesti ja naisilla 1,25-kertaisesti (Lönnsroos ym. 2006).

Myöhemmät tutkimukset osoittavat kuitenkin, että reisiluun kaulan murtumien ilmaantuvuuden lisääntyminen on pysähtynyt 2000-luvulle tultaessa ja on jopa jonkin verran vähentynyt. Vuosina 1998–2002 reisiluun kaulan murtumien ilmaantuvuus Suomessa on ollut tasaisesti noin 7 200 murtumaa vuodessa (Sund 2006). Lonkkamurtumien määrä vuonna 2004 oli Suomessa 7 083 (Kannus ym. 2006). Murtumien ilmaantuvuus vähentyi vuosien 1997 ja 2004 välillä sekä naisilla että miehillä. Mahdollisena selityksenä tällä suotuisalle kehitykselle on ikääntyvän väestön aikaisempaa parempi terveydentila ja toimintakyky sekä lisääntynyt paino.

Porissa kartoitettiin vuonna 1988 vuoden aikana sattuneet lääkärin hoitoa tarvitsevat kaatumisvammat, joita sattui kaikkiaan 3,8 % henkilölle yli 64-vuotiaista Porin asukkaista (naiset 4,8 %; miehet 2,2 %). Lääkärin hoitoa vaatineiden kaatumisvammojen ilmaantuvuus oli miehillä 36/1 000 henkilövuotta ja naisilla 65/1 000 henkilövuotta (Piirtola ym. 2001). Kun nämä luvut suhteutetaan koko Suomen väestöön, oli vuonna 1988 Suomessa arviolta 33 000 lääkärin hoitoa vaatinutta ikääntyneen kaatumisvammaa (naiset 25 600 ja miehet 7 400). Yli 74-vuotiaiden naisten vammojen osuus oli 80 % kaikista naisten vammoista, ja vastaava luku miehillä oli 72 %. Murtumien arvioitu määrä oli yhteensä noin 11 500 (naiset 9 300 ja miehet 2 150) eli 35 % kaikista vammoista. Kaikista murtumista naisten osuus oli 81 %. Lonkkamurtumien määrä vuonna 1988 oli yli 74-vuotiailla oli noin 4 000 (naiset 3 200 ja miehet 800) ja varttinäluun murtumien määrä noin 2 400 (naiset 2 300 ja miehet 140).

Porin tutkimuksen perusteella todettiin, että vuonna 2000 yli 64-vuotiaiden kaatumisvammojen akuutin vaiheen hoidon kustannukset olivat Suomessa noin 39 miljoonaa euroa. Murtumien hoidon osuus siitä oli 92 %. Reisiluun kaulan murtumien akuuttihoiton kustannukset olivat noin 32 miljoonaa euroa. Varttinäluun tyyppimurtumien hoidon kustannukset olivat vain 0,5 miljoonaa euroa eli 1,3 % kaikista kaatumisvammojen akuuttihoiton kokonaiskustannuksista (Piirtola ym. 2002).

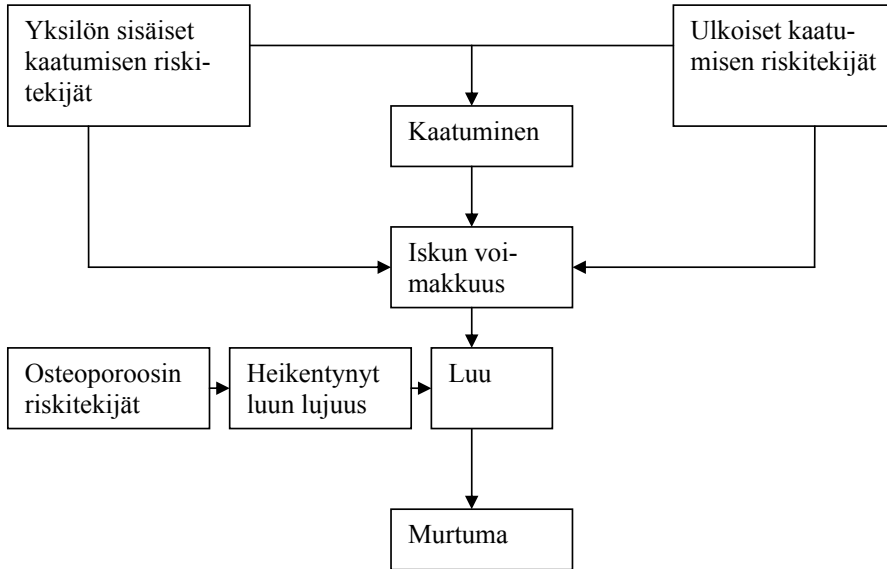
Kuusankosken aluesairaalassa 1.1.1999–31.1.2000 välisenä aikana hoidettiin 106 lonkkamurtumaa. Lonkkamurtumasta johtuneet potilaskohtaiset kokonaiskustannukset olivat ensimmäisen vuoden aikana keskimäärin 13 170 euroa. Niiden potilaiden, jotka tulivat sairaalaan kotoaan ja jäivät murtuman jälkeen pysyvästi laitoshoitoon, hoitokustannukset olivat ensimmäisenä vuonna keskimäärin 32 660 euroa vuoden 2003 hintatasoon suhteutettuna (Nurmi ym. 2003).

Iäkkään lonkkamurtumapotilaan hoidon kokonaiskustannukset ovat lonkkamurtumaa seuraavan vuoden aikana noin kolminkertaiset verrattuna siihen, että lonkkamurtumaa ei olisi syntynyt (Haentjens ym 2001).

## **1.2. Murtumien riskitekijät**

Luun murtuman syynä on lähes aina tapaturma. Huomattavasti heikentynyt luu voi kuitenkin murtua ilman tapaturmaakin tavallisessa arkielämän kuormituksessa esimerkiksi luussa olevan kasvaimen tai sen etäispesäkkeen seurauksena. Luu voi heiketä laaja-alaisesti vaikean osteoporoosin vuoksi, jolloin nikaman murtuma voi syntyä raskaan kuorman noston yhteydessä ilman varsinaista tapaturmaa. Matalaenergisten tapaturmien yhteydessä syntyneissä murtumissa todetaan usein alentunut luun tiheys. Kaatuminen on periaatteessa matalaenerginen tapaturma, joka

etenkin iäkkäillä on tavallinen. Kaatumisalttiutta voivat lisätä useat yksilöstä ja ympäristöstä johtuvat tekijät. Kaatumisen seurauksena syntyneen iskun voimakkuuteen vaikuttaa kuitenkin hyvin paljon muun muassa kaatumistapa, kaatumiskorkeus, reaktionopeus ja suojauskeinot sekä alustan kovuus.



**Kuvio 1. Kaatumisen seurauksena syntyvään murtumaan vaikuttavat tekijät**

Yksilöstä aiheutuvia keskeisiä murtumien riskitekijöitä ovat erityisesti liikuntakykyä heikentävät toiminnalliset muutokset mutta myös heikentynyt luun lujuus (Nguyen ym. 2001). Murtumariski kasvaa jos samanaikaisesti ilmenee lisääntynyt kaatumisalttius ja alentunut luun lujuus (Albrand ym. 2003) (Geusens ym. 2002). Van Helden työtovereineen (2008) totesi, että kaatumisen seurauksena murtuman saaneista noin 50 prosentilla on samanaikaisesti merkittävästi lisääntynyt kaatumisalttius sekä alentunut luun lujuus.

Amerikkalaisille yli 65-vuotiaille naisille tehdyssä viiden vuoden seurantatutkimuksessa todettiin itsenäisiksi lonkkamurtumien riskitekijöiksi alhainen kehon paino, vähäinen liikunta, äidillä todettu lonkkamurtuma, pitkäaikainen bentsodiatsepiinien käyttö ja alentunut näkökyky. Murtumariskiä lisäsi myös kyvyttömyys nousta tuolilta ilman käsien apua, nopeutunut lepopulssi, alentunut hengitystoiminta ja alentunut värinätunto. Alentunut luun lujuus sekä aikaisemmin ollut murtuma lisäsivät lonkkamurtumariskiä. Useat samanaikaisesti todetut riskitekijät lisäsivät murtumariskiä huomattavasti. Naisilla, joilla oli vähintään viisi murtuman riskitekijää mutta normaali

luun tiheys, oli 10 prosentin todennäköisyys saada lonkkamurtuma seuraavan viiden vuoden aikana. Naisilla, joilla oli korkeintaan kaksi riskitekijää, oli lonkkamurtuman todennäköisyys viiden vuoden aikana vain noin yksi prosentti. Jos murtuman riskitekijöitä oli vähintään viisi ja luu oli osteoporootinen, murtuman riski oli noin 30 prosenttia viiden vuoden seurannassa (Cummings ym. 1995).

Aikaisempi murtuma ikääntyneellä ennustaa lisääntyneenä riskiä saada uusi murtuma. Esimerkiksi reisiluun kaulan murtumia edeltää usein yläraajan murtuma (Kannus ym. 1996). Kymmenen vuoden seurannassa yli 50-vuotiaiden rannemurtumapotilaiden riski saada reisiluun kaulan murtuma on noin 1,9-kertainen ja olkavarren murtumapotilaiden noin 2,5-kertainen (Laurizen ym. 1993). Täten lonkkamurtumien ehkäisyn kannalta aikaisemmin murtuman saaneet yli 50-vuotiaat ovat erityisesti huomioitava ryhmä.

Kanis työtovereineen (2004) teki meta-analyysin kohorttitutkimuksista, joissa seurattiin aikaisemmin murtuman saaneilla henkilöillä uusien murtumien ilmaantumista. Aineistoon kuului kaikkiaan 15 259 miestä ja 44 902 naista, ja seuranta oli yhteensä 250 000 henkilövuotta. Todettiin, että aikaisemmin murtuman saaneilla oli kohonnut riski saada uusi murtuma riskisuhteen ollessa 1,86 (95 %:n luottamusväli 1,75–1,98). Alhainen luun tiheysmittaustulos lisäsi riskiä 8 % minkä tahansa murtuman osalta ja 22 % lonkkamurtuman osalta.

Elämäntavoilla on yhteys muun muassa lonkkamurtumien syntymiseen. Lonkkamurtumariskiä vähentää tupakoimattomuus, kohtuullinen alkoholin käyttö (korkeintaan kaksi annosta alkoholia päivässä ikääntyneillä), fyysinen aktiivisuus, normaali- tai ylipaino, painon pysyvyys, säännöllinen hedelmien käyttö ja aktiivinen suhtautuminen ehkäisevään terveydenhuoltoon. Myös tukeva asuinyhteisö ja hyvä stressinsietokyky suojaavat lonkkamurtumilta (Peel ym. 2006).

Kohorttitutkimuksista tehdyssä meta-analyysissä seurattiin murtumien kliinisten riskitekijöiden ja luun tiheysarvon yhteyttä lonkkamurtumien ja muiden pienienergistien murtumien ilmaantuuteen. Tutkimuksessa analysoitiin erikseen kliinisten riskitekijöiden, luun tiheysarvon ja molempien merkitys murtumia ennustavina tekijöinä. Tutkijat totesivat, että lonkkamurtumien kohdalla kliinisten riskitekijöiden ja luun tiheysmittauksen yhdessä antama ennustearvo oli parempi kuin kummankaan tekijän ennustearvo erikseen. Sen sijaan muiden kuin lonkkamurtumien osalta oli kliinisten riskitekijöiden, luuntiheysarvon ja molempien yhdessä antama ennustearvo samansuuruinen. Tutkimusaineistoon kuului kaikkiaan 46 340 henkilöä, ja seuranta oli yhteensä 189 852 henkilövuotta (Kanis ym.2007).

### 1.2.1. Osteoporoosin riskitekijät

Osteoporoosi on luuston tila, jossa luun rakenne ja yleensä myös lujuus ovat heikentyneet. Luun lujuutta kuvastaa sekä luun koko että luun laatu (NIH:n määritelmä). Luun laatuominaisuuksia ovat mikrorakenne, vaihduntanopeus, mikroauriot, mineralisaatioaste ja kollageenin rakenne.

Luukudosta hajooa ja rakentuu samanaikaisesti. Luun määrä kasvaa 20–30 ikävuoteen saakka ja säilyy melko muuttumattomana 40 vuoden ikään. Ikääntyessä luukudoksen hajoaminen nopeutuu suhteessa luun rakentumiseen. Naisilla erityisesti vaihdevuosi-ien jälkeen luun mineraalipitoisuus alenee ja luun lujuus heikkenee (Väänänen 1996).

Nainen menettää elämänsä aikana hohkaluuaineksestaan 50 %, ja miehillä vastaavasti luumassan menetyks on noin 25–30 % (Riggs ym. 1992). WHO:n määritelmän mukaan osteoporoosia edustaa luuntiheysarvo, joka on terveiden 20–40-vuotiaiden naisten keskimääräisen luuntiheyden alapuolella standardi deviaatioina (SD) vähintään 2,5 (T-score  $\leq -2,5$ ). Osteopenia edustaa luuntiheyttä, joka on vähintään 1 SD mutta vähemmän kuin 2,5 SD edellä mainittua nuorten aikuisten keskiarvoa pienempi ( $-2,5 < \text{T-score} \leq -1$ ).

Osteoporoosi liittyy moniin sairauksiin ja lääkehoitoihin. Tavallisimmin osteoporoosi liittyy eneneväkään ikääntymiseen ja hormonaalisiin muutoksiin. Tavallisimpia osteoporoosin riskitekijöitä ovat aikaisempi murtuma, lonkkamurtuma äidillä, vähäinen liikunta, pitkittynyt immobiliisaatio, runsas tupakointi, kalsiumin vähäinen saanti, hento ruumiinrakenne, menopaussi ennen 45 vuoden ikää, pitkäaikainen kortisonihoito, primaarinen hyperparatyreoosi, D-vitamiinin puutos, elinsiirto, munuaisten krooninen vajaatoiminta, Cushingin oireyhtymä, keliakia, haavainen paksusuolentulehdus, Crohnin tauti, mahalaukun poiston jälkitila, vaikea laktoosi-intoleranssi, krooninen maksasairaus, nivelreuma ja sen sukulaissairaudet, aivohalvaus, eturauhassyöpä ja tietyt lääkkeet, kuten kortisoni ja epilepsialäkkeet (Consensus 1997).

Geneettiset tekijät vaikuttavat myös osteoporoosin kehittymiseen (Williams ym. 2007). Jopa 70 % osteoporoosin kehittymisestä on arvioitu selittyvän geneettisillä tekijöillä (Eisman 1999).

Waugh työtovereineen (2009) teki systemaattisen katsauksen osteoporoosin riskitekijätutkimuksista 40–60-vuotiailla terveillä naisilla ja totesivat, että alhainen paino vaihdevuosi-ien ylittäneillä naisilla oli selvä osteoporoosin riskitekijä. Sen sijaan kalsiumin päivittäinen määrä, fyysinen aktiiviteetti, tupakointi, kuukautisten loppumisen ikä, osteoporoosin esiintyminen suvussa, rotu ja ikä olivat heikommin yhteydessä alhaiseen luun tiheysarvoon.

Yli 50-vuotiailla terveillä miehillä on laajassa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa todettu selkeiksi osteoporoosin riskitekijöiksi korkea ikä, tupakointi ja alhainen kehon paino. Myös toi-

minmallinen rajoittuneisuus ja ajankohtainen murtuma olivat yhteydessä alentuneeseen luuntiheyteen. Alentunut fyysinen aktiivisuus, alkoholin käyttö, alentunut kalsiumin saanti, huono lihasvoima, suvussa esiintynyt osteoporoosi tai murtuma ja pituuden menetys olivat heikommin yhteydessä alentuneeseen luuntiheysarvoon (Papaioannou ym.2008 ).

### **1.2.2. Kaatumisen riskitekijät**

Kaatumisen riski lisääntyy iän myötä. Kaatumisriskiä lisäävät monet yksilöstä johtuvat sisäiset riskitekijät ja ympäristöön liittyvät ulkoiset riskitekijät. Kaatumiset ovat myös suhteessa yksilön toiminnalliseen aktiivisuuteen, koska lisääntynyt osallistuminen lisää myös tapaturmaan altistavien tilanteiden todennäköisyyttä. Toimintakyvyn parantuessa kaatumisten riski kuitenkin pienee, mikä on osoitettu useissa satunnaistetuissa kokeissa (Gillespie ym. 2009).

Kaatumiset voidaan ilmaantuvuuden perusteella jakaa satunnaisiin ja toistuviin. Niiden seurausten perusteella voidaan puhua vammakaatumisista. Satunnaisissa kaatumisissa syy on useimmiten ulkoisissa tekijöissä, joita ovat liukkaus, kulkuesteet tai huono valaistus. Toistuvissa kaatumisissa kaatujalla on enemmän hänestä itsestään johtuvia kaatumisalttiutta lisääviä riskitekijöitä, kuten kävely- ja tasapainovaikeuksia (Davison ym. 2005, Ganz ym. 2007). Kaatumisen lisäksi vammautumisen riskiä kaatumistilanteessa voivat lisätä heikentynyt yksilön kyky suojautua kaatumistilanteessa esimerkiksi jonkin sairauden aiheuttaman lihasjäykkyyden tai hidastuneen reaktionopeuden vuoksi. Kaatujalla voi olla rakenteellinen heikkous, kuten lihasatrofia tai osteoporoosi.

Yksilöstä johtuvista kaatumisriskeistä on paljon tutkimuksiin perustuvia tietoja. Kaatumisriskiä lisääviä ominaisuuksia ovat muun muassa heikentyneet alaraajojen lihasvoimat (Speechley ym. 2005, Ozcan ym. 2005), huonontunut tasapaino (Toulette ym. 2006), heikentynyt näkökyky (Coleman ym. 2004), masentuneisuus (Korpelainen ym. 2006), heikentynyt kuulo (Viljanen ym. 2009) ja keskushermostoon vaikuttavat lääkkeet (Ensrud ym. 2002). Enemmän kuin kolme kaatumista vuodessa tai yksikin vammaan johtanut kaatuminen, alaraajoissa todettu nivelrikko, Parkinsonin tauti ja yli 80 vuoden ikä katsotaan myös kaatumisen riskitekijöiksi (Nevitt ym. 1989). Alaraajalihasheikkous lisää kaatumisen riskiä yksistään noin nelinkertaiseksi ja aikaisempi kaatuminen, kävely- ja tasapainovaikeus noin kolminkertaiseksi (Rubenstein ym. 2002)

Amerikkalainen ja brittiläinen geriatriyhdistys ovat yhdessä amerikkalaisen ortopediyhdistyksen kanssa tehneet systemoidun katsauksen kaatumisten riskitekijöistä ja esittäneet ohjeita kaatumisten ehkäisemiseksi. Tässä systemoidussa katsauksessa on analysoitu 16 kaatumisen riskitekijöitä selvittelevää tutkimusta, joista kolme oli meta-analyysiä, kuusi katsausartikkelia ja seitsemän

yksittäistä tutkimusta. Tämän analyysin perusteella selkeitä riskitekijöitä ovat yli 80-vuoden ikä, liikkumisen ja tasapainon hallinnan vaikeudet, lihasheikkous, apuvälineen käyttö, päivittäisissä toiminnoissa selviytymisen ongelmat, aiemmat kaatumiset, heikko näkökyky, muistihäiriö, rauhoittavat lääkkeet ja unilääkkeet, masennuslääkkeet, neuroleptit, useamman kuin neljän lääkkeen käyttö sekä Parkinsonin tauti. Niukempi näyttö on ortostaattisen hypotension, nivelrikon, koordinaatioheikkouden, karotispoukaman yliärtyvyyden, kaatumisen pelon ja pakkoinkontinenssin merkityksestä riskitekijänä (Guideline 2001).

Karinkanta ym. (2010) julkaisivat systemoidun katsauksen iäkkäiden kaatumisten ja murtumien riskitekijöistä ja ehkäisystä. Siinä huomionarvoista oli, että tehokkain fysioterapeuttinen keino kaatumisten ja murtumien ehkäisemisessä on tasapaino- ja voimaharjoittelu. Kodin vaaratekijöitä vähentämällä ja liikkumisen apuvälineillä voitiin vähentää iäkkäiden korkean kaatumisriskin omaavien henkilöiden kaatumisia ja kaatumisvammoja. Lonkkasuojaimista on hyötyä hoitokohteissa asuvilla ja muilla korkean kaatumisriskin omaavilla. Liukuesteiden käytöstä on hyötyä liukkaalla kelillä liikkuessa iäkkäillä henkilöillä.

Kokonaisriski on riippuvainen riskitekijöiden määrästä ikäihmisellä. Kaatumisriskin todettiin lisääntyvän kahdeksasta prosentista peräti 78 prosenttiin vuodessa, jos yksilöstä johtuvien riskitekijöiden määrä ikäihmisellä kasvoi nolasta neljään kaatumisen riskitekijään (Tinetti ym. 1988).

Laajassa kohorttitutkimuksessa, johon kuului 66 134 naista, joista puolet oli alle 65-vuotiaita, todettiin kaikkiaan 18 lisääntyneeseen kaatumisfrekvenssiin yhteydessä olevaa riskitekijää. Kaikista selvimmin kaatumisia ennustivat aikaisemmat kaatumiset. Muita tekijöitä olivat korkea ikä, vähäinen koulutus, alentunut kuulo, diabetes, aikaisempi murtuma, todettu murtuma perheenjäsenellä, kilpirauhasen vajaatoiminta, pituuden vähentyminen, depressio, aivoverenkiertohäiriö, vähäinen liikkuminen, nivelsairaus, huomattava ylipaino, maksa- tai munuaissairaus, huonontunut muisti, huono terveys, estrogeenihoidon puute (Barrett-Connor ym. 2009).

Kaatumisriskiä voivat lisätä merkittävästi myös yksilön elinympäristöön liittyvät tekijät kuten puutteellinen valaistus, liukkaus, lattiapintojen epätasaisuus. Lord työtovereineen analysoivat tutkimuksia, joissa tutkittiin kodin riskitekijöiden yhteyttä kaatumisiin. Kahdessa tutkimuksessa kuudesta todettiin kodin riskitekijöissä ero kaatuneitten ja ei-kaatuneiden välillä. Näissä kahdessa tutkimuksessa kaatumisiin olivat selvimmin yhteydessä käsikaiteiden puute ja epätasaiset lattiat (Lord ym. 2006). Ympäristön riskitekijöitä on joissakin tutkimuksissa todettu olevan kaatumisissa mukana jopa 44 prosentissa tapauksista (Tinetti ym. 1988).

On näyttöä siitä, että liukkaat kulkupinnat, kulkuesteet, huono valaistus ja helposti kasaan menevät matot aiheuttavat kompastumisia ja liukastumisia kodeissaan kaikissa ikäryhmissä, mutta erityisesti ikääntyneillä, joilla on lisäksi yksilöstä johtuvia useita kaatumisen riskitekijöitä (Connell 1996).

Pirinen (2003) tutki kodin ergonomiatekijöiden yhteyksiä ikääntyneiden kaatumisiin. Tutkimusryhmän muodosti 76 henkilöä ja heidän 71 kotiaan. Ikääntyneiden kodeissa todettiin ergonomiaan liittyviä epäkohtia ja puutteita sekä rakenteissa että kalusteissa. Erityisesti useiden kotien valaistus oli riittämätön. Palveluasunnoissa oli ergonomisia puutteita vähemmän kuin muissa asunnoissa. Kaatuneiden ja kaatumattomien ihmisten kodin ergonomioissa ei havaittu eroja, mutta kaatumisten analysointi osoitti, että ergonomiatekijät myötävaikuttivat usein kaatumisen syntyn. Kaatumisten syinä olivat kuitenkin useimmiten ikääntyneiden terveyteen, toimintakykyyn ja käyttäytymiseen liittyvät tekijät kuten äkillinen huimaus, heikentynyt liikuntakyky ja tasapaino sekä riskintunnistuksen vaikeus.

Ikäkkäiden kaatumiset johtuvat tutkimusten mukaan keskimäärin 31 %:ssa liukastumisesta tai ulkoisesta muusta syystä, 17 %:ssa tasapaino- tai kävelyvaikeudesta, 13 %:ssa huimauksesta, 9 %:ssa äkillisestä alaraajojen pettämisestä, 5 %:ssa sekavuudesta, 3 %:ssa ortostaattisesta hypotoniasta, 2 %:ssa näkökyvyn heikkoudesta, 0,3 %:ssa tajuttomuuskohtauksesta, 15 %:ssa muista syistä, joihin kuuluvat niveltulehdus, lääkkeet, epilepsia, alkoholi ja kipu, ja 5 %:ssa syy on tuntematon (Rubenstein ym. 2002).

Kosken (1997) tutkimukseen osallistui 1 159 yli 70-vuotiasta henkilöä. Tutkimuksessa todettiin, että ulkoiset tekijät vaikuttivat vammakaatumisiin kotona asuvilla suunnilleen yhtä paljon kuin sisäiset murtumien riskitekijät. Laitoksissa asuvilla sisäisten riskitekijöiden merkitys korostui. Suurin osa vammoista syntyi seisomisen tai kävelyn yhteydessä. Keskeisimpiä vammakaatumisen riskitekijöitä olivat alentunut alaraajojen lihasvoima, huono tasapaino, kävelyvaikeus, astma, diabetes, TIA-oireet, bentsodiatsepiinien käyttö, kalsiumsalpaajien käyttö, vähäinen osallistuminen, masentuneisuus, huono näkö, edellisen vuoden aikana sattuneet kaatumisvammat ja alipainoisuus.

### **1.3 Tämän tutkimuksen taustaa**

Lonkkamurtumien ilmaantuvuuden kasvun ennuste 90-luvulla oli hyvin huolestuttava kaikkialla länsimaissa, ja sen pelättiin aiheuttavan suuria yhteiskunnallisia kustannuksia lisääntyvän hoidon tarpeen ja aiheuttamansa vajaakuntoisuuden vuoksi. Suomessa Osteoporoosiliitto ja Finnish Bone Society-yhdistys ottivat kantaa murtumien ehkäisyn tärkeyteen ja vetosivat sairaanhoitolai-



toksiin murtumien ehkäisyn toteuttamiseksi ensisijaisesti aikaisemmin matalaenergisien murtuman saaneiden henkilöiden keskuudessa (Ihamäki ym. 2002). Osittain tämän vetoomuksen vaikutuksesta Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä aloitettiin systemaattisen murtumien sekundaaripreventio-ohjelman kehittäminen vuonna 2003 ja toiminta vakiintui vuoden 2004 alussa.

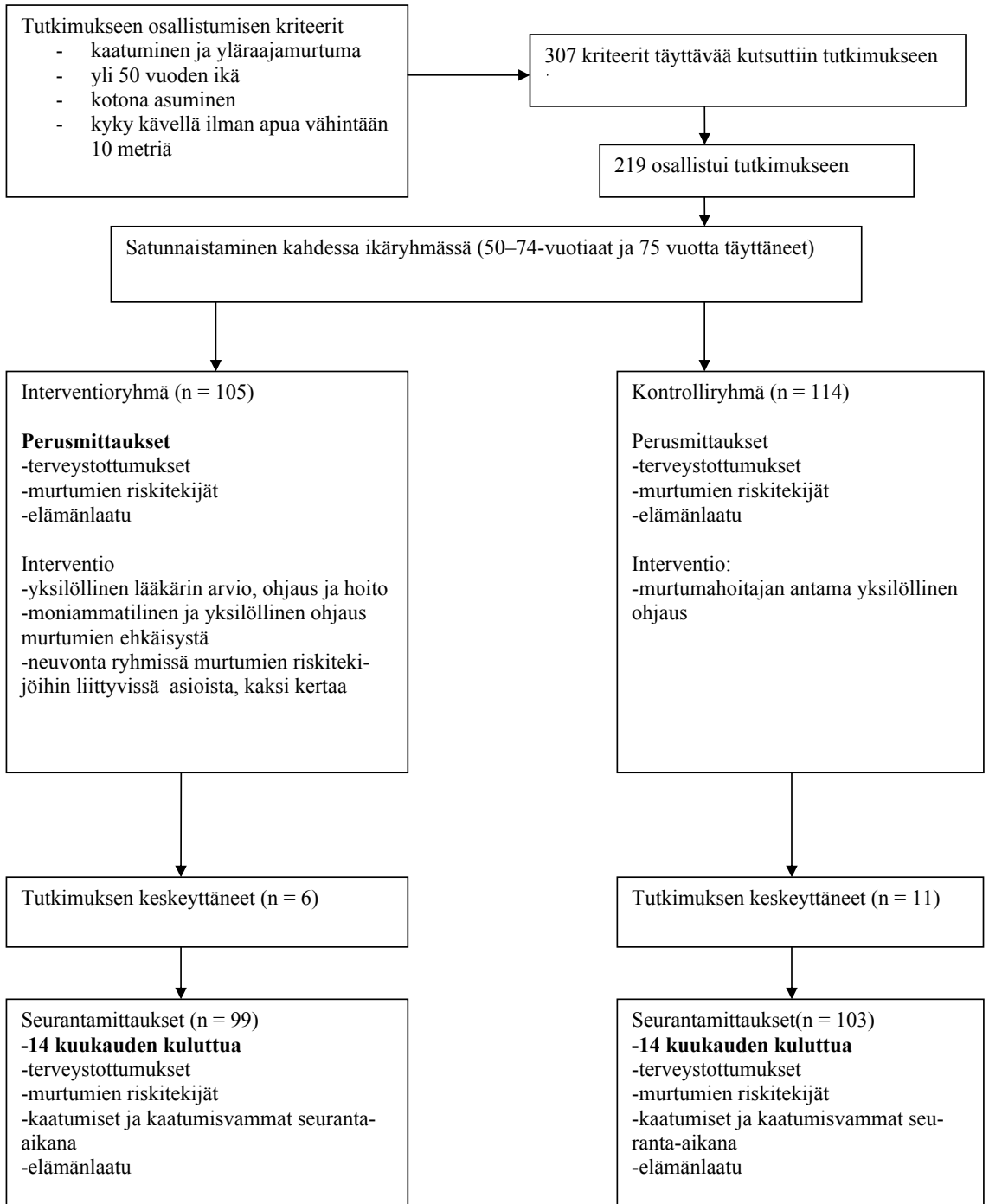
Tavoitteena oli kehittää toimintamalli, jolla voitaisiin entistä paremmin tunnistaa murtumien riskitekijöitä murtuman saaneilla potilailla ja pyrkiä vaikuttamaan kyseisiin riskitekijöihin uusien murtumien ehkäisemiseksi. Tämä murtumien ehkäisyn toimintamalli kohdistuu potilaisiin, jotka murtuman vuoksi tulevat hoitoon keskussairaalaan. Kaikki matalaenergisien murtuman saaneet potilaat täyttävät kaatumis- ja osteoporoosiriskin arviointia varten kyselylomakkeen, ja heille tehdään luuston tiheyden mittaus röntgensäteeseen perustuvalla DXA-laitteella (dual energy x-ray absorptiometry). Tavoitteena on, että jokainen matalaenergisien murtuman saanut haastatellaan osteoporoosi- ja kaatumisriskin selvittämiseksi. Todettujen murtumien riskitekijöiden perusteella tehdään potilaalle suositus riskien vähentämiseksi ja hänet ohjataan tarvittaviin jatkotutkimuksiin ja seurantaan. Toimintaa on suunniteltu ja kehitetty yhteistyössä perusterveydenhuollon kanssa. Useimpiin alueen terveyskeskuksiin on nimetty murtumahoitaja tai osteoporoosihoitaja, jonka toimenkuvaan kuuluu matalaenergistien murtuman saaneiden potilaiden ohjaus. Toiminta tapahtuu yhteistyössä keskussairaalan murtumapotilaiden kuntoutusohjaajan kanssa.

Tässä toimintamallissa riskien kartoitus perustuu haastatteluun ja DXA-mittaukseen. Näiden tietojen perusteella suunnitellaan ja toteutetaan yksilöllinen potilasohjaus. Lisäksi potilaille annetaan yleiset kirjalliset ohjeet luuston kunnan hoitamisesta ja kaatumisen ehkäisystä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää saavutetaanko edellä kuvattuun toimintamalliin verrattuna parempi vaikutus potilaiden terveystottumuksiin, mitattaviin murtumien riskitekijöihin, kaatumisiin ja kaatumisvammoihin sekä elämänlaatuun, jos kaikilta matalaenergisien murtuman saaneilta potilailta mitataan systemaattisesti kaatumisen riskitekijät, mittaustuloksia hyödynnetään potilaiden jatkohoidon ja kuntoutuksen suunnittelussa ja jos heille annetaan lisäksi luun huollon ja kaatumisen ehkäisyohjaus ryhmäopetuksena. Tämän toiminnan vaikutuksia selvitettiin satunnaistetun ja kontrolloidun tutkimuksen avulla.

Vuosina 2004–2007 toteutettiin koe-ohjelma, jossa yli 50-vuotiaille kotona asuville kaatumisen seurauksena yläraajamurtuman saaneille laadittiin haastatteluun, mittauksiin ja klinisiin testeihin sekä keskussairaalan lääkärin kliniseen tutkimukseen perustuva jatkotutkimus-, hoito- ja kuntoutussuunnitelma. Suunnitelma laadittiin tutkittavan, lääkärin ja terveydenhoitajan yhteisneuvottelussa. Ohjelma sisälsi myös aiheeseen liittyviä luentoja ravinnosta, liikunnasta, lääkityksestä ja jalkineista. Kontrolliohjelman muodosti vuonna 2003 käyttöön otettu toimintamalli. Arvioi-

tiin, että yläraajamurtuman saaneilla voidaan kaatumisten riskitekijät luotettavasti mitata myös alaraajalihasvoimien ja tasapainon osalta, toisin kuin esimerkiksi alaraaja- ja nikamamurtumien kohdalla. Tutkimuksen kulku on esitetty kuviossa 2.



**Kuvio 2. Tutkimuksen kulku**

## **2. KIRJALLISUUSKATSAUS**

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on esittää osteoporoosin , kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn liittyviä interventiotutkimuksia.

Kirjallisuushaku toteutettiin PubMed tietokannasta. PubMed tietokannassa on julkaistu viimeisen kymmenen vuoden aikana noin 70 meta-analyysiä keski-ikäisten tai sitä vanhempien osteoporoosin hoitoa koskevista tutkimuksista. Kontrolloituja ja randomoituja osteoporoosin hoitoa koskevia tutkimuksia on vastaavana aikana julkaistu 1167. Näistä kirjallisuuskatsaukseen valittiin muutama eri osteoporoosin riskitekijöihin kohdistuvien interventiotutkimusten ja osteoporoosin lääkehoitoa koskevien tutkimusten meta-analyysijä ja yksittäisiä kontrolloituja ja randomoituja interventiotutkimuksia, joissa muuttujana oli lannerangasta ja reisiluun kaulasta mitattu luuntiheys.

Kaatumisten ehkäisy tutkimusten ja erikseen kaatumisvammojen ja murtumien ehkäisy tutkimusten haku kohdistettiin yli 45-vuotiaita koskeviin englanninkielisiin meta-analyysihin, systemaattisiin katsauksiin ja RCT tutkimuksiin. Kaatumisten ehkäisy tutkimuksia koskevia meta-analyysijä (34) ja systemaattisia katsauksia löytyi yhteensä 122 sekä RCT tutkimuksia 356. Kaatumisvammojen ehkäisyä koskevia meta-analyysijä (27) ja systemaattisia katsauksia löytyi yhteensä 167 sekä RCT tutkimuksia 355. Nämä haut tuottivat osittain samoja tutkimuksia, koska useissa tutkimuksissa on analysoitu sekä kaatumiset että kaatumisvammat.

Kaatumisia ja kaatumisvammoja koskevasta tutkimusaineistosta valittiin ne systemaattiset katsaukset ja meta-analyysit, joissa interventiot oli suunnattu kaatumisriskien vähentämiseen. Aineistosta valikoitiin erikseen yhteen sisäiseen riskitekijään, useaan sisäiseen riskitekijään ja ulkoisiin riskitekijöihin suunnattujen interventiotutkimusten meta-analyysit ja systemaattiset katsaukset. Yksittäisistä tutkimuksista valittiin muutamia esimerkkejä. Lonkkasuojaimia koskevat tutkimukset valikoitiin tästä aineistosta erikseen.

Tutkimuksista, jotka koskivat murtumien ehkäisyä lääkkeillä, tehtiin haku erikseen PubMed tietokannasta. Meta-analyysijä (21) ja systemaattisia katsauksia löytyi kaikkiaan 61 ja RCT tutkimuksia 121. Katsaukseen valittiin estrogeenia, raloksifeenia, bisfosfonaatteja, strontium ranelaatia, kalsitoniinia, teripatidia ja D-vitamiinia koskevia interventiotutkimuksia.

## **2.1. Osteoporoosin ehkäisy ja hoito**

Kirjallisuudessa on runsaasti osteoporoosin ehkäisyä ja hoitoa koskevia tutkimuksia. Tutkimuksissa on selvimmin todettu luustoa kuormittavan tärinäliikunnan, D-vitamiini- ja kalsiumlisän päivittäisen käytön, tupakoinnin lopettamisen ja estrogeenin sekä osteoporoosilääkkeiden merkitys osteoporoosin ehkäisyssä ja hoidossa.

Luun terveyteen voidaan vaikuttaa elämäntapa-, ravinto- ja liikuntatottumuksilla. Luusto tarvitsee riittävästi liikuntaa (Nikander ym. 2010), kalsiumia (Welten ym. 1995) ja D-vitamiinia (Cranney ym. 2007) luun haurastumisen ehkäisemiseksi.

Meta-analyysi erilaisia liikunnallisia harjoituksia koskevista tutkimuksista osoitti vaikuttaviksi luun tiheyden lisääntymisen kannalta hölkän ja muut vastaavat luustoa kuormittavat harjoitukset kuten kävelyn ja rappukävelyn sekä voimakkaammin luustoa kuormittavat harjoitukset kuten hyppyharjoittelun ja voimaharjoittelun vaihdevuosi-ikä ylittäneillä naisilla (Martyn-St James ym. 2009). Nikanderin ym. (2010) tekemässä tuoreessa meta-analyysissä todettiin, että luustoa kuormittava harjoittelu lisäsi luun lujutta kuormitukselle altistuneilla alueilla lapsilla, mutta ei aikuisilla.

Systemaattinen katsaus tutkimuksista, joissa selvitettiin liikunnan vaikutuksia luuntiheyteen osoitti, että selvimmin liikunnan vaikutus näkyy lannerangan luun tiheydessä. Aerobinen, painoja ja vastusta käyttävä harjoittelu lisää luun tiheyttä lannerangassa vaihdevuosi-ikä ylittäneillä naisilla. Kävelyharjoittelu lisää myös reisiluun kaulan luuntiheyttä (Bonaiuti ym. 2002). On myös näyttöä siitä, että liikunta lisää luun tiheyttä yli 30-vuotiailla miehillä (George ym. 2000).

Liikunnallisella harjoittelulla voidaan ehkäistä luukatoa sekä parantaa luun lujutta. Urheilijoilta on mitattu yli 30 %:a suurempia mineraalimassa-arvoja kuin urheilemattomilta verrokeilta (Suominen ym. 1993). Kolme kertaa viikossa tehty alaraajoja kuormittava harjoittelu 35–45-vuotiailla terveillä naisilla paransi reisiluun kaulan luun tiheyttä tilastollisesti merkitsevästi 18 kuukauden seuranta-aikana (Heinonen ym. 1996).

Luustoon kohdistuva tärähtelevän kuormituksen on todettu satunnaistetussa ja kontrolloidussa tutkimuksessa ehkäisevän osteoporoosia. Tutkimukseen osallistui 120 iältään 35–40-vuotiasta naista. Kuormituksen voimakkuus oli suoraan verrannollinen luun tiheyteen (Vainionpää ym. 2006).

Tupakointi lisää osteoporoosin ja lonkkamurtuman riskiä merkittävästi ja siksi tupakanpolton lopettamiseksi tehtävä valistus ja tuki on tärkeä osteoporoosin ehkäisemiseksi ja tärkeä osa hoitoa tupakoivien osteoporoosin hoidossa (Law ym. 1997).

Suomessa Valtion ravitsemusneuvottelukunnan suosituksen mukaan riittävä päivittäinen kalsiumin saanti on noin 800–900 mg vuorokaudessa. Maitotuotteet ovat hyvä kalsiumin lähde ja maitotuotteita käyttävällä ruuan mukana saatava kalsiumin määrä on yleensä riittävä. D-vitamiinipitoisuudet ovat suomalaisessa väestössä todettu olevan yleisesti alhaisia. Osa D-vitamiinista saadaan auringon valon vaikutuksesta ihosta. Ruokalajeista D-vitamiinia on eniten kaloissa ja muun muassa sienissä. D-vitamiinia on vuoden 2003 jälkeen lisätty elintarvikkeisiin kuten levitteisiin ja maitoon. Tästä huolimatta suomalaisilla D-vitamiinin saanti jää helposti liian vähäiseksi ja mitatut D-vitamiinipitoisuudet alhaisiksi. Tämän johdosta yli 60-vuotiaita suositellaan käyttämään 20 mikrogrammaa sisältävää D-vitamiini valmistetta ympäri vuoden (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2010). D-vitamiinin liiallisen käytön haittavaikutuksia ei tutkimuksissa ole todettu ja turvallisena ylärajana pidetään keskimäärin päivittäistä 50 mikrogramman eli 2 000 kansainvälisen yksikön annosta.

Tanskalaisessa tutkimuksessa satunnaistettiin 502 iältään 45–58-vuotiasta naista saamaan estrogeenikorvaushoitoa. Heidän luuntiheyttään verrattiin kontrolliryhmään, jonka koko oli 504 naista. Seuranta-aika oli 5 vuotta. Hoito vaikutti edullisesti luun tiheyteen. Ero oli hormonikorvaushoitoryhmän hyväksi 5–6 % sekä selkärangassa että ranteessa (Mosekilde ym. 2000).

Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa 16 808 vaihdevuosi-ikäen ylittänyttä, 50–79-vuotiasta naista satunnaistettiin saamaan estrogeenikorvaushoitoa tai lumelääkettä 5,6 vuoden ajaksi. Tutkittavien luun tiheyttä seurattiin. Kolmen vuoden seurannassa ero hormonihoidosta saavien hyväksi oli reisiluun kaulan luuntiheydessä keskimäärin 4,1 % ja viiden vuoden seurannassa 4,9 % (Cauley ym. 2003).

Alendronaatin vaikutuksia luun tiheyteen tutkittiin vaihdevuosi-ikäen ylittäneillä naisilla kolme vuotta kestäneessä satunnaistetussa ja lume-kontrolloidussa tutkimuksessa. Tutkimus tehtiin USA:ssa. Tutkimusaineiston muodostivat 2 027 naista, joista 1 005 sai lumelääkettä ja 1 022 alendronaattia (aloitusannos 5 mg/vrk, viimeinen vuosi 10 mg/vrk). Potilaiden keski-ikä eri tutkimusryhmissä oli 71 vuotta. Lannerangan nikaman luuntiheys hoidon alussa oli keskimäärin 0,79 g/cm<sup>2</sup>. Alendronaatti paransi reisiluun kaulan luun tiheyttä 4,1 prosenttia ja lannerangan luun tiheyttä 6,2 prosenttia (Black ym. 1996).

Englannissa tehdyssä tutkimuksessa on myös syklisen etitronaatin todettu vaikuttavan edullisesti sekä reisiluun kaulan että lannerangan luun tiheyteen. Kahden vuoden kontrolloituun ja randomoituun tutkimukseen osallistui 55 yli 40-vuotiasta naista, joiden viimeisistä kuukautisista oli kulunut 6–36 kuukautta. Lannerangassa luun tiheyden muutos oli hoidetussa ryhmässä 2,79 % parempi (p = 0,019) kuin hoitamattomilla. Reisiluun kaulassa vastaavasti luun tiheyden muutos

oli 3,32 % ( $p = 0,016$ ) ja reisiluun isossa sarvennoisessa 3,77 % ( $p = 0,007$ ) parempi kuin hoitamattomilla (Health ym. 2000).

Australiassa tehdyssä tutkimuksessa todettiin risedronaatin ehkäisevän tilastollisesti merkitsevästi luun tiheyden alentumista vaihdevuosi-ikäen ylittäneillä naisilla sekä reisiluun kaulassa että lannerangassa. Randomoituun ja kontrolloituun tutkimukseen osallistui 383 tutkittavaa, jotka arvottiin kolmeen ryhmään. Tutkittavat saivat joko 2,5 mg tai 5 mg risedronaattia tai plaseboa 24 kuukauden ajan. Luun tiheysarvo parantui 5 mg risedronaattia saaneilla 4,5 prosenttia lannerangassa ja 3,3 prosenttia reisiluun kaulassa sekä 4,3 prosenttia reisiluun ison sarvennoisen alueella. Risedronaatin annos 2,5 mg ehkäisi luun tiheyden alentumista, mutta vaikutus oli heikompi kuin 5 mg:n annoksella. Luun tiheysarvo aleni kontrolliryhmässä lannerangan alueella 0,45 %, reisiluun kaulassa 0,49 % ja reisiluun isossa sarvennoisessa 0,67 %. Risedronaatin siedettävyyttä oli hyvä (Hooper 2005).

Kalsitoniiniin vaikutusta luun tiheyteen tutkittiin satunnaistetussa ja placebo-kontrolloidussa tutkimuksessa vaihdevuosi-ikäen ylittäneillä terveillä naisilla. Tutkimukseen osallistui 134 tanskalaista naista. Tutkimus kesti kaksi vuotta. Kalsitoniiniin annos oli joko 100, 200 tai 400 kansainvälistä yksikköä (IU) päivässä. Luun tiheysarvoissa ei ryhmien välillä todettu eroja mutta luun hajoamista kuvaavissa laboratoriotutkimuksissa oli merkitsevä muutos 200 IU tai 400 IU kalsitoniinia käyttävien eduksi (Overgaard 1994).

Itävallassa tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin teriparatidin vaikutuksia luun tiheyteen 503 osteoporoottisella naisella. Ryhmässä oli 84 naista, joilla ei ollut aikaisempaa osteoporoosilääkitystä. Naisista 134:lla oli aikaisempi antiresorptiivinen lääkehoito, joka oli ollut vaikuttavaa. Naisista 285:lla aikaisempi antiresorptiivinen lääkehoito ei ollut tehonnut. Lannerangan luun tiheysarvot lisääntyivät merkitsevästi 6, 12, 18 ja 24 kuukauden kohdalla kaikissa ryhmissä. Kahden vuoden kohdalla lannerangan luun tiheysarvot lisääntyivät ensimmäisessä ryhmässä 13,1 %, keskimmaisessa ryhmässä 10,2 % ja viimeisessä ryhmässä 9,8 %. Reisiluun kaulassa vastaavat muutokset olivat 3,8 %, 2,3 % ja 2,3 %. Teriparatidin vaikutus oli siis parempi niillä henkilöillä, joilla ei ollut aikaisempaa antiresorptiivista lääkehoidosta ja tämä ero oli lannerangan tiheysarvon muutoksen osalta tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,001$ ) (Obermayer-Pietsch ym. 2008).

Belgiassa tehdyssä tutkimuksessa todettiin strontiumranelaatin lisäävän kahden vuoden seurannassa luun tiheysarvoja lannerangassa 5,53 % annoksella 1 000 mg. Kontrolliryhmässä luun tiheysarvo pienentyi 0,75 %. Hoitoannoksen ollessa 2 000 mg oli muutos lannerangassa 7,3 %. Tutkimus oli plasebo-kontrolloitu kaksoissokkotutkimus ja siihen osallistui 353 valkoihoista naista, joilla oli todettu osteoporoosi lannerangassa (Reginster ym. 2004).

Raloksifeenilla on todettu olevan suotuisa vaikutus luuntiheyteen. Meta-analyysissä todettiin, että vaikutus voimistui seuranta-ajan pidentyessä. Hoitamattomaan ryhmään verrattuna raloksifeenihoito paransi luuntiheyttä lannerangassa 2,51 % (95 %:n luottamusväli 2,21–2,82) ja 2,05 % käsivarren luissa (95%:n luottamusväli 0,71–3,39) sekä reisiluun kaulassa 2,11 % (95 %:n luottamusväli 1,68-2,53) (Cranney ym. 2002).

## **2.2 Kaatumisten ehkäisy**

Yksilöstä aiheutuviin kaatumisalttiutta lisääviin riskitekijöihin voidaan vaikuttaa, ja siten voidaan vähentää kaatumistapahtumia (Karinkanta ym. 2010). Tästä on runsaasti tutkimusnäyttöä (Taulukot 1 ja 2). Kaatumisalttiuteen voidaan vaikuttaa myös ympäristöön kohdistuvilla toimenpiteillä kuten parantamalla valaistusta, hiekoittamalla liukkaat kulkureitit, käyttämällä liukuesteita jalkineissa, asentamalla tukikaiteita ja poistamalla kulkuesteit. Näistä on kuitenkin vain vähän tutkimusnäyttöä.





Taulukko 2. Meta-analyysyjä ja katsauksia kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyä koskevista interventiotutkimuksista

Tekijä	Maa	Julkaisu	Tutkimus	n	Mti	Tasap	Voima	Kt	L.väh	L.suoj	Liuku	D-vit	Näön huolto	Mittari
Rao	USA	2005	Katsaus			+	+	+	+					Kaatumiset Vammat
Kannus ym	Suomi	2005	Katsaus		+	+	+	+				+	+	Kaatumiset Vammat
Karinkanta ym	Suomi	2010	Katsaus			+	+	+		+	+			Kaatumiset Vammat
Lock ym	Englanti	2006	System ka	1 656	(+)		(+)							Kaatumiset Vammat
Costello, Edelstein	USA	2008	Katsaus	9 379		+	+	+	+				+	Kaatumiset Vammat
Robertson ym	Uusi Seelanti	2002	Meta-analyysi	1 016		+	+							Kaatumiset Vammat
Campbell	Englanti	2007	Meta-analyysi	5 968	+	+	+	+	+			+	+	Kaatumiset Vammat
Chang ym 2004	USA	2004	Meta-analyysi	14 598	+	+	+							Kaatumiset Vammat
Mooyyeri ym	Englanti	2008	Meta-analyysi	286 756			+							Kaatumiset Vammat
Province ym	USA	1995	Meta-analyysi	2 317		+	+	+	+					Kaatumiset Vammat
Sherrington ym	Australia	2008	Meta-analyysi	9 603		+	+							Kaatumiset Vammat
Gillespie ym	Uusi-Seelanti	2009	Meta-analyysi	55 303	+	+	+	(+)	+		+		+	Kaatumiset Vammat
Bischoff-Ferrari ym	Sveitsi	2009	Meta-analyysi	2 426								+		Kaatumiset Vammat
Gates ym	Englanti	2008	Meta-analyysi	6 397	+									Kaatumiset Vammat
Oliver ym	Englanti	2007	Meta-analyysi	43 tutki-musta	+									Kaatumiset Vammat
Bischoff-Ferrari ym	Sveitsi	2005	Meta-analyysi	19 114	-					+				Kaatumiset Vammat

Mti=montitekijäinen interventio; Kt=kodin turvatekijät; L.väh=lääkityksen vähentäminen; L.suoj=lonkka suojausten käyttö; Liuku=liukuestaiden käyttö; + = edullinen vaikutus; (+) = edullinen vaikutus epävarma;

## **2.2.1 Yhden sisäisen riskitekijän vähentäminen**

### **Meta-analyysit**

Meta-analyysi kahdeksasta satunnaistetusta ja kontrolloidusta interventiotutkimuksesta osoitti, että liikunnallisella harjoittelulla voidaan vähentää kaatumisriskiä. Tutkimuksiin osallistui kaikkiaan 2 317 tutkittavaa. Harjoittelun sisältö vaihteli tutkimuksissa sisältäen kestävyys-, notkeus-, tasapaino- ja voimaharjoittelua. Harjoitusten intensiteetti ja tiheys myös vaihtelivat. Kaatumisriski oli harjoitteluryhmissä kaikkiaan 0,90 (95 %:n luottamusväli 0,81–0,99). Mikäli harjoittelu sisälsi tasapainoharjoittelua, kaatumisriski oli 0,83 (95 %:n luottamusväli 0,70–0,98)(Province ym. 1995).

Robertson työtovereineen (2002) teki meta-analyysin neljästä kontrolloidusta tutkimuksesta, jossa kotona toteutetulla ohjatulla tasapaino- ja lihasharjoitusohjelmalla pyrittiin ehkäisemään kaatumisia ja kaatumisvammoja. Tutkimuksissa oli yhteensä 1 016 osallistujaa, joiden ikä vaihteli 65 vuodesta 97 vuoteen. Harjoitusohjelmat sisälsivät 30 minuutin harjoituksia kolme kertaa viikossa, ja lisäksi oli kävelyharjoittelua. Seuranta-aika oli kaksi vuotta. Sekä kaatumiset että kaatumisvammat vähentyivät harjoitteluryhmässä 35 %:lla (riskisuhde 0,65; 95 %:n luottamusväli 0,57–0,75). Harjoittelun vaikutus oli tehokkainta yli 80-vuotiaiden ikäryhmässä.

Scherrington työtovereineen (2008) teki meta-analyysin kontrolloiduista ja satunnaistetuista tutkimuksista, joissa interventiona ikäihmisten kaatumisten ehkäisemiseksi oli harjoittelu. Meta-analyysissä oli mukana 44 tutkimusta, ja niihin osallistui yhteensä 9 603 tutkittavaa. Analyysi osoitti, että kaatumiset vähentyivät keskimäärin 17 %. Parhaiten (riskisuhde 0,58; 95 %:n luottamusväli 0,48–0,69) vaikuttivat sellaiset ohjelmat, jotka sisälsivät runsaasti harjoittelua (yli 50 tuntia tutkimusjakson aikana) ja tasapainoharjoituksia ja jotka eivät sisältäneet kävelyharjoituksia.

Bischoff-Ferrari työtovereineen (2009) teki meta-analyysin tutkimuksista, joissa tutkittiin D-vitamiinin vaikutuksia ikäihmisten kaatumisiin. Analysoitavaksi hyväksyttiin vain satunnaistetut kaksoissokkotutkimukset. Tutkimukset oli julkaistu elokuuhun 2008 mennessä. Tutkimuksia oli kahdeksan, ja niihin osallistui yhteensä 2 426 tutkittavaa. Meta-analyysi osoitti D-vitamiinin annosriippuvuuden ja mitatun D-vitamiinipitoisuuden (25-OH) yhteyden kaatumistapahtumiin. D-vitamiinin päivittäinen annos 700–1 000 yksikköä päivässä vähensi kaatumisia vanhuksilla 19 % (suhteellinen riski 0,81, 95 % luottamusväli 0,71–0,92). Vanhuksilla, joiden D-vitamiinipitoisuus oli yli 60 nmol/l, kaatumiset vähentyivät 23 % (suhteellinen riski 0,77, 95 %:n luottamusväli 0,65–0,90). Kaatumiset eivät vähentyneet tilastollisesti merkitsevästi heillä, joiden

päivittäinen D-vitamiinin saanti oli pienempi tai seerumin D-vitamiinipitoisuus oli alle 60 nmol/l.

Gillespie työtovereineen (2009) analysoi kaikkiaan 111 kaatumisten ja kaatumisvammojen vähentämiseen tähtäävää interventiotutkimusta, joihin osallistui 55 303 tutkittavaa. Moniosainen ryhmäharjoittelu vähensi kaatumisia (riskisuhde 0,78, 95 %:n luottamusväli 0,71–0,86) ja kaatumisriskejä (riskisuhde 0,83; 95 %:n luottamusväli 0,72–0,97). Yksilöllisesti suunniteltu moniosainen kotiharjoittelu myös vähensi sekä kaatumisia (riskisuhde 0,66; 95 %:n luottamusväli 0,53–0,82) että kaatumisriskejä (riskisuhde 0,77; 95 %:n luottamusväli 0,61–0,97). Interventiot, jotka kohdistuivat kodin turvallisuustekijöihin, eivät vähentäneet kaatumisia yleisesti, mutta olivat tehokkaita niiden henkilöiden kohdalla, joilla oli vaikeita näkökyvyn ongelmia ja joilla oli kohonnut kaatumisen riski. Liukuesteet kengissä vähensivät kaatumisia liukkaissa olosuhteissa (riskisuhde 0,42; 95 %:n luottamusväli 0,22–0,78). Asteittainen psyykenlääkkeiden vähentäminen vähensi kaatumisia (riskisuhde 0,34; 95 %:n luottamusväli 0,16–0,73), mutta ei vaikuttanut kaatumisen riskitekijöihin. Sydämen tahdistimen asennus vähensi kaatumisia henkilöillä, joilla oli sinus caroticuksen yliherkkyys (riskisuhde 0,42, 95 %:n luottamusväli 0,23–0,75). Ensimmäinen kaihileikkaus vähensi kaatumisia (riskisuhde 0,66; 95 %:n luottamusväli 0,45–0,95). Vähemmän sen sijaan tutkimuksissa oli näyttöä interventioiden vaikutuksista kaatumisvammoihin.

### **Katsaukset**

Kannus työtovereineen (2005) arvioi katsausartikkelissaan laajasti julkaisuja, jotka koskevat ikäihmisten kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyä ja toteavat, että vaikuttava kaatumisten ehkäisy ikäihmisillä koostuu säännöllisestä voima- ja tasapainoharjoittelusta, D-vitamiini- ja kalsiumlisästä, psyykeen vaikuttavien lääkkeiden vähentämisestä, kaihikirurgiasta ja ammatti-laisten suunnittelemasta ja toteuttamasta kotiympäristöön liittyvien kaatumisten riskitekijöiden eliminoimisesta sellaisilla henkilöillä, jotka ovat aikaisemmin kaatuneet. Ohjelmat, jotka kohdistuvat moneen riskitekijään samanaikaisesti ovat myös vaikuttavia, mutta ne ovat kalliimpia.

### **Esimerkkejä yksittäisistä tutkimuksista**

Englannissa tehty satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus, johon osallistui 306 yli 70-vuotiasta, osoitti kaihikirurgian vähentävän kaatumisia. Vuoden seurannassa operoiduista 49 % kaatui vähintään kerran, ja 18 % kaatui enemmän kuin kerran. Leikkaamattomista vastaavasti kaatui kerran 45 %, ja enemmän kuin kerran kaatuneita oli 25 % tässä ryhmässä. Kaatumisten määrä leika-

tuilla oli 34 % vähemmän ( $p = 0,03$ ) kuin ei leikatuilla. Myös kaatumisen seurauksena syntyneitä murtumia oli leikatuilla vähemmän (Harwood ym. 2005).

Prospektiivinen kohorttitutkimus osoitti kaatumisriskiä lisäävien kardiovaskulaaristen ja psyykenlääkkeiden vähentämisen vähentävän myös kaatumisia. Selvemmin tämä näkyi niiden tutkittavien kohdalla, joilla voitiin vähentää sydän- ja verenkiertolääkkeitä. Seurantatutkimukseen osallistui 139 näitä lääkkeitä käyttäviä yli 65-vuotiasta henkilöä (van der Velde ym. 2007).

Tasapainoharjoittelulla voidaan parantaa tasapainoa ja vähentää kaatumisia. Puoli tuntia kestävä kerran viikossa tapahtuva tasapainoharjoittelu, joka sisälsi mm tandem-kävelyä, varpailta ja kantapäillä kävelyä, sivuaskeleita ja tandem- seisontaa, paransi tasapainoa ja vähensi kaatumisia iäkkäillä. Tähän satunnaistettuun ja kontrolloituun tutkimukseen osallistui 60 henkilöä (Madureira ym. 2007).

Kontrolloidussa ja satunnaistetussa interventiotutkimuksessa säännöllinen ohjattu ryhmämuotoinen harjoittelu kolme kertaa viikossa on todettu vaikuttavaksi alaraajojen lihaskunnan ja tasapainon kohentajana. Interventio sisälsi myös ohjausta ja koulutusta kaatumisten ehkäisemiseksi. Kaatumiset vähenivät interventoryhmässä vuoden seurannassa, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tutkimuksessa seuranta-aika oli 12 kuukautta ja siihen osallistui 453 yli 65-vuotiasta henkilöä (Shumway-Cook 2007).

Kahdeksan vuoden seurantatutkimuksessa, johon osallistui 787 masennuksesta kärsivää henkilöä, todettiin tasapainon ja kaatumisten olevan yhteydessä masennusoireisiin siten, että masentuneisuus lisäsi kaatumisia ja masentuneisuuden korjaantuminen vähensi kaatumisia (Anstey ym. 2008).

## **2.2.2 Monen sisäisen riskitekijän vähentäminen samanaikaisesti**

### **Meta-analyysit**

Chang työtovereineen (2004) analysoi 40 kontrolloitua ja satunnaistettua tutkimusta ( $n = 14\,598$ ), joissa tutkittiin interventioiden vaikutusta ikäihmisten kaatumisriskien ja kaatumisten määrään. Tutkimuksessa analysoitiin moneen riskitekijään suunnatun intervention, harjoittelun, ympäristön muutosten ja ohjauksen vaikuttavuuden eroa tavanomaiseen toimintaan verrattuna. Analyysi näistä kaikista interventiotutkimuksista osoitti kaatumisriskien vähentymistä (riskisuhde 0,88; 95 %:n luottamusväli 0,82–0,95) ja kuukausittaisen kaatumistiheyden vähentymistä (0,80; 0,72–0,88). Erilaisten interventioiden vertailussa todettiin, että moneen riskitekijään suunnatut interventiot olivat vaikuttavimpia sekä kaatumisriskien vähentämiseksi (0,82; 0,72–0,94)

että kaatumisten vähentämiseksi (0,63; 0,49–0,83). Tässä ryhmässä oli 11,8 kaatumista vähemmän 100 tutkittavaa kohti kuukaudessa kuin tavanomaisen toiminnan piirissä olleessa ryhmässä. Interventiot, jotka sisälsivät fyysistä harjoittelua, vähensivät myös kaatumisriskejä (0,86, 0,75–0,99) ja kuukausittaista kaatumistiheyttä, joskaan eivät tilastollisesti merkitsevästi (0,86, 0,73–1,01) Tässä ryhmässä oli kaksi kaatumista vähemmän sataa tutkittavaa kohti kuukaudessa kuin tavanomaisen toiminnan piirissä olleessa ryhmässä. Interventiot, jotka sisälsivät ympäristöön kohdistuvia toimenpiteitä tai pelkästään ohjausta, eivät tässä analyysissä osoittaneet merkitsevää vaikuttavuutta.

Campbell ja Robertson (2007) vertasivat monitekijäisten ja yhteen tekijään kohdistettujen kaatumisten ehkäisyinterventioiden vaikutuksia ja totesivat, että moneen riskitekijään vaikuttaminen on tehokasta yksittäisen tutkittavan kohdalla. Väestötasolla yhteen riskitekijään suunnattu ehkäisyinterventio sen sijaan on yhtä vaikuttava kuin moneen riskitekijään samanaikaisesti vaikuttaminen. Meta-analyysi osoitti, että moneen riskitekijään vaikuttaminen (kuusi tutkimusta) vähensi kaatumisia 22 % (riskisuhde 0,78; 95 %:n luottamusväli 0,68–0,89) ja yhteen riskitekijään vaikuttaminen (10 tutkimusta) vähensi kaatumisia 23 % (riskisuhde 0,77; 95 %:n luottamusväli 0,67–0,89). Yhteen riskitekijään, kuten esimerkiksi huonoon liikuntakykyyn, vaikuttaminen on erityisen tehokas silloin, kun riskitekijä koskee suurta osaa väestöä.

Gillespien ja hänen työtovereidensa (2009) tekemä meta-analyysi 111:sta kaatumisten ja kaatumisvammojen vähentämiseen tähtäävästä interventiotutkimuksesta (n = 55 303) osoitti, että arviointi ja moneen riskitekijään samanaikaisesti vaikuttaminen vähensivät kaatumisia (riskisuhde 0,75; 95 %:n luottamusväli 0,65–0,86), mutta eivät vähentäneet kaatumisriskejä.

### **Katsaukset**

Rao (2005) on kirjoittanut laajan katsausartikkelin ikäihmisten kaatumisen riskitekijöistä, riskitekijöiden tunnistamisesta sekä riskitekijöihin puuttumisesta. Kirjoittaja suosittelee kaatumisen riskitekijöiden kartoitusta ja intervention suunnittelemista kartoituksen pohjalta siten, että pyritään vaikuttamaan mahdollisimman moneen riskitekijään samanaikaisesti. Tutkimusnäyttöä kirjoituksen mukaan on alaraajalihasvoimien vahvistamisesta ja tasapainoharjoittelusta. Myös kodin turvallisuustekijöiden korjaamisella on kaatumisriskiä vähentävä vaikutus erityisesti niillä, joilla on ollut kaatumisia. Lääkityksen, erityisesti bentsodiatsepiinien vähentämisellä on selvä yhteys kaatumisten vähenemiseen. Sydämen tahdistimen laitto niille, joilla on sinus caroticuksen yliherkkyys, vähentää kaatumisia. Lonkkasuojainten käyttö vähentää lonkkamurtumariskiä.

Costello ja Edelstein (2008) julkaisivat katsausartikkelin satunnaistetuista ja kontrolloiduista interventiotutkimuksista, joissa interventioiden tavoitteena oli ehkäistä ikäihmisten kaatumisia. He tekivät analyysin 12:sta moneen riskitekijään suunnatusta interventiotutkimuksesta, joissa tutkittavat olivat yli 60-vuotiaita. Tutkittavia kaikkiaan oli 4 251. Kirjoittajat analysoivat 10 fyysistä harjoittelua sisältävää interventiotutkimusta, joissa tutkittavien ikä oli yli 60 vuotta. Tutkittavia oli 2 441. He analysoivat lisäksi neljä sellaista tutkimusta, joissa interventio sisälsi kodin kaatumisriskitekijöiden arvioinnin ja tarvittavat muutostyöt. Tutkittavia oli näissä neljässä tutkimuksessa kaikkiaan 2 687. Analyysin pohjalta kirjoittajat totesivat, että moneen riskitekijään vaikuttavat interventiot olivat tehokkaampia silloin, kun interventio kohdistettiin henkilöihin, joilla oli aikaisempia kaatumisia kuin, jos interventio kohdistettiin valikoitumattomaan ryhmään. Näön huolto ja lääkityksen tarkistaminen tulisivat sisältyä kaatumisriskien arviointiin ja hoitoon. Pelkkä harjoittelu on tehokas kaatumisten ehkäisyssä, ja sen tulisi sisältää voima-, tasapaino- ja kestävyysharjoittelua vähintään 12 kuukauden ajan. Kodin kaatumisriskien arviointi ja kodin muutostyöt vähentävät kaatumisia silloin, kun interventio kohdistuu korkean kaatumisriskin omaaviin henkilöihin, joilla on ollut kaatumisia.

Tuoreessa katsauksessa Karinkanta työtovereineen (2010) analysoi fysioterapeuttisten keinojen vaikuttavuutta kaatumis- ja murtumariskien vähentämisessä. Parhaiten vaikuttavaa kaatumisten ja murtumien ehkäisyssä on säännöllinen harjoittelu, joka sisältää tasapaino- ja voimaharjoittelua. Kodin vaaratekijöiden kartoitus ja eliminointi sekä liikunta-apuvälineiden käyttö ovat myös vaikuttavia iäkkäillä henkilöillä, joilla on korkea kaatumisriski. Lonkkasuojaimet ovat vaikuttavia hoitokodeissa asuvilla ja muilla korkean kaatumisriskin omaavilla. Jalkineiden liukuesteet ovat vaikuttavia iäkkäillä henkilöillä ulkona liukkaalla kelillä liikuttaessa. Ollakseen vaikuttavia kaatumisten ehkäisyohjelmien tulee kohdentua korkean kaatumisriskin omaavaan väestöön. Ohjelman tulee perustua monipuoliseen yksilölliseen riskiarviointiin, jossa otetaan huomioon henkilön asuinympäristö sekä fyysiset ominaisuudet.

### **Esimerkkejä yksittäisistä tutkimuksista**

Ryhmämuotoisen harjoittelun, kodin turvallisuusriskien kartoituksen ja näkökyvyn parantamiseen tähtäävän toiminnan on osoitettu olevan vaikuttavaa kaatumisten ehkäisemiseksi. Tilastollisesti merkitsevästi kaatumisia näistä kolmesta vähensi ryhmämuotoinen harjoittelu. Kodin kaatumisriskien eliminointi ja näköön vaikuttavat toimenpiteet tehostivat tätä vaikutusta, mutta yksistään toteutettuna ne eivät vähentäneet kaatumisia merkitsevästi. Harjoitusohjelmaan kuului kerran viikossa järjestetty tunnin kestävä ryhmämuotoinen harjoitus 15 viikon ajan ja päivittäinen kotiharjoittelu fysioterapeutin antamien ohjeiden mukaan. Tutkimus oli satunnaistettu ja

kontrolloitu, ja siihen osallistui kaikkiaan 1 090 yli 70-vuotiasta kotona asuvaa henkilöä. Seuranta-aika oli 18 kuukautta (Day ym. 2002).

Toistuvasti kaatuileville yli 65-vuotiaille henkilöille suunnattu monitekijäinen interventio sisältäen muun muassa lääkityksen tarkistuksen, toimintaterapeutin ja fysioterapeutin ohjauksen osoittautui tehokkaaksi kaatumisten vähentämisessä. Satunnaistettuun ja kontrolloituun tutkimukseen osallistui 313 kognitiivisesti toimintakykyistä henkilöä, jotka olivat saaneet viimeksi kuluneen vuoden aikana kaatumisvamman ja olivat sen lisäksi kaatuneet ainakin kerran. Kaatumisia oli 36 prosenttia vähemmän interventoryhmässä kuin kontrolliryhmässä vuoden seuranta-aikana. Hoitoa vaativien vammojen määrässä ei ollut eroa ryhmien välillä, mutta interventoryhmässä hoitajaksot olivat lyhyempiä ja vamman saaneiden toimintakyky oli parempi interventoryhmässä (Davison ym. 2005).

Uumajassa tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin lonkkamurtuman jälkeisen intervention vaikuttavuutta kaatumisiin ja kaatumisvammoihin. Interventio oli moneen riskitekijään samanaikaisesti suunnattu ohjelma, ja se käsitti muun muassa systemaattisen kaatumisriskien arvioinnin ja tarvittavat toimenpiteet niiden korjaamiseksi sekä leikkauksen jälkeisten komplikaatioiden ehkäisyn ja hoidon. Tutkimukseen osallistui 199 tutkittavaa, joilla oli lonkkamurtuma. Yhden vuoden seurannassa kaatumisia oli interventoryhmässä 18, ja kontrolliryhmässä niitä oli 60 (Stenvall ym. 2007).

Elley työtovereineen (2008) totesi satunnaistetussa ja kontrolloidussa interventiotutkimuksessaan, että vuoden aikana ainakin kerran kaatuneille suunnatulla sairaanhoitajan kotikäyntiin perustuvalla kaatumisriskien ja tapaturmien ehkäisyyn tähtäävällä interventiolla sisältäen myös voima- ja tasapainoharjoittelua ei ollut merkittävää vaikutusta kaatumisiin tai kaatumisvammoihin kontrolliryhmään verrattuna. Myöskään tutkittavien lihasvoimassa, tasapainossa ja elämänlaadussa ei ollut eroa ryhmien välillä 12 kuukauden seurannassa. Kaatumisvammat olivat interventoryhmässä jonkin verran yleisempiä: merkittäviä kaatumisvammoja oli interventoryhmässä 14:lla ja kontrolliryhmässä 7:llä. Kontrolliryhmän tutkittavien luokse tehtiin kaksi ns. sosiaalista kotikäyntiä. Kaikki tutkittavat saivat kirjalliset ohjeet kaatumisten ja kaatumisvammojen vähentämiseksi ja osallistuivat alku- ja loppumittauksiin. Tähän tutkimukseen osallistui 312 ikäihmistä.

Porissa tehdyssä kaatumisten ehkäisy tutkimuksessa tutkimusaineistona oli 591 vuoden sisällä kaatunutta. Tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu. Koeohjelmaan kuului samanaikaisesti moniin riskitekijöihin kohdistettu interventio. Kaatumiset koko koeryhmässä eivät vähentyneet vertailuryhmään verrattuna mutta he, joilla oli depressio-oireita, ja he, jotka olivat kaatuneet



enemmän kuin kolme kertaa vuoden sisällä, kaatuivat seuranta-aikana harvemmin koeryhmässä (Salminen ym. 2009).

### **2.2.3 Ulkoisen riskitekijän vähentäminen**

#### **Meta-analyysit**

Gillespien ja hänen työvereidensa (2009) analysoimassa 111 kaatumisten ja kaatumisvammojen vähentämiseen tähtäävissä interventiotutkimuksissa todettiin, että on jonkin verran näyttöä kaatumisten ilmaantuvuuden vähentymisestä kodin vaaratekijöihin puuttumisella silloin, kun interventio kohdistui korkean kaatumisriskin omaaviin vanhuksiin. Sen sijaan, jos interventio kohdistui selekoitumattomaan ikääntyneiden ryhmään, ei kodin vaaratekijöihin puuttuminen vaikuttanut kaatumisia ehkäisevästi. Näyttöä oli siitä, että kaatumisia voitiin ehkäistä kenkiin kiinnitettävillä liukusteilla.

#### **Esimerkkejä yksittäisistä tutkimuksista**

Huononäköisillä vanhuksilla voitiin kaatumisia vähentää kotiympäristöön suunnatuilla toimintaterapeutin suunnittelemissa muutoksilla. Sen sijaan kaatumisvammoihin ei saatu vaikutusta. Tähän satunnaistettuun ja kontrolloituun tutkimukseen osallistui 391 yli 75-vuotiasta henkilöä, joista 100:lle suoritettiin toimintaterapeutin toteuttama kodin turvallisuusarvio ja tarvittavat toimenpiteet, 97 osallistui fysioterapeutin ohjaamaan harjoitukseen ja saivat D-vitamiinilisän, tutkituista 98:lle toteutettiin edellä mainituista molemmat interventiot, ja sosiaalinen kotikäynti toteutettiin 96 tutkittavan luona. Kaatumiset vähentyivät kodin muutostöihin suunnatulla interventiolla 41 % verrattuna muihin interventioihin (riskisuhde 0,59; 95 %:n luottamusväli 0,42–0,83). Harjoitteluryhmän tutkittavista hyötyivät ne, jotka tekivät ohjeen mukaisia harjoituksia vähintään kolme kertaa viikossa. Seuranta-aika oli 12 kuukautta (Cambell ym. 2005).

Keski-ikästä 82-vuotiailla seurantatutkimukseen osallistuneilla 664 ikäihmisellä todettiin liikumisen apuvälineillä olevan kaatumisia ehkäisevä vaikutus (Graafmans ym. 2003).

Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa, jossa ikäihmiset käyttivät liukusteita talvella, voitiin ulkona tapahtuvia kaatumisia vähentää noin 50 % (riskisuhde 0,42; 95 %:n luottamusväli 0,22–0,78). Liukusteita käyttävien ryhmässä ulkona kaatumisista suurin osa tapahtui silloin, kun liukusteet eivät olleet tutkittavien jaloissa. Vakavampia vammoja kuten murtumia, ei syntynyt seuranta-aikana kummallekaan ryhmälle (McKiernan 2005).

### **2.3. Kaatumisten aiheuttamien murtumien ja muiden kaatumisvammojen ehkäisy**

Kaatumisriskien vähentämisen keinoista ja mahdollisuuksista on paljon tutkimusnäyttöä. Kaatumisvammojen vähentämiseen suunnattujen kaatumista ehkäisevien interventioiden vaikuttavuudesta tutkimusnäyttö on vähäisempää (Taulukot 1 ja 2).

#### **2.3.1 Yhden sisäisen riskitekijän vähentäminen**

##### **Meta-analyysit**

Robertsonin ja hänen työtovereidensa (2002) tekemässä meta-analyysissä, jossa oli neljä kontrolloitua tutkimusta, todettiin kotona toteutetulla tasapaino- ja lihasharjoittelulla saavutettavan 35 %:n vähennys kaatumisvammoihin (riskisuhde 0,65; 95 %:n luottamusväli 0,53–0,81).

Moayerin (2008) teki meta-analyysin 13 prospektiivisestä kohorttitutkimuksesta (n = 286 756, miehiä 60 025 ja naisia 226 731), joissa selvitettiin liikunnallisen aktiivisuuden yhteyttä lonkkamurtumiin. Tutkittavien ikä eri tutkimuksissa vaihteli 35 ja 93 välillä ja seuranta-aika oli 4–35 vuotta. Kohtalainen tai voimakas fyysinen aktiviteetti oli yhteydessä alentuneeseen lonkkamurtumariskiä sekä miehillä että naisilla. Fyysisesti aktiivisilla miehillä murtumia oli 45 % vähemmän kuin inaktiivisilla (riskisuhde 0,55 %; 95 %:n luottamusväli 0,44–0,69), ja naisilla vastaavasti murtumia oli aktiivisilla 38 % (0,62; 0,56–0,69) vähemmän kuin inaktiivisilla. Kaatumisriski oli alhaisempi fyysisesti aktiivisilla, mutta riski suureni inaktiivisilla ja kaikkein aktiivisimmilla henkilöillä. Kaatumisriski suhteessa fyysiseen aktiivisuuteen on U-muotoinen käyrä. Fyysisen aktiivisuuden positiivinen yhteys lonkkamurtumien riskin vähenemiseen ei tehdyn meta-analyysin perusteella vielä osoita syy-seuraus suhdetta, koska analyysissä ei ollut kontrolloitua ja satunnaistettuja interventiotutkimuksia. Fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä jonkin verran korkeampaan luun tiheysarvoon. Tutkimuksissa (6–24 kuukauden seuranta) todettiin, että aerobista liikuntaa harrastavilla on noin 2,4 prosenttia parempi luuntiheys kuin verrokeilla. Fyysisen aktiivisuuden aiheuttaman luun tiheysarvon muutoksen merkitys on kuitenkin epävarma murtumariskin kannalta. Kirjoittaja totesi, että fyysisen aktiivisuuden ja osteoporoottisten murtumien suhteen monimutkaisuudesta johtuen tarvittaisiin kontrolloitua satunnaistettuja tutkimuksia, joissa päätetapahtumana on murtumien ilmaantuminen.

##### **Katsaukset**

Kannus työtovereineen (2005) arvioi katsausartikkelissaan laajasti julkaisuja, jotka koskevat ikäihmisten kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyä ja toteavat, että kaatumisvammojen ehkäisyssä parhaiten on näyttöä voima- ja tasapainoharjoituksista ja D-vitamiini ja kalsiumlisäs-

tä. Lonkkamurtumien ehkäisyssä lonkkasuojainten käytöstä on hyötyä. D-vitamiini ja kalsium sekä lonkkasuojaimet ovat kaikkein tehokkaimpia laitoksissa asuvilla vanhuksilla, joilla on korkea kaatumisriski.

### **Yksittäiset tutkimukset**

Feskanish ja hänen työtoverinsa (2002) seurasivat 61 200 naisen kohorttia (40–77-vuotiaita) 12 vuoden ajan. He havaitsivat, että lonkkamurtumariski laski 6 % jokaista viikoittain käveltyä puolta tuntia kohden. Naisilla, jotka kävelivät vähintään neljä tuntia viikossa, oli 55 % alhaisempi lonkkamurtumariski (suhteellinen riski 0,45; 95 %:n luottamusväli 0,32–0,63) kuin alle puoli tuntia viikossa kävelevillä. Vähintään 4 tuntia viikossa kävelevillä naisilla oli 41 % alhaisempi murtumariski (suhteellinen riski 0,59; 95 %:n luottamusväli 0,37–0,94) verrattuna alle tunnin viikossa käveleviin naisiin.

Kaihileikkauksen todettiin kaatumisten ehkäisyn lisäksi vähentävän myös murtumia. Tutkimusaineiston (306 yli 70-vuotiaasta) kaihileikkausryhmässä oli vuoden seuranta-aikana 4 murtumaa ja kontrolliryhmässä murtumia oli 12 ( $p = 0,04$ ) (Harwood ym. 2005).

Fysioterapeutin ohjaama ryhmävoimistelu ja siihen yhdistetty kotiharjoittelu sisältäen tasapaino-, voima- ja hyppyharjoituksia puolen vuoden jaksoina vähensi murtumia 70–73-vuotiailla osteoporoosia sairastavilla naisilla. Tutkimukseen osallistui 160 naista. Harjoitteluryhmässä oli kuusi ja verrokkiryhmässä 16 murtumaa (Korpelainen ym. 2006). Saman aineiston noin seitsemän vuoden seurannassa todettiin koeryhmässä parempi tasapaino ja parempi kävelynopeus. Koeryhmässä ei ollut lainkaan lonkkamurtumia, kontrolliryhmässä lonkkamurtumia syntyi viisi (Korpelainen ym. 2010).

### **2.3.2 Monen sisäisen riskitekijän vähentäminen**

#### **Meta-analyysit**

Gillespie työtovereineen (2009) analysoi kaikkiaan 111 kaatumisten ja kaatumisvammojen vähentämiseen tähtäävää interventiotutkimusta, joihin osallistui 55 303 tutkittavaa. Tutkimuksissa oli vain vähäistä näyttöä interventioiden vaikutuksista kaatumisvammoihin.

Oliver työtovereineen (2007) teki meta-analyysin interventiotutkimuksista, joissa intervention tavoitteena oli vähentää kaatumisia ja murtumia vuodeosastolla tai hoitokodissa asuvilla vanhuksilla. Samalla arvioitiin dementian ja kognitiivisen tason yhteyksiä vaikutuksiin. Meta-analyysi käsitti 43 tutkimusta. Todettiin, että monitekijäiset kaatumisriskin ehkäisyinterventiot vähensivät jonkin verran kaatumisia mutta eivät murtumia. Lonkkasuojaimet sen sijaan vähensivät lonkka-

murtumia hoitokodeissa asuvilla. Kognitiivisella tasolla ei ollut merkitsevää yhteyttä interventi-  
on vaikutuksiin.

Gates työtovereineen (2008) teki meta-analyysin 19 satunnaistetusta interventiotutkimuksesta, joissa monitekijäisillä kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyohjelmilla pyrittiin vaikutta-  
maan ikäihmisten kaatumisiin ja kaatumisvammoihin. Analysoitaviin tutkimuksiin osallistui  
kaikkiaan 6 397 tutkittavaa. Tuloksissa huomioitiin vaikutukset kaatujien määrään, kaatumista-  
pahtumiin, kaatumisvammoihin, kuolemiin, sairaalahoidon tarpeeseen, hoitokontaktin tarpee-  
seen, laitoshoidon tarpeeseen, fyysiseen aktiivisuuteen ja elämänlaatuun. Tuloksissa todettiin  
interventioiden vaikuttavan jonkin verran kaatuneitten määrää ja kaatumisvammoja vähentävästi,  
mutta muissa mitatuissa muuttujissa ei ollut eroja kontrolliryhmiin verrattuna. Kaatumistapah-  
tumien ja kaatumisvammojen ehkäisyssä näyttäisivät olevan vaikuttavampia monitekijäiset in-  
terventiot, jotka sisältävät myös aktiivisia toimenpiteitä verrattuna interventioihin, jotka sisältä-  
vät vain neuvontaa ja läheteitä eri alojen asiantuntijoille.

### **Katsaukset**

Systemaattinen katsaus kuudesta satunnaistetusta ja kontrolloidusta interventiotutkimuksesta,  
joissa elämäntapamuutoksilla tavoiteltiin osteoporoottisten murtumien vähentymistä, osoitti, että  
moneen riskitekijään samanaikaisesti vaikuttamalla voitiin parhaiten vaikuttaa lonkkamurtuma-  
riskiin, joskin tulos jäi melkein merkitsevän tasolle. Fyysinen harjoittelu yksinään vähensi hiu-  
kan nikamamurtuman riskiä, mutta tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Auringon valossa ole-  
minen vähensi hiukan lonkkamurtumariskiä, mutta tämäkään tulos ei ollut tilastollisesti merkit-  
sevä. Tutkimuksiin osallistui kaikkiaan 1 656 tutkittavaa (Lock ym. 2006).

### **Yksittäiset tutkimukset**

Tinetti työtovereineen (2008) totesi, että kaatumisvammoja kuten murtumia ja pään vammoja,  
esiintyi vähemmän vanhuksilla sellaisella maantieteellisellä alueella, jossa terveydenhuollon  
ammattihenkilöt kliinisessä työssään kiinnittivät huomiota kaatumisriskeihin ja niiden vähentä-  
miseen mm. toteuttamalla lääkityksen vähentämistä sekä tasapaino- ja kävelyharjoittelua. Tiedot  
kaatumisvammoista kerättiin vuosilta 2001–2004. Tutkimus ei ollut satunnaistettu ja on siksi  
tulokseltaan viitteellinen.

Englannissa laajassa kontrolloidussa tutkimuksessa selvitettiin, miten osteoporoosiin perehty-  
neen asiantuntijan suorittama terveydenhuoltohenkilöstöön suunnattu koulutus vaikuttaa kaatu-  
misiin ja kaatumisen seurauksena syntyneisiin murtumiin, ja iäkkäiden kalsiumin ja D-vitamiinin

sekä osteoporoosilääkkeiden käyttöön. Koulutus suunnattiin kodinhoitohenkilökunnalle. Koulutuksessa korostettiin murtumien ja kaatumisten ehkäisyn tärkeyttä ja opetettiin tunnistamaan kaatumisriskejä. Todetut murtumariskit kerrottiin hoitavalle terveyskeskuslääkärille, joka teki jatkosuunnitelman riskien vähentämiseksi. Tuloksia arvioitiin kaatumisten ja murtumien esiintymisen eroina tavalliseen toimintamalliin verrattuna. Lisäksi kartoitettiin asukkaiden kalsiumin ja D-vitamiinin sekä osteoporoosilääkkeiden käyttö. Tuloksissa todettiin, että kaatumisissa ja murtumissa ei ollut eroa ryhmien välillä. Sen sijaan bisfosfanaattien käyttö ja kalsiumin sekä D-vitamiinin käyttö lisääntyivät alueilla, joissa koulutus toteutettiin. Tutkimusaineistoon osallistui kaikkiaan 5 637 asukasta (Cox ym. 2008).

Uumajassa tehtyyn kontrolloituun ja satunnaistettuun tutkimukseen osallistui 199 lonkkamurtuman saanutta tutkittavaa. Interventoryhmään kuuluville toteutettiin moneen riskitekijään kohdistuva kaatumisten ja murtumien ehkäisyohjelma. Vuoden seurannassa todettiin, että interventoryhmässä ei ollut ainuttakaan murtumaa ja kontrolliryhmässä murtumia oli neljä (Stenvall ym. 2007).

### **2.3.3 Ulkoisen kaatumisriskin vähentäminen**

Tutkimusnäyttöä on jonkin verran siitä, että kaatumisia voidaan vähentää ulkoisiin riskitekijöihin puuttamalla kuten kodin muutostöillä ja hankkimalla liukuesteet jalkineisiin (Gillespie ym. 2009, Cambell ym. 2005, McKiernan 2005). Tutkimuksia siitä, että ulkoisilla kaatumisriskien vähentämisellä voidaan ehkäistä murtumia, ei kuitenkaan kirjallisuudesta löydy.

### **2.3.4 Lonkkamurtumariskin vähentäminen suojaimilla**

#### **Meta-analyysit**

Parker työtovereineen (2005) analysoi neljätoista kontrolloitua ja satunnaistettua tutkimusta, joissa oli tutkittu lonkkasuojainten ehkäisevää vaikutusta lonkkamurtumien syntyyn. Yhdessätoista tutkimuksessa, joissa tutkittavat asuivat hoitokodeissa, saavutettiin marginaalisesti tilastollisesti merkitsevä murtumien vähentyminen (suhteellinen riski 0,77; 95 %:n luottamusväli 0,62–0,97). Kolmessa tutkimuksessa, joissa interventio toteutettiin kotona asuville, ei suojaimista ollut hyötyä (1,16; 0,85–1,59).

#### **Yksittäiset tutkimukset**

Suomessa tehdyssä tutkimuksessa, johon osallistui tuetun kotiasumisen piirissä olevia tai laitoksessa asuvia vanhuksia, todettiin lonkkasuojaimia käyttävässä interventoryhmässä 13 lonkka-

murtumaa ja kontrolliryhmässä 67 lonkkamurtumaa (suhteellinen riski 0,4; 95 %:n luottamusväli 0,2–0,8;  $p = 0.008$ ). Lantiomurtumia oli suojainryhmässä kaksi ja kontrolliryhmässä 12 (suhteellinen riski 0,4; 95 %:n luottamusväli 0,1–1,8;  $p > 0,05$ ). Suojainryhmässä kaksi lonkkamurtumaa syntyi suojainten ollessa käytössä, ja muissa murtumatapauksissa suojaimet eivät olleet murtumahetkellä puettuna. Suojainten käyttäjäryhmässä oli kaikkiaan 653 ja kontrolliryhmässä 1148 osallistujaa (Kannus ym. 2000).

Japanissa tehdyssä tutkimuksessa todettiin lonkkasuojainten vähentävän lonkkamurtumariskiä hoitokodeissa asuvilla vanhuksilla. Tutkimukseen osallistui 672 vanhusta. Lonkkasuojainten vaikutus oli suurempi vanhuksilla, joilla oli ollut aikaisempia kaatumisia, ja jotka olivat alipainoisia. Seuranta aikana (26 kk) lonkkamurtumia syntyi lonkkasuojainryhmässä 19 ja kontrolliryhmässä 39 (Koike ym. 2009).

### **2.3.5 Murtumien ehkäisy osteoporoosin läikehoidolla**

#### **Meta-analyysit**

Meta-analyysi tutkimuksista, joissa arvioitiin estrogeenihoidon vaikutuksia muiden kuin nikamamurtumien ehkäisyyn, osoitti hormonikorvaushoidolla olevan luunmurtumia vähentävä vaikutus. Parhaiten vaikutus tuli esille alle 60-vuotiailla ja erityisesti lonkka- ja rannemurtumien ehkäisyssä (suhteellinen riski 0,45; 95 %:n luottamusväli 0,26–0,79;  $p = 0,005$ ). Meta-analyysiin otettiin 22 kontrolloitua ja satunnaistettua murtumatutkimusta, joissa hormonikorvaushoito jatkui vähintään 12 kuukautta. Estrogeenihoidoa sai kaikkiaan 4929 potilasta, ja he saivat 258 (5,2 %) muuta kuin nikamamurtumaa. Kontrolliryhmässä vastaavasti 3845 potilasta sai 307 (8 %) murtumaa (Torgerson ym. 2001).

Wells työtovereineen (2008) teki meta-analyysit kolmen eri bisfosfonaatin (alendronaatti, etidronaatti, risedronaatti) murtumien ehkäisyä koskevista tutkimuksista. Meta-analyysiin hyväksyttiin tutkimukset jossa seuranta-aika oli vähintään vuoden. Alendronaattilla (11 tutkimusta, joissa oli yhteensä 12 068 naista) todettiin olevan sekundaaripreventiossa tilastollisesti merkitsevä vaikutus nikamamurtumien (suhteellinen riski 0,55; 95 %:n luottamusväli 0,43–0,69), lonkkamurtumien (0,47; 0,26–0,85) ja rannemurtumien (0,50; 0,34–0,73) ehkäisyssä. Lonkkamurtumien sekundaaripreventiossa hoidon vaikuttavuus oli selvästi yhteydessä tutkittavien ikään. NNT-luku (Number Needed to Treat = hoidettavien lukumäärä, jotta yksi tapahtuma voidaan estää) yhden vuoden hoidon jälkeen 65–69-vuotiailla oli 236 ja 75–79-vuotiailla 50 sekä 85–89-vuotiailla 11. Murtumien primaaripreventiossa merkitsevä vaikutus oli ainoastaan nikamamurtumissa (0,55; 0,38–0,80) (Wells ym. 2008). Risedronaattilla (seitsemän tutkimusta, 14 049 nais-

ta) todettiin olevan sekundaaripreventiossa merkitsevä vaikutus nikamamurtumien (suhteellinen riski 0,61; 95 %:n luottamusväli 0,50–0,76) ja lonkkamurtumien ehkäisyssä (0,74; 0,59–0,94). Lonkkamurtumien sekundaaripreventiossa NNT luku oli 65-69-vuotiailla 481 ja 75-79 vuotiailla 101 sekä 85-89-vuotiailla 23. Murtumien primaaripreventiossa ei risedronaatilla ollut merkitsevää vaikutusta (Wells ym. 2008). Etidronaatilla (11 tutkimusta, 1 248 naista) todettiin olevan merkitsevä vaikutus nikamamurtumien sekundaaripreventiossa (0,53; 0,32–0,87), mutta ei primaaripreventiossa, eikä muiden kuin nikamamurtumien sekundaari- tai primaaripreventiossa (Wells ym. 2008).

Strontiumranelatiin on todettu ehkäisevän sekä nikamamurtumia (riskisuhde 0,63; 95 % :n luottamusväli 0,56–0,71) että muita murtumia (0,86; 0,75–0,98) osteoporoosia sairastavilla naisilla joilla oli ollut aikaisempi nikamamurtuma. Meta-analyysiin otettiin neljä satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta, joissa seuranta-aika oli vähintään vuoden. Muiden kuin nikamamurtumien ehkäisyssä NNT luku kolmen vuoden hoidossa oli 50 (O'Donnell ym. 2006).

D-vitamiinin vaikutuksia murtumien ehkäisyssä iäkkäillä laitoksessa asuvilla selvitettiin laajassa meta-analyysissä, johon sisältyi viisi kontrolloitua ja satunnaistettua tutkimusta koskien lonkkamurtumien ehkäisyä (potilaita 9 294) ja seitsemän kontrolloitua ja satunnaistettua tutkimusta koskien muun kuin nikamamurtumien ehkäisyä (potilaita 9 820). Analysoitavilta tutkimuksilta edellytettiin vähintään vuoden seuranta-aikaa ja sitä, että seuranta-aikana ilmaantui enemmän kuin yksi murtuma. Seuranta-aika vaihteli 18 kuukaudesta 60 kuukauteen. Päivittäinen D-vitamiiniannos 700–800 yksikköä vähensi lonkkamurtumien riskiä 26 %:lla ja muiden kuin nikamamurtumien riskiä 23 %:lla lumelääkkeeseen verrattuna. D-vitamiini annos 400 yksikköä päivässä sen sijaan ei vaikuttanut murtumariskiä vähentävästi (Bischoff-Ferrari ym. 2005 ).

Kalsiumin päivittäisellä saannilla ei ole todettu olevan yhteyttä lonkka- tai muihin kuin nikamamurtumiin. Myöskään kalsiumin lisäyksen ei ole todettu vähentävän murtumariskiä. Meta-analyysi seitsemästä prospektiivisistä kohorttitutkimuksesta, joissa oli yhteensä 170 991 naista ja heillä yhteensä 2 954 lonkkamurtumaa sekä meta-analyysi viidestä prospektiivisesta kohorttitutkimuksesta, joissa oli 68 606 miestä ja heillä yhteensä 214 lonkkamurtumaa, eivät osoittaneet yhteyttä kalsiumin saannin ja murtumariskin välillä. Meta-analyysi viidestä kliinisestä tutkimuksesta, joihin osallistui yhteensä 5 666 naista ja 1 074 miestä, joilla oli yhteensä 814 murtumaa osoitti, että kalsiumin saannin lisäys 800–1600 mg päivässä ei vähentänyt murtumariskiä (Bischoff-Ferrari ym. 2007).

## Katsaukset

Qaseem työtovereineen (2008) selvitti laajaan tutkimustietoon perustuvan näytön eri lääkeaineiden vaikutuksista murtumien ehkäisyssä henkilöillä, joilla on alentunut luun tiheys. Näyttöä on siitä, että bisfosfanaatit (alendronaatti, etidronaatti ja risedronaatti) vähentävät nikama-, lonkka- ja myös muita murtumia. Samoin estrogeenista on näyttöä näiden murtumien ehkäisyssä. D-vitamiinista on näyttöä nikamamurtumien ehkäisyssä ja vaihtelevaa näyttöä lonkkamurtuman ehkäisyssä. Teriparatidista on hyvää näyttöä nikamamurtuman ehkäisyssä ja jonkin verran näyttöä lonkkamurtuman ehkäisyssä. Myös kalsitoniinin käytöstä on jonkin verran näyttöä nikamamurtumien ehkäisyssä. Sen sijaan kalsitoniini ei ehkäise muita murtumia. Raloksifeenista on näyttöä nikamamurtumien mutta ei muiden murtumien ehkäisyssä. Testosteronin osalta ei ole tutkimuksia murtumien ehkäisyssä. Bisfosfanaattien käyttö on pyritty rajaamaan maksimissaan viiteen vuoteen koska sen on todettu pitkäaikaiskäytössä lisäävän leukaluun nekroosin riskiä. Myös atyyppisiä reisiluun varren murtumia on raportoitu.

## Yksittäiset tutkimukset

Kanadassa tehdyssä kohorttitutkimuksessa seurattiin luustoon vaikuttavien lääkkeiden merkitystä murtumariskiä potilailla, joilla oli todettu osteoporoosi ja potilailla, joilla oli todettu aikaisempi murtuma. Lääkitystä käyttäviä oli kaikkiaan 3 170. Heitä verrattiin kummassakin ryhmässä samanlaisiin henkilöihin, jotka eivät saaneet luustoon vaikuttavia lääkkeitä. Osteoporoosiryhmässä todettiin luustoon vaikuttavien lääkkeiden vähentävän murtumariskiä 16 prosenttia kolmen vuoden hoidon jälkeen. Tässä ryhmässä oli 1 824 yli 70-vuotiasta naista. Aikaisemmin murtuman saaneita oli 1 346, eikä heidän kohdallaan luustoa vahvistavan lääkityksen kolmen vuoden aikainen hoito tuottanut tilastollisesti merkitsevää muutosta. Tutkimuksessa todettiin, että aikaisemmin murtuman saaneilla vain 12 prosentilla oli aloitettu luustoa vahvistava lääkitys ja ainoastaan kaksi prosenttia käytti lääkitystä yli kolme vuotta (Perreault ym. 2008). Luustolääkkeiden ongelmana onkin huono hoitomyöntyvyys ja useiden lääkkeiden osalla myös korkea hinta.

Belgiassa tehdyssä kontrolloidussa ja satunnaistetussa tutkimuksessa selvitettiin strontium-ranelatiin vaikutusta murtumien ehkäisyssä. Tutkimukseen osallistui 5 091 vaihdevuosi-ikä ylitänyttä naista, joilla oli todettu osteoporoosi. Koeryhmään kuuluville aloitettiin strontium-ranelatti 2 g päivässä ja kontrolliryhmän tutkittavat saivat lumelääkettä. Seuranta-aika oli viisi vuotta. Kaikkiaan 2 714 oli mukana tutkimuksen loppuun saakka. Muiden kuin nikamamurtumien riski väheni 15 prosenttia koeryhmässä verrattuna lumelääkeryhmään (suhteellinen riski 0,85; 95 %:n luottamusväli 0,73–0,99). Lonkkamurtuman riski väheni 43 % (0,57; 0,33–0,97) ja ni-



kamamurtumien 24 prosenttia (0,76; 0,65–0,88) strontiumranelaaatti ryhmässä (Reginster ym. 2008).

## **2.4 Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta**

Pienienergiasten murtumien riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoiisiin riskitekijöihin. Sisäiset riskitekijät liittyvät luuston lujuteen sekä kaatumisalttiuteen vaikuttavaan fyysiseen ja psyykkiseen kuntoon. Sisäiset kaatumisalttiutta lisäävät riskitekijät vaikuttavat paitsi kaatumistehyteen myös kaatumisen vakavuuteen mm. heikkojen suojautumisreaktioiden vuoksi. Lisäksi kehon paino ja pehmytkudoksen määrä vaikuttavat kaatumisen aiheuttamaan iskuenergiaan luussa. Ulkoisia riskitekijöitä ovat esimerkiksi kuljettavan pinnan liukkaus ja epätasaisuus, kulkuesteet sekä huono valaistus. Kaatumistilanteessa vammautumisriskiin vaikuttavat siis myös kaatumisolosuhteet kuten alustan kovuus sekä suojautuminen.

Kaatumisriskejä vähentämällä voidaan vähentää kaatumisia. Tästä on runsaasti tutkimusnäyttöä. Kaatumisia voidaan vähentää sisäisiä kaatumisriskejä vähentämällä kuten alaraajojen lihasharjoittelulla, tasapainoharjoittelulla, näkökyvyn parantamiseen tähtäävillä toimenpiteillä, kalsium-D-vitamiinivalmisteilla ja lääkityksen pienentämisellä. Kaatumisia voidaan vähentää myös ulkoiisiin riskitekijöihin vaikuttamalla kuten varautumalla liukkauteen käyttämällä jalkineissa liukuesteita, poistamalla asunnon kulkuesteita ja asentamalla kaiteita. Kaatumisen aiheuttamaa kohdeluuhun kohdistuvaa energiaa voidaan vähentää suojautumalla, mistä esimerkkinä lonkkasuojaimet lonkkamurtumien ehkäisemiseksi.

Luuston kuntoa voidaan kohentaa elämäntavoilla kuten lisäämällä liikuntaa ja huolehtimalla riittävästi D-vitamiinin ja kalsiumin saannista. Lääkeaineiden vaikutuksista luun tiheyteen ja merkityksestä murtumien ehkäisyyn on myös runsaasti tutkimustietoa. Bisfosfanaatit tulivat käyttöön osteoporoosin hoitona yli kymmenen vuotta sitten. Ennen bisfosfanaatteja osteoporoosin lääkahoitona käytettiin estrogeenia ja kalsitoniinia. Viime vuosina käyttöön on tullut myös teriparatidi ja strontiumranelaaatti. Myös selektiivisillä estrogeenireseptorisaalpaajilla ja testosteronilla on mahdollista tietyissä tapauksissa hoitaa osteoporoosia. D-vitamiinista on viime vuosina tullut lisääntyvästi näyttöä sekä kaatumisriskin että murtumien vähentämisessä. Osteoporoosilääkkeiden vaikuttavuusnäyttö murtumien sekundaaripreventiossa on selvempi, sen sijaan primaaripreventiossa näyttö on vähäistä.

Kaatumisvammoista vaikeimpia ovat murtumat. Matalaenergisien murtuman suuren riskin henkilöitä ovat sellaiset, joilla on alentunut alaraajojen lihasvoima, huonontunut tasapaino, osteoporoosi, aikaisempia kaatumisia ja aikaisemmin saatu pienienerginen murtuma. Vaikka kaatumis-

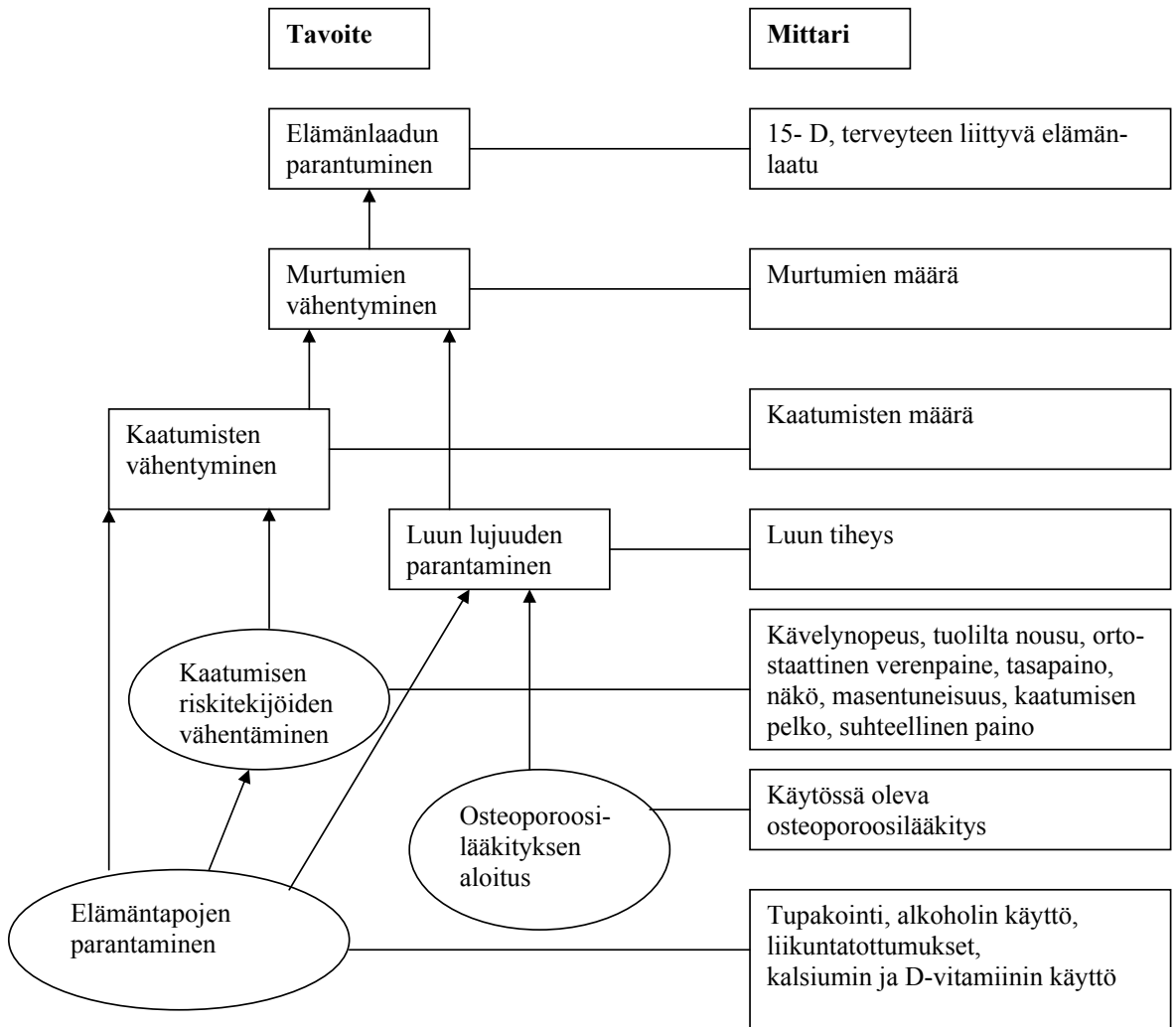
ten ehkäisyn keinoista on paljon vaikuttavuusnäyttöä, on kaatumisvammojen kuten murtumien ehkäisyn näyttö selvästi vähäisempää ja osittain ristiriitaista. Kirjallisuudessa on vähän sellaisia kontrolloituja ja satunnaistettuja tutkimuksia, joissa päätetapahtumana on murtuma. Kaatumisvammat ovat kaatumistapahtumiin verrattuna harvinaisia, joten riskitekijöiden korjaantumisella voi vasta pitkällä aikavälillä odottaa tuloksia, jotka näkyvät kaatumisvammojen määrässä. Kaatumisvammojen vähentämiseksi käynnistettyjen interventioiden vaikuttavuustutkimuksissa tarvitaan suuria aineistoja ja pitkää seuranta. Murtumien ehkäisemiseksi on parhaiten tutkimusnäyttöä alaraajojen lihaskuntoa ja tasapainoa parantavista harjoituksista, D-vitamiinilisästä, osteoporoosilääkityksestä murtumien sekundaaripreventiossa sekä lonkkasuojainten käytöstä. Näistä keinoista harjoittelu, D-vitamiinilisä ja lonkkasuojaimet ovat varsin kustannusvaikuttavia murtumien ehkäisykeinoja, kun taas osteoporoosilääkkeet ovat pääsääntöisesti varsin kalliita. Suomalaiset tutkijat ovatkin äskettäin julkaistuun tutkimustietoon perustuen ehdottaneet, että huomio murtumien ehkäisyssä olisi suunnattava entistä enemmän kaatumisten ehkäisyyn (Järvinen ym. 2008).

### **3. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata murtumien tehostetun ehkäisytoiminnan vaikutuksia osallistujien elämäntapoihin, kaatumisten riskitekijöihin, luuntiheyteen, sekä kaatumisiin, kaatumisvammoihin ja elämänlaatuun (Kuvio 3).

#### **Tutkimuksen tavoitteet:**

1. Kuvata tehostettu ehkäisyohjelma, jolla pyritään ehkäisemään uusi murtuma kotona asuvilla, kognitiivisesti toimintakykyisillä, kaatumisen seurauksena yläraajamurtuman saaneilla yli 50-vuotiailla henkilöillä.
2. Kuvata ja arvioida tehostetun ehkäisyohjelman vaikutukset murtumien riskitekijöiden kanalta merkittäviin terveystottumuksiin.
3. Kuvata ja arvioida tehostetun ehkäisyohjelman vaikutukset tutkittavien keskeisiin murtumien riskitekijöihin eli kaatumisen riskitekijöihin ja luuntiheyteen.
4. Kuvata tehostetun ehkäisyohjelman vaikutukset 14 kuukauden aikana tapahtuneisiin kaatumisiin, murtumiin ja muihin kaatumisvammoihin.
5. Kuvata tehostetun ehkäisyohjelman vaikutukset tutkittavien elämänlaatuun.



Kuvio 3. Murtumien ehkäisyohjelman tavoitteet ja mittarit

## **4. AINEISTO JA MENETELMÄT**

### **4.1 Aineisto**

Tutkimusaineisto koottiin 1.1.04–30.6.05 välisenä aikana yläraajamurtuman vuoksi Seinäjoen keskussairaalaan hoitoon tulleista, murtumahetkellä yli 50-vuotiaista potilaista. Tutkimukseen kutsuttiin kaikki potilaat, jotka olivat saaneet yläraajamurtuman kaatumisen tai matalalta (40 cm tai alle) putoamisen seurauksena ja pystyivät kävelemään itsenäisesti vähintään 10 metriä. Osallistujien tuli asua omassa kodissaan tai kodinomaisessa ympäristössä.

Yläraajamurtumaksi katsottiin käden, ranteen, kyynärvarren, olkavarren, lapaluun ja solisluun murtumat. Tutkimusjoukon valinta tehtiin sairauskertomustietojen perusteella. Sairauskertomuksista selvitettiin murtumatyyppi ja vammamekanismi sekä tutkittavan toimintakyky ja asumisolosuhteet. Informaatiokirje tutkimuksesta, kutsu tutkimukseen ja lomake tutkimukseen suostumisesta lähetettiin kaikille tutkimuksen sisäänottokriteerit täyttävälle henkilölle.

Tutkittavat satunnaistettiin koe- tai kontrolliryhmään. Sen jälkeen kaikille tehtiin haastattelu ja alkumittaukset, joissa kartoitettiin taustamuuttujat ja murtuman riskitekijät.

Tutkimukseen kutsumisen kriteerit täytti 307 henkilöä. Alkututkimukseen osallistui 219 henkilöä (71 % kutsutuista). Tutkimukseen kutsutuista kolme kuoli ennen tutkimuksen alkua. Tutkimuksesta kieltäytyi 85 henkilöä. Kieltäytymisen syinä olivat kiinnostuksen puute ( $n = 24$ ), ei kokenut tarvitsevan tutkimusta ( $n = 14$ ), huono kunto ( $n = 21$ ) ja huonot kulkuyhteydet ( $n = 8$ ). Kutsutuista 18 ei ilmoittanut syytä.

### **4.2 Satunnaistaminen**

Tutkimukseen osallistuneet 219 henkilöä satunnaistettiin koe- ( $n = 105$ ) tai kontrolliryhmään ( $n = 114$ ) kahdessa ikäryhmässä. Ikäryhmät olivat 50–74-vuotiaat ja 75 vuotta täyttäneet. Satunnaistamisen suoritti tutkimushoitaja ennen perusmittauksia antaen tutkittavan sokkona nostaa lipukkeen astiasta, johon oli laitettu yhtä paljon koe- tai kontrolliryhmän lipukkeita 50 kappaleen erissä.

## 4.3 Murtumien ehkäisyohjelma

### 4.3.1 Koeryhmän ohjelma

Koeryhmän tutkittaville toteutettiin tehostettu murtumien ehkäisyohjelma. Tässä ohjelmassa tehtiin kyselyn, haastattelujen ja perusmittausten jälkeen lääkärin tutkimus, ja sen jälkeen laadittiin yksilöllinen murtumien ehkäisy-suunnitelma tutkittavan, terveydenhoitajan ja lääkärin yhteistyönä (Taulukko 3).

**Taulukko 3. Tehostetun ehkäisyohjelman sisältö**

Kysely	Tutkittavat täyttivät ennakkoon kotona osteoporoosi- ja kaatumisriskiä käsittävän kyselylomakkeen.
Haastattelu	Taustatiedot: ikä, sukupuoli, perhesuhteet, asuminen Kaatumistaapahtuma: aika, paikka, olosuhteet, kaatumisen syyt, vammat, Kaatumisen pelko Kaatumiset edellisen vuoden aikana Elämäntapa: liikuntatottumukset, ruokailutottumukset, alkoholi, tupakka Elämänlaatu: 15-D
Kliiniset mittaukset	Luuston tiheys (DXA), ortostaattinen verenpaine, pituus ja paino, näkökyky
Kliiniset testit	Bergin tasapainotesti, tuolilta nousu testi, 10-metrin kävely
Lääkärin tutkimus	Yleislääketieteellinen ja fysiatrien tutkimus
Yhteistyönä tehty suunnitelma	Tutkittava, terveydenhoitaja ja lääkäri yhdessä laativat jatkotutkimus-, hoito- ja kuntoutussuunnitelman hyödyntäen kaikki tutkimustulokset
Koulutus	Tietoisku ravinnosta, liikunnasta, lääkkeitä, jalkineista ja apuvälineistä kaatumisvammojen ehkäisemiseksi. Koulutus kahtena iltapäivänä pienryhmissä.
Ohjeet	Yleiset kirjalliset ohjeet osteoporoosin ja kaatumisten riskien sekä kaatumisten vähentämiseksi

Lääkäri teki kliinisen yleislääketieteellisen ja fysiatrien tutkimuksen. Tutkimuksen yhteydessä hän hyödynsi tutkimushoitajan tekemien haastattelujen ja kliinisten testien sekä luuntiheysmittauksen tulokset. Lääkäri ohjasi tarvittaessa lisätutkimuksiin tai konsultaatioihin eri erikoisaloille. Aloitettiin osteoporoosilääkitys, jos luun tiheys oli  $\leq -2,5$  SD nuorten aikuisten keskiarvoon verrattuna, ellei hoidolle ollut vasta-aiheita. Tämä lääkitys aloitettiin myös luun tiheysarvolla  $< -2,0$  SD, jos tutkittavalla oli jokin muu merkittävä murtuman riskitekijä tai oli ennustettavissa luun lujuuden todennäköinen nopea heikkeneminen. Kalsium- ja D-vitamiinilisä aloitettiin aina, jos niiden vuorokautinen saanti arvioitiin vajaaksi. Osteoporoosin mahdolliset syyt kartoitettiin laboratoriotutkimuksin Käypä-hoito -ohjeistuksen mukaisesti (Osteoporoosin Käypä hoito 2006). Lääkäri arvioi ja toteutti myös tarvittavat muut lääkityksen muutokset.

Lääkärin tutkimuksen jälkeen koeryhmän tutkittaville laadittiin terveydenhoitajan, tutkittavan ja lääkärin yhteistyönä murtumariskien vähentämiseen tähtäävä henkilökohtainen suunnitelma keskussairaalassa. Suunnitelman laadinnassa hyödynnettiin kaikki mittauksen ja kliinisten tutkimusten tulokset. Suunnitelma sisälsi mm. tarvittavat läheteet optikolle tai silmälääkəriin, jos näöntarkkuus viiden metrin etäisyydeltä E-taululla mitattuna oli alle 0,5. Lähte fysioterapeutille tehtiin, jos tutkittavalla todettiin alaraajalihasvoiman tai tasapainon merkittävää heikkoutta (esimerkiksi yhdellä jalalla seisominen ei onnistunut 10 sekuntia, 10-metrin kävely kesti yli seitsemän sekuntia tai tuoilta nousutettiin meni aikaa yli 15 sekuntia) tai muu erityinen syy. Lähte kotisairaanhitoon tehtiin, jos tutkittavan katsottiin tarvitsevan kodin muutostyöarviota. Lähte apuvälinehuoltoon tehtiin, jos tutkittavan arvioitiin tarvitsevan liikunnallisia tai muita apuvälineitä. Lonkkasuojainten käyttöä suositeltiin, jos todettiin merkittävä kaatumisriski (esimerkiksi Bergin testissä tulos alle 46 pistettä, yhdellä jalalla seisominen ei onnistunut ollenkaan ja kaatumisia oli enemmän kuin kolme tutkimusta edeltäneen vuoden aikana) (Bogle Thorbahn ym. 1996). Suunnitelma muilta osin perustui yleisesti hyväksytyihin hito-ohjeisiin. Suunnitelma jatkohito-ohjeineen kirjattiin sairauskertomukseen, ja siitä lähetettiin kopio tutkittavalle ja jatkoseuranta-paikkaan/jatkohitopaikkaan.

Tutkittaville annettiin myös liikkumisen seurantalomakkeita, ja heitä kehotettiin pitämään liikumis päiväkirjaa ja palauttamaan nämä lomakkeet kuukauden välein.

Tutkittavat saivat lisäksi yleiset kirjalliset ohjeet, joissa oli tiedot keskeisimmistä murtumien riskitekijöistä sekä suosituksia ja ohjeita murtumariskien vähentämiseksi. Tämä ohjekirja oli laadittu Seinäjoen keskussairaalan murtumahoitajan toimesta käyttäen lähteenä osteoporoosin ”Käypä-hito” suositusta, osteoporoosiliiton ohjeita ja muuta ajankohtaisia julkaisuja ja ohjeita.

Lääkärin vastaanottoon, yhteisneuvotteluun ja suunnitelman laadintaan käytettiin aikaa keskimäärin noin yksi tunti.

Koeryhmän tutkittaville järjestettiin kaksi noin kolmen tunnin pituista luentoa, joihin heidät kaikki kutsuttiin. Luentojen aiheet olivat: ravinto, liikunta, lääkitys, jalkahuolto ja apuvälineet. Luennoitsijat olivat sairaalan henkilökuntaan kuuluvia asiantuntijoita, kuten ravitsemusterapeutti, fysioterapeutti, jalkaterapeutti ja lääkäri.

### **4.3.2 Kontrolliryhmän ohjelma**

Kontrolliryhmä osallistui vuonna 2003 kehitetyn toimintamallin mukaiseen ohjaukseen. Keskussairaalan murtumapotilaiden kuntoutusohjaaja tai terveyskeskuksessa murtumien ehkäisyyn perehtynyt murtumahoitaja haastatteli kontrolliryhmän tutkittavat luuntiheysmittauksen ja kysely-

lomakkeen täyttämisen jälkeen. Niille, joita ohjattiin keskussairaalassa, keskussairaalan murtumapotilaiden kuntoutusohjaaja laati suositukset jatkotutkimuksista ja seurannasta. Hän kirjasi tiedot sairauskertomukseen, josta kopio lähetettiin tutkittavalle ja tutkittavan kotipaikkakunnan terveyskeskukseen. Kontrolliryhmän tutkittavat saivat mukaansa samat kirjalliset ohjeet kuin koeryhmän tutkittavat. Ne kontrolliryhmään kuuluvat, joiden oman paikkakunnan terveyskeskuksessa oli murtumahoitaja, ohjattiin DXA-tutkimuksen jälkeen suoraan vastaavaan haastatteluun ja ohjaukseen terveyskeskuksen murtumahoitajalle. Kontrolliryhmään osallistuvilla tehtiin samat mittaukset ja haastattelut kuin koeryhmään kuuluvilla, mutta nämä tulokset eivät olleet asiantuntijoiden käytettävissä murtumien ehkäisy-suunnitelmaa tehtäessä.

#### **4.4. Muuttajat**

Taustamuuttujina kartoitettiin tutkittavien ikä, sukupuoli ja siviilisääty sekä tiedusteltiin asuimuoto ja kotona asuvat muut henkilöt. Lisäksi kysyttiin käytössä oleva säännöllinen lääkitys, aikaisemmat kaatumiset, kaatumisolosuhteet, kaatumisen syytä sekä tiedusteltiin kaatumisen pelkoa.

Alkumittauksilla kartoitettiin elämäntapoja, testattiin tasapainoa, alaraajalihaskuntoa, näkökykyä ja ortostatismia sekä mitattiin luun tiheys ja terveyteen liittyvä elämälaatu. Alkumittaukset tehtiin 3.4.2004–16.3.2006 välisenä aikana, yleensä 4–6 kuukauden kuluttua murtumatapahtuman jälkeen, jolloin murtuman oletettiin olevan luutunut ja kuntoutumisen pääosin tapahtuneen niin, että murtumalla ei ollut enää merkittävästi haittaavaa vaikutusta kliinisten testien suorittamiseen. Yhden tutkittavan alkututkimus suoritettiin vasta noin 8 kuukauden kuluttua murtumasta. Seuranta-aikana (1.4.2004–10.5.2007), joka jokaisen tutkittavan kohdalla oli 14 kuukautta, kerättiin tiedot kaatumisista ja kaatumisvammoista tutkittaville annettujen lomakkeiden avulla. Tällainen lomake pyydettiin täyttämään kaatumisen sattuessa ja lähettämään se tutkimushoitajalle. Seurantamittaukset tehtiin 14 kuukauden kulutta alkumittauksista molemmille ryhmille. Seurantamittaus oli sisällöltään sama kuin alkumittaus. Tutkimuksen kulku on kuvattu kuviossa 2.

#### **4.5 Vaikutusten mittarit**

Ehkäisyohjelmien vaikutusten mittarina tässä tutkimuksessa käytettiin todettuja muutoksia murtumien riskitekijöihin vaikuttavissa terveystottumuksissa ja muutoksia yksilöstä johtuvissa murtumien riskitekijöissä (korvikemuuttajat) sekä seuranta-aikana tapahtuneita kaatumisia ja kaatumisvammoja sekä muutoksia elämänlaadussa (kliiniset päätetapahtumat) (Taulukko 4).



**Taulukko 4. Ehkäisyohjelman vaikutusten mittarit**

Vaikutukset	Mitattava vaikutus	Tavoite	Keino	Mittausmenetelmä ja mittari
<b>Elämäntavat</b>	Liikunta	Lisäys	Ohjaus	Kysymys: liikunnan määrä viikossa
	Alkoholin käyttö	Vähentyminen	Ohjaus	Kysymys: oluen, viinien ja väkevien käyttö
	Tupakointi	Lopetus	Ohjaus	Kysymys: kyllä/ei
	Maitotuotteiden käyttö	Lisäys tarvittaessa	Ohjaus	Kysymys: käyttö keskimäärin päivässä
	Kalaruokien käyttö	Lisäys tarvittaessa	Ohjaus	Kysymys: kala-aterioiden määrä viikossa
	Kalsium ja D-vitamiinivalmisteiden käyttö	Lisäys tarvittaessa	Ohjaus	Kysymys: käytön säännöllisyys ja määrä
	Saadun kalsiumin kokonaismäärä/vrk	1–1,5 g/vrk	Ohjaus	Maitotuotteiden ja kalsiumvalmisteiden päivittäisestä käytöstä laskettu kalsiumin määrä
	Liukusteiden käyttö	Käyttö liukkaila	Ohjaus	Kysymys: käyttö liukkaalla
<b>Muut kaatumisten riskitekijät</b>	Alaraajojen lihasvoima	Parantuminen	Ohjaus Lähete	Tuolilta nousutesti, 10- metrin kävely
	Tasapaino	Parantuminen	Ohjaus Lähete	Bergin tasapainotesti, yhdellä jalalla seisominen
	Ortostatismi	Vähentyminen	Lääkkeiden vähennys	Verenpaineen mittaus makuulla ja seisten
	Näkökyky	Yli 0,5	Lähete	E-taulu viiden metrin etäisyydeltä
	Kaatumisen pelko	Vähentyminen	Ohjaus	Kysymys: on /ei
	Masentuneisuus	Vähentyminen	Ohjaus	15D-mittarin kysymys
	Suhteellinen painoindeksi (BMI)	Normaali	Ohjaus	Pituus ja paino
<b>Luun lujuus</b>	Luun kuntoon vaikuttava lääkitys	Aloitus osteoporoosin hoitoon	Ohjaus Resepti	Lääkärin määräämä kalsium ja D-vitamiini Osteoporoosilääkkeiden käyttö
	Luuntiheys lannerangassa ja reisi-luun kaulassa	Parantuminen	Ohjelma	DXA –mittaus
<b>Kaatumiset ja kaatumisvammat</b>	Kaatumiset, murtumat ja muut kaatumisvammat	Vähentyminen	Ohjelma	Kaatumispäiväkirja seuranta-aikana ja tietojen tarkistaminen seurantamittauksien yhteydessä
<b>Elämänlaatu</b>	Terveysteen liittyvä elämänlaatu	Parantuminen	Ohjelma	15D-mittari

Ehkäisyohjelmaan kuului myös ympäristöstä aiheutuvien riskien vähentämiseen suunnattua ohjausta ja tarvittaessa kotikäyntejä. Kodin muutostöiden toteutuminen kysyttiin kontrollimittausten yhteydessä, mutta tarkempaa analyysia tehdyistä ympäristöön kohdistuvista muutoksista ei tehty.

## **4.5.1 Korvikemuuttajat**

### **4.5.1.1 Terveystottumukset**

Liikuntatottumukset, alkoholin ja tupakan käyttö sekä maitotuotteiden ja kalaruokien käyttö selvitettiin käyttämällä kyselylomakkeita. Liikunnan määrää arvioitiin kysymällä viikoittainen kokonaisliikuntamäärä. Tutkittavilta kysyttiin alkoholin käyttö erikseen oluen, viinin ja väkevien osalta. Tutkittavilta kysyttiin kalsium- ja D-vitamiinitablettien käyttö sekä liukuesteiden käyttö liukkaalla säällä. Päivittäinen ravinnosta saatu kalsiumin määrä arvioitiin maitotuotteiden käytön perusteella. Kalaruokien käytöllä arvioitiin ruuasta saatavan D-vitamiinin määrää.

### **4.5.1.2 Muut kaatumisten riskitekijät**

Alaraajojen lihaskuntoa ja toimintakykyä mitattiin kymmenen metrin kävelytestillä ja tuoilta ylösnousutestillä (Runge ym. 2006, Pohjola ym. 2006). Kävelytestissä tutkittava käveli käytävälle viivoin merkityn 10 metrin matkan niin nopeasti kuin pystyi. Tutkija käveli tutkittavan vierellä ja mittasi sekuntikellolla matkaan käytetyn ajan 0,1 sekunnin tarkkuudella. Kävely tapahtui ns. lentävällä lähdöllä. Tuoilta ylösnousutestissä tutkittava nousi istuma-asennosta seisaalleen ja laskeutui takaisin istumaan käyttämättä yläraajoja apuna niin nopeasti kuin pystyi viisi kertaa. Tutkija mittasi tähän suoritukseen käytetyn ajan 0,1 sekunnin tarkkuudella.

Tasapainoa testattiin toiminnallisella Bergin tasapainotestillä. Tämä testi sisältää 14 erilaista kliinistä osasuoritusta, joista jokainen arvioidaan erikseen asteikolla nolasta neljään. Täten Bergin testin maksimipistemäärä on 56. Bergin tasapainotestistä analysoitiin erikseen yhdellä jalalla seisomisen testi, jossa huonomman jalan suoritus otettiin huomioon.

Ortostatismien osoittamiseksi verenpaine mitattiin ensin makuulla ja sitten seisaallaan 30 sekunnin ja vielä uudelleen kolmen minuutin kuluttua. Näkökyky mitattiin E-tylillä viiden metrin etäisyydeltä vakio-olosuhteissa. Tutkittavilta kysyttiin, onko heillä kaatumisen pelkoa. Masentuneisuutta mitattiin 15D-mittarin kysymyksellä ”masentuneisuus”, josta muodostettiin kolmiluokkainen muuttuja: 1. lievästi tai ei lainkaan masentunut, 2. melko masentunut, 3. erittäin tai äärimmäisen masentunut. Tutkittavien paino ja pituus mitattiin, ja niiden perusteella laskettiin suhteellinen painoindeksi (BMI=Body Mass Index).

#### **4.5.1.3 Luun lujuus ja siihen vaikuttavat tekijät**

Tutkittavien lääkitys kartoitettiin lääkärin määräämän säännöllisen lääkityksen ja tilapäislääkityksen osalta. Tutkittavilta kysyttiin heidän käyttämänsä käsikauppalääkitys ja vitamiinien sekä hivenaineiden käyttö. Tutkittavan käyttämät lääkkeet tallennettiin kauppanimellä ja lääkkeen ATC-koodi merkittiin lomakkeisiin. Tuloksissa analysoitiin muutokset lääkärin määräämien kalسيوم- ja D-vitamiinivalmisteiden ja osteoporoosilääkkeiden määrässä.

Luuston tiheys mitattiin DXA-laitteella lannerangasta neljän nikaman keskiarvona ja reisiluun kaulasta (dual energy x- ray absorptiometry; Delphi Hologic, maahantuojat Lifemed Oy) (Impivaara ym. 2005). Mittaukset suoritettiin Seinäjoen keskussairaalan röntgenosastolla käyttäen samaa tutkimuslaitetta jokaisessa mittauksessa.

#### **4.5.2 Kliiniset päätetapahtumat**

##### **4.5.2.1 Kaatumiset ja kaatumisvammat**

Seuranta-aikana tapahtuvien kaatumisten kartoittamiseksi tutkittaville annettiin lomake, jonka täyttämiseen he saivat ohjeet ja pyynnön lähettää se tutkimushoitajalle. Lomake ohjattiin täyttämään jokaisesta kaatumistapahtumasta. Lomakkeeseen pyydettiin kuvaamaan myös kaatumisen syy sekä mahdollinen murtuma tai muu saatu vamma ja vamman aiheuttama hoidon tarve. Kaatumisena pidettiin tapahtumaa, jossa tutkittava tasapainon menettämisen vuoksi kaatui oltuaan joko seisaallaan, kävelemässä tai juoksemassa.

##### **4.5.2.2 Terveysteen liittyvä elämänlaatu**

Terveysteen liittyvää elämänlaatua arvioitiin 15D-mittarilla (Sintonen 2001). Tämä mittari koostuu 15:sta terveyden osa-alueeseen liittyvästä kysymyksestä, joiden osalta tutkittava arvio terveyttään asteikolla yhdestä viiteen (normaali-huonoin mahdollinen). Nämä terveyden osa-alueet ovat: liikuntakyky, näkö, kuulo, hengitys, nukkuminen, syöminen, puhuminen, eritystoiminnat, tavanomaiset toiminnat (kodin hoito, asiointi, harrastukset), henkinen toiminta, vaivat ja oireet, masentuneisuus, ahdistuneisuus, energisyys ja sukupuolielämä.

#### **4.6 Tilastolliset analyysit**

Tulokset perusmittauksista jatkuvissa muuttujissa kuvataan lukumäärinä, keskiarvoina ja keskihajontana, sekä luokitelluissa muuttujissa lukumäärinä ja prosentteina. Koe- ja kontrolliryhmien

väliset erot perusmittauksissa testattiin jatkuvien normaalisti jakautuneiden muuttujien osalta Studentin kahden otoksen t-testillä tai ei-normaalisti jakautuneiden muuttujien osalta Mann-Whitneyn U-testillä. Luokitteluasteikollisten muuttujien ryhmien välisissä vertailuissa käytettiin Khiin neliö-testiä.

Muutokset alku- ja loppumittausten välillä kummassakin ryhmässä testattiin jatkuvien normaalisti jakautuneiden muuttujien osalta Studentin toistettujen mittausten t-testillä ja ei-normaalisti jakautuneiden muuttujien osalta Wilcoxonin merkittyjen järjestyslukujen testillä, ja ryhmien välinen ero muutoksessa testattiin Studentin kahden otoksen t-testillä tai Mann-Whitneyn U-testillä. Alku- ja loppumittausten erot kummassakin ryhmässä testattiin kategoristen muuttujien osalta toistettujen mittausten logistisella regressioanalyysillä käyttämällä GEE-estimointimenetelmää (Generalized Estimating Equations), jossa huomioidaan toistomittauskerrojen aiheuttamien mittaustulosten riippuvuudet ja siihen liittyvät marginaalijakaumat. Kaksi-luokkaisten muuttujien osalta käytettiin dikotomista logistista mallia ja järjestysasteikollisten muuttujien osalta kumulatiivista logistista mallia. Kategoristen muuttujien ryhmien välisten muutosten erojen testaus suoritettiin toistettujen mittausten logistisella regressioanalyysillä testaamalla ryhmän ja mittauskerran välistä yhdysvaikutusta.

P-arvoa vähemmän kuin 0,05 pidettiin tilastollisesti merkitsevä. Tilastolliset analyysit tehtiin SAS for Windows –tilasto-ohjelmalla (versio 9.1, SAS Institute Inc., Cary; NC, USA) lukuun ottamatta kaatumisten sekä kaatumisvammojen seurantatietoja jotka analysoitiin SPSS 15 for Windows ohjelmalla. Tuolilta nousu testin tulokset luokiteltuna siten, että yhden sekunnin muutos pidettiin merkittävänä, analysoitiin myös SPSS 15 for Windows ohjelmalla.

Elämänlaatumittari 15D analysoitiin em. tavalla 14 ensimmäisen muuttujan pisteiden keskiarvon muutoksina. Sen lisäksi tulokset analysoitiin erikseen painoarvotetun 15D indeksin vertailuna ryhmien sisäisinä ja ryhmien välisinä muutoksina, tässä sukupuolielämää koskeva kysymys käsiteltiin korvaamalla puuttuvat tiedot aineiston keskiarvolla.

#### **4.7 Eettiset näkökohdat**

Ennen tutkimuksen aloittamista Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin eettinen toimikunta käsitelti tutkimussuunnitelman kokouksessaan 17.9.2003 ja antoi myönteisen lausunnon tutkimuksen suorittamiselle. Luvan tutkimuksen suorittamiseen myönsi Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin fysiatrian ja kuntoutuksen ylilääkäri. Tämä tutkimushanke muodosti Suomen Akatemian Terttu-ohjelmaan kuuluvan konsortiohankkeen yhdessä Porissa toteutetun kaatumisten ehkäisyprojektin kanssa.

## 5. TULOKSET

Tutkimuksen aikana sattui kaatumisia koeryhmässä (n = 99) 33 tutkittavalle yhteensä 49 kaatumista. Kontrolliryhmässä (n = 103) kaatumisia sattui 35 tutkittavalle yhteensä 54 kaatumista. Hoitoa vaativia kaatumisvammoja syntyi koeryhmässä seitsemälle tutkittavalle ja kontrolliryhmässä viidelle. Murtumia syntyi koeryhmässä viidelle ja kontrolliryhmässä kolmelle. Mitatuissa murtumien riskitekijöissä tapahtui pieni mutta tilastollisesti merkitsevä muutos alaraajojen lihaskunnossa koeryhmän eduksi. Lannerangan luun tiheys lisääntyi kummassakin ryhmässä mutta ryhmien välillä ei ollut eroa. Elämäntavat D-vitamiinin, kalaruokien ja kalsiumin käytön osalta muuttuivat suotuisasti kummassakin ryhmässä. Liukesteiden ja osteoporoosilääkkeiden käyttö lisääntyivät myös kummassakin ryhmässä. Ainoa merkittävä ero elämäntapamuutoksissa ryhmien välillä oli ruuasta saadussa kalsiumissa, joka lisääntyi enemmän koeryhmässä.

Tulokset yksityiskohtaisesti esitetään jaoteltuna: aineiston kuvaus, osallistuminen ehkäisytoimintoihin ja murtumien ehkäisytoiminnan vaikutukset.

### 5.1 Aineiston kuvaus

#### 5.1.1 Tutkimukseen osallistuneiden perustiedot

Tutkimukseen kutsuttiin 307 yläraajamurtuman saanutta henkilöä. Heistä 219 vastasi myöntävästi ja osallistui alkututkimukseen. Tutkittavista naisia oli 179 (82%) ja miehiä oli 40 /18%). Alle 75-vuotiaita oli 178 (81%) ja 75 vuotta täyttäneitä oli 41 (19%). Heidän keski-ikä oli 64,4 vuotta (Taulukko 5). Tutkittavien asumisolosuhteet ja siviilisääty ilmenevät taulukosta 5. Tutkimuksen seuranta-aika oli 14 kuukautta. Loppumittauksiin osallistui 202 henkilöä, eli keskeyttäneitä oli 17.

Taulukko 5. Taustamuuttajat koe- ja kontrolliryhmissä ja ryhmien välisten erojen tilastolliset merkitsevyydet

Muuttuja	50-74 vuotta täyttäneet			75 vuotta täyttäneet			Kaikki		
	Koeryhmä (n = 84) n (%)	Kontrolli (n = 94) n (%)	p-arvo	Koeryhmä (n = 21) n (%)	Kontrolli (n = 20) n (%)	p-arvo	Koeryhmä (n = 105) n (%)	Kontrolli (n = 114) n (%)	p-arvo
Sukupuoli									
-naiset	69 (82)	75 (80)	0,690	18 (86)	17 (85)	0,948	87 (83)	92 (80)	0,728
-miehet	15 (18)	19 (20)		3 (14)	3 (15)		18 (17)	22 (20)	
Sivilisäyty									
-naimaton	14 (17)	9 (9)	0,369	3 (14)	3 (15)	0,890	17 (16)	12 (10)	0,402
-naimisissa	53 (63)	65 (70)		5 (24)	6 (30)		58 (55)	71 (62)	
-leski	17 (19)	20 (21)		13 (62)	11 (55)		30 (29)	31 (28)	
Asuminen									
-yksin	27 (32)	27 (29)	0,620	12 (57)	13 (62)	0,606	39 (37)	40 (35)	0,752
-ei yksin	57 (68)	67 (71)		9 (43)	7 (38)		66 (63)	74 (65)	
Kaatumiset									
kerran	65 (77)	66 (70)		15 (71)	15 (75)		80 (76)	81 (71)	
kaksi tai enemmän	19 (23)	28 (30)	0,279	6 (29)	5 (25)	0,796	25 (24)	33 (29)	0,3893

### 5.1.2 Tutkimuksesta kieltäytyneet

Tutkimuksesta kieltäytyneet eivät poikenneet sukupuolijakauman suhteen tutkimukseen osallistuvista mutta he olivat jonkin verran iäkkäämpiä kuin tutkimukseen osallistuneet. Naisia heistä oli 67 (79 %) ja miehiä oli 18 (21 %). Alle 75-vuotiaita oli 57 (67 %) ja 75-vuotta täyttäneitä oli 28 (33 %). Heidän keski-ikänsä oli murtumahetkellä 68,9 vuotta. Tutkimuksesta kieltäytyneistä 21:llä (25 %) oli olkavarren murtuma, 61:llä (72 %) oli kyynärvarren murtuma ja kolmella (3 %) oli solisluun murtuma.

### 5.1.3 Vammautumisolosuhteet ja murtumatyyppien kuvaus

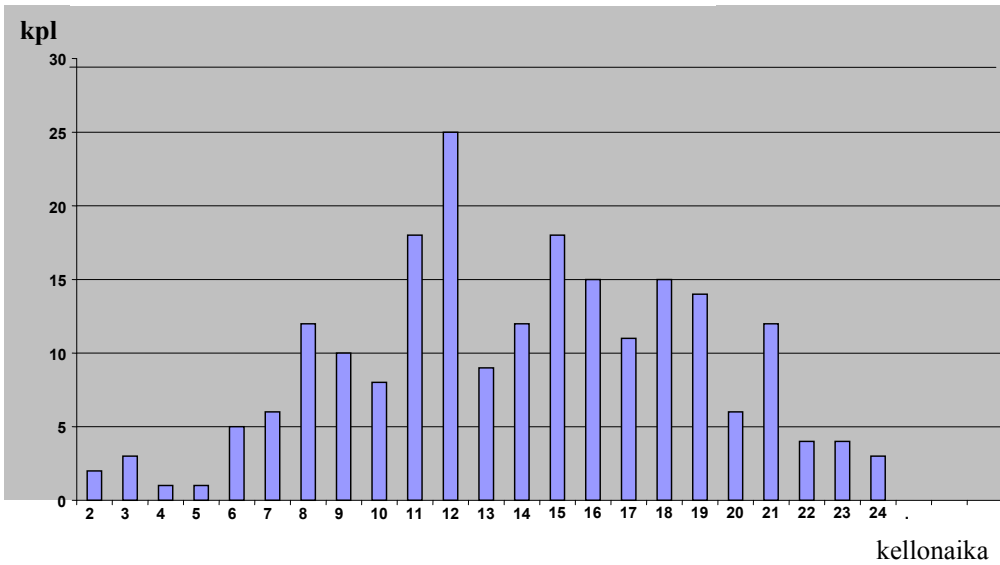
Tutkimukseen osallistuneilla (219) murtumaan johtaneista kaatumisista 134 oli tapahtunut kävellessä, 14 pyöräillessä, neljä hiihtäessä ja kiipeämisen yhteydessä kahdeksan. Muut 59 kaatumista olivat tapahtuneet jonkin tekemisen yhteydessä tavallisimmin kotona.

Kaatumispaikaksi tutkittavista 160 ilmoitti ulkotilat ja 59 sisätilat. Kotona oli kaatunut 101. Kodin ulkopuolella oli kaatunut 118, heistä tiellä liikkussa 45.

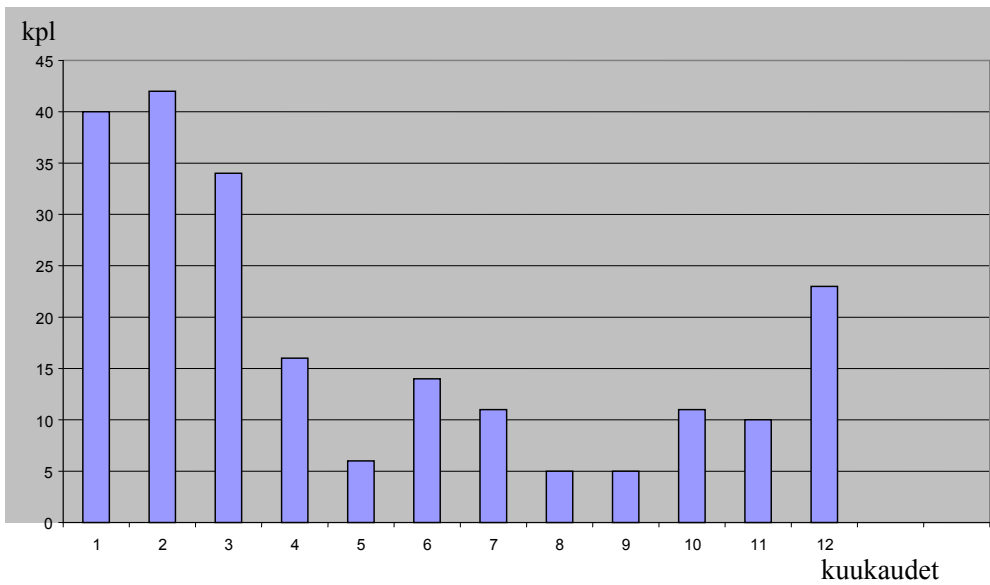
Kaatumisen syyksi ilmoitti liukastumisen 127, kompastumisen 27, muun ulkoisen tekijän kuten jakkaran kaatumisen, sotkeutumisen vaatteisiin ym. 30 henkilöä. Riittämätön valaistus oli tutkittavien ilmoituksen mukaan syynä 14 tapauksessa, alkoholi kahdeksassa sekä huimaus seitsemässä tapauksessa. Varomattomuuden arvioi 50 tutkittavaa olleen vaikuttamassa kaatumiseensa.

Suurin osa kaatumisista oli tapahtunut päiväaikaan: 24 % tutkituista oli kaatunut klo 11–13 välisenä aikana ja 20 % klo 14–16 välisenä aikana. Vain 4,5 % oli kaatunut yöllä klo 24–06 välisenä aikana (Kuvio 4). Suurin osa kaatumisista oli tapahtunut talvikuukausina: 63 % oli kaatunut joulukuun ja maaliskuun (4 kk) välisenä aikana (Kuvio 5).

Tutkimukseen osallistuneilla oli kaikkiaan 232 murtumaa. Murtumatyypit koe- ja kontrolliryhmissä olivat samanlaisia. Kyynärvarren alueella murtumia oli yhteensä 160 (koeryhmässä 74 / kontrolliryhmässä 86), olkavarren murtumia oli 53 (27/26), solisluun murtumia viisi (3/2) ja lalaluun murtumia viisi (3/2). Käden luiden murtumia oli kolme (0/3) ja ranteen pikkuluiden murtumia myös kolme (0/3). Yläraajamurtumien lisäksi oli yksi lannerangan murtuma(1/0), yksi polvilumpion murtuma (1/0) ja yksi kehräsluun murtuma (0/1). Samanaikaisesti kaksi murtumaa oli 13 tutkittavalla (7/6). Kenelläkään ei ollut enempää kuin kaksi murtumaa.



**Kuvio 4. Murtumat vuorokaudenajan mukaan**



**Kuvio 5. Murtumat kuukausien mukaan**



#### **5.1.4 Alkututkimuksessa todettuja riskitekijöitä**

Alkututkimuksessa Bergin tasapainotestissä 34 (16 %) tutkittavaa sai tuloksen alle 46 pistettä. Yhdellä jalalla seisominen onnistui huonomman jalan osalta korkeintaan 10 sekuntia 93:lla (42 %). Tuolilta ylös nousutestissä 58 tutkittavaa käytti aikaa suoritukseen enemmän kuin 15 sekuntia, ja viisi ei suoriutunut testistä lainkaan. Siten kaikkiaan 63:lla (29 %) tutkittavista oli tämän testin perusteella alentunut alaraajojen toimintakyky. Kymmenen metrin kävelyyn käytti aikaa yli seitsemän sekuntia tutkittavista 58 (26 %). Tutkittavista 47 (21 %) käytti sekä kymmenen metrin kävelyyn yli seitsemän sekuntia että tuolilta nousuun yli 15 sekuntia.

Ortostaattisessa verenpaineen mittauksessa diastolinen paine laski yli 10 mmHg 75:lla (34 %) tutkittavista ja systolinen paine laski yli 20 mmHg 48:lla (22%) tutkittavista.

Näkökyky oli huonompi kuin 0,5 paremman silmän osalta 73:lla (33%) tutkittavalla ilman laseja tutkittuna ja laseilla korjattuna 13:llä (6 %) tutkittavista.

Masentuneisuutta koki tutkittavista yhdeksän (4 %). Kaatumisen pelkoa koki 81 tutkittavista (37 %).

Osteoporoosi joko reisiluun kaulassa tai lannerangassa oli 71:lla (32 %) ja vähintään osteopeeninen luun tiheyden alentuminen 189:lla (86 %) tutkittavalla. Lannerangassa vastaavat luvut olivat 50 (23 %) ja 157 (72 %) sekä reisiluun kaulassa 36 (16 %) ja 171 (78 %).

Tutkittavista enemmän kuin kerran viimeisen vuoden aikana kaatuneita oli 58 (26 %) ja vähintään kolme kertaa kaatuneita oli 27 (12 %).

#### **5.1.5 Alkutilanne-erot ryhmien välillä**

Verrattiin koe- ja kontrolliryhmien eroja taustamuuttujissa ja keskeisissä murtumien riskitekijöissä.

Ryhmien erot alkutilanteessa analysoitiin koko aineistossa, erikseen sukupuolittain ja kahdessa ikäryhmässä (alle 75-vuotiaat ja 75 vuotta täyttäneet). Kaikista 219:sta tutkimukseen osallistuneesta henkilöstä 105 arvottiin koeryhmään ja 114 kontrolliryhmään. Ikä- ja sukupuolijakauman osalta ryhmät olivat samanlaisia. Hiukan yli puolet asui puolison kanssa, ja yksin asui noin kolmasosa kummassakin ryhmässä (Taulukko 5).

Kliinisessä mittauksessa käytettyjen testien tuloksissa, kuten Bergin tasapainotestissä, kävelynopeudessa, tuolilta ylös nousussa, ortostaattisen verenpaineen laskussa ja näkökyvyssä ei ryhmien välillä ollut merkitseviä eroja. Mielialassa ei ryhmien välillä ollut eroa. Myös suhteellisen painon ja edeltävien kaatumistapahtumien suhteen ryhmät olivat samanlaiset. Säännöllisesti käytössä

olevien lääkkeiden lukumäärän osalta ryhmien välillä ei ollut eroa. Lannerangan luun tiheydessä ei myöskään ollut merkitseviä eroja, kun luun tiheysarvoja verrattiin koko ryhmän keskiarvona (Taulukot 6 a ja 6 b). Yli 75-vuotiailla kontrolliryhmässä lannerangan luun tiheyden keskiarvo oli jonkin verran huonompi kuin vastaavan ikäisillä koeryhmän tutkittavilla, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Kun ryhmiä verrattiin lannerangan luuntiheysarvo luokiteltuna, todettiin koeryhmässä enemmän osteoporoosia kuin kontrolliryhmässä, mutta osteopeniaa oli enemmän kontrolliryhmässä. Lannerangan luuntiheysarvojen erot luokiteltuna eivät olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä ( $p = 0,253$ ) (Taulukko 7).

Merkitsevä ero ryhmien välillä oli reisiluun kaulan luuntiheyden keskiarvossa. Koeryhmän tutkittavilla keskimääräinen reisiluun kaulan luuntiheys oli  $-1,8$  SD alle nuorten aikuisten keskiarvon ja kontrolliryhmän  $-1,4$  ( $p < 0,001$ ) (Taulukko 6a). Ikäryhmittäin tarkasteltuna oli koeryhmässä reisiluun kaulan luuntiheys merkitsevästi alhaisempi 50–74-vuotiailla ( $p = 0,004$ ) ja myös 75 vuotta täyttäneillä ( $p = 0,001$ ). Sukupuolittain tarkasteltuna todettiin myös, että koeryhmän miehillä ( $p = 0,014$ ) ja naisilla ( $p = 0,002$ ) oli merkitsevästi alhaisempi luuntiheys reisiluun kaulassa (keskiarvo miehillä koe/kontrolli oli  $-1,7/-1,1$  ja naisilla  $-1,8/-1,5$ ).

Kun reisiluun kaulan luuntiheysarvot luokiteltiin, näkyi tämä ero myös samansuuntaisena. Koeryhmässä oli enemmän osteoporoosia ja osteopeniaa kuin kontrolliryhmässä. Tämä ero oli myös tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,012$ ).

Osteoporoottinen luuntiheysarvo, joko lannerangassa tai reisiluun kaulassa oli koeryhmässä 44 (42 %) ja kontrolliryhmässä 27 (24 %) tutkittavalla (Taulukko 7). Osteopeninen luuntiheysarvo oli koeryhmässä 48 (46 %) ja kontrolliryhmässä 70 (61 %) tutkittavalla. Tämä ero on huomioitava, kun arvioidaan osteoporoosilääkityksen käyttöä ja luuntiheyden muutoksia loppumittauksissa ryhmien välillä.

Testatuissa elämäntapamuuttujissa ei ryhmien välillä ollut merkitseviä eroja (Taulukko 8).

Taulukko 6 a. Murtumien riskitekijät tutkimuksen alussa koe- ja kontrolliryhmissä sekä ryhmien välisten erojen tilastolliset merkitsevyydet

Muuttuja	50-74-vuotiaat			75 vuotta täyttäneet			Kaikki		
	Koeryhmä (n = 84) Ka (SD)	Kontrolli (n = 94) Ka (SD)	p-arvo	Koeryhmä (n = 21) Ka (SD)	Kontrolli (n = 20) Ka (SD)	p-arvo	Koeryhmä (n = 105) Ka (SD)	Kontrolli (n = 114) Ka (SD)	p-arvo
Bergin testi	52,5 (5,5)	53,1 (5,9)	0,324	46,6 (7,8)	46,9 (8,1)	0,979	51,4 (6,4)	52,0 (6,7)	0,361
Tuolilta nousu testi	13,2 (4,2)	13,5 (4,5)	0,696	15,8 (9,7)	15,2 (8,3)	0,896	13,7 (5,7)	13,8 (5,3)	0,856
10 metrin kävely	6,5 (2,6)	6,2 (1,9)	0,546	10,3 (6,5)	15,2 (8,3)	0,744	7,2 (4,0)	6,8 (3,0)	0,350
Reisiluun BMD	-1,6 (0,9)	-1,3 (0,9)	<b>0,004</b>	-2,4 (0,6)	-1,7 (0,9)	<b>0,001</b>	-1,8 (0,9)	-1,4 (0,9)	<b>&lt;0,001</b>
LS-rangan BMD	-1,6 (1,3)	-1,5 (1,04)	0,230	-1,7 (1,9)	-1,6 (1,82)	0,785	-1,6 (1,46)	-1,5 (1,19)	0,561
Systolinen RR	149,8 (27,0)	141,8 (22,2)	0,061	152,4 (27,0)	148,6 (28,4)	0,724	150,3 (26,9)	143,0 (23,3)	0,055
Diastolinen RR	88,2 (11,5)	85,5 (10,4)	0,185	82,3 (13,1)	82,0 (12,9)	0,924	87,0 (12,0)	84,9 (10,9)	0,303
Näkökyky	0,9 (0,1)	0,9 (0,2)	0,157	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,782	0,8 (0,2)	0,8 (0,2)	0,427
BMI	28,5 (5,4)	29,1 (4,9)	0,457	26,8 (4,2)	27,8 (3,6)	0,592	28,2 (5,1)	28,9 (4,7)	0,363
Käytössä olevat lääkkeet	2,9 (2,7)	2,7 (2,8)	0,582	4,9 (2,7)	3,8 (2,8)	0,143	3,3 (2,8)	2,9 (2,8)	0,218

Bergin testi= moniosainen kliininen tasapainotesti, BMD=luun tiheys, RR=verenpaine, BMI= body mass index(painon suhde pituuden neliöön),

Taulukko 6 b. Murtumien riskitekijät tutkimuksen alussa koe- ja kontrolliryhmissä sekä ryhmien välisten erojen tilastolliset merkitsevyydet

Muuttuja	50-74-vuotiaat				75 vuotta täyttäneet				Kaikki	
	Koeryhmä (n = 84) n (%)	Kontrolli (n = 94) n (%)	p-arvo		Koeryhmä (n = 21) n (%)	Kontrolli (n = 20) n (%)	p-arvo	Koeryhmä (n = 105) n (%)	Kontrolli (n = 114) n (%)	p-arvo
Ortostatismi diast < 10 mm diast 10 tai yli syst < 20 mm syst 20 tai yli	54 (65)	62 (66)	0,822		12 (63)	11 (58)	0,740	66 (65)	73 (65)	0,942
	29 (35)	31 (34)			7 (27)	8 (42)		36 (35)	39 (35)	
	66 (79)	77 (82)	0,578		10 (53)	13 (68)	0,319	76 (75)	90 (80)	0,306
	17 (21)	16 (18)			9 (47)	6 (32)		26 (25)	22 (20)	
Kaatumiset (12 kk ) -kerran -useammin	65 (77)	66 (70)	0,279		15 (71)	15 (75)	0,796	80 (76)	81 (71)	0,389
	19 (23)	28 (30)			6 (29)	5 (25)		25 (24)	33 (29)	
Masentunut mieliala -ei tai hiukan -jonkin verran -paljon	79 (94)	92 (98)	0,327		19 (90)	20 (100)	0,157	98 (93)	112 (98)	0,126
	4 (5)	1 (1)			2 (10)	0 (0)		6 (6)	1 (1)	
	1 (1)	1 (1)			0 (0)	0 (0)		1 (1)	1 (1)	

Ortostatismi=verenpaineen muutos makuulta nousun jälkeen kolmen minuutin kuluttua, kolmelta koeryhmän ja kahdelta kontrolliryhmän tutkittavalta ei ortostatismia voitu mitata

Taulukko 7. Luun tiheysarvot ja ryhmien välisten erojen tilastollinen merkitsevyys koe- ja kontrolliryhmissä

	Luun tiheysarvot luokiteltuna					
	Reisiluun kaula		LS ranka		Alin arvo kun molemmat mittaukset huomioi- daan	
SD	$\leq -2,5$	$> -2,5$ (-1)	$> -1$	$\leq -2,5$	$> -2,5$ (-1)	$> -1$
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Koe (n = 105)	20 (19)	71 (68)	14 (13)	30 (29)	46 (43)	29 (28)
Kontrolli (n = 114)	16 (14)	64 (56)	34 (30)	20 (18)	61 (53)	33 (29)
Ryhmien ero	p = 0,012			p = 0,253		p = 0,056

SD=luun tiheysarvon poikkeama normaalista aikuisten keskiarvosta standardi deviaatioina

Taulukko 8. Elämäntavat koe- ja kontrolliryhmissä tutkimuksen alussa ja ryhmien välisten erojen tilastolliset merkitsevyydet

Muuttuja	50–74-vuotiaat				75 vuotta täyttäneet				Kaikki		p-arvo
	Koe (n = 84)	Kontrolli (n = 94)	p-arvo	Koe (n = 21)	Kontrolli (n = 20)	p-arvo	Koe (n = 105)	Kontrolli (n = 114)			
Tupakointi ei kyllä lopettanut	n (%) 62 (74) 12 (14) 10 (12)	n (%) 62 (66) 16 (17) 16 (17)	0,497	n (%) 18 (85) 1 (5) 2 (10)	n (%) 19 (95) 0 (0) 1 (5)	0,513	n (%) 80 (76) 13 (12) 12 (12)	n (%) 81 (71) 16 (14) 17 (15)	0,667		
Oluen käyttötiheys ei < /= 3/kk 1-3/vk enemmän	49 (58) 23 (27) 10 (12) 2 (3)	55 (58) 27 (29) 12 (13) 0 (0)	0,514	14 (67) 5 (24) 2 (9) 0 (0)	16 (80) 4 (20) 0 (0) 0 (0)	0,329	63 (60) 28 (27) 12 (11) 2 (2)	71 (62) 31 (27) 12 (11) 0 (0)	0,519		
Viinin käyttötiheys ei < /= 3/kk 1-3/vk enemmän	50 (60) 31 (36) 3 (4) 0 (0)	48 (51) 39 (42) 7 (7) 0 (0)	0,368	15 (71) 6 (29) 0 (0) 0 (0)	12 (60) 7 (35) 1 (5) 0 (0)	0,499	65 (62) 37 (35) 3 (3) 0 (0)	60 (53) 46 (40) 8 (7) 0	0,214		
Viinan käyttötiheys ei < /= 3/kk 1-3/vk enemmän	43 (52) 33 (39) 7 (9) 0 (0)	60 (64) 28 (30) 6 (6) 0 (0)	0,291	17 (81) 4 (19) 0 (0) 0 (0)	16 (80) 4 (20) 0 (0) 0 (0)	0,939	60 (57) 37 (35) 7 (7) 1 (1)	76 (67) 32 (28) 6 (5) 0 (0)	0,398		
Liikunnan tiheys ei 1-3/vk enemmän	9 (10) 50 (60) 25 (30)	10 (11) 50 (53) 34 (36)	0,648	6 (28) 13 (62) 2 (10)	4 (20) 13 (65) 3 (15)	0,750	15 (14) 63 (60) 27 (26)	14 (12) 63 (55) 37 (33)	0,541		

### 5.1.6 Tutkimuksen keskeyttäneet

Alkututkimukseen osallistuneista 219 tutkittavasta 17 (12 naista ja viisi miestä) keskeytti tutkimuksen. Yksi ilmoitti keskeyttämisen syyksi todetun normaalin luun tiheyden. Muut eivät ilmoittaneet syytä. Keskeyttäneistä kuusi kuului koeryhmään ja 11 kontrolliryhmään. Kaksi oli 75 vuotta täyttäneitä, ja 15 oli alle 75-vuotiaita. Keskeyttäneiden keski-ikä oli noin 63 vuotta.

### 5.1.7 Seurantatutkimukseen osallistuneet

Seurantamittauksiin 14 kuukauden seurannan jälkeen osallistui 202 henkilöä. Heistä koeryhmään kuului 99 ja kontrolliryhmään 103. Tutkittavien ikä- ja sukupuolijakauma ilmenevät oheisesta taulukosta (Taulukko 9.)

**Taulukko 9. Tutkimukseen osallistuneiden ikä- ja sukupuolijakaumat ja ryhmien välisen eron tilastollinen merkitsevyys**

	Koeryhmä (n = 99)	Kontrolliryhmä (n = 103)	Yhteensä (n = 202)	Ryhmiä ero p-arvo
	n (%)	n (%)	n (%)	
Alle 60 v.	32 (32)	44 (43)	76 (38)	p = 0,300
60-74 v.	47 (48)	40 (39)	87 (43)	
75 v. tai yli	20 (20)	19 (18)	39 (19)	
Naiset	83 (84)	84 (82)	167 (83)	p = 0,668
Miehet	16 (16)	19 (18)	35 (17)	

Alkututkimukseen ja seurantaan osallistuneiden tavallisimpia pitkäaikaissairauksia olivat verenpainetauti (29 %) ja diabetes (11 %). Tutkittavista 31 % oli tutkimuksen alussa murtumaa lukuun ottamatta täysin terveitä. Diureetteja tai unilääkkeitä käytti 38 % tutkittavista. Bisfosfanaattien käyttö oli koeryhmään kuuluvilla selvästi yleisempää tutkimuksen alussa, joka todennäköisesti selittyy sillä, että koeryhmässä oli enemmän osteoporoosia (Taulukko 10).

**Taulukko 10. Joidenkin sairauksien ja lääkitysten yleisyys koe- ja kontrolliryhmissä**

	DM n (%)	VPT n (%)	Terve n (%)	Diureetti n (%)	Unilääke n (%)	Bisfosf n (%)
Koeryhmä	11 (11)	25 (25)	29 (29)	18 (18)	20 (20)	21 (21)
Kontrolliryhmä	11 (11)	33 (31)	33 (31)	14 (14)	24 (23)	8 (8)
Yhteensä	22 (11)	58 (29)	62 (31)	32 (16)	44 (22)	29 (14)

DM=diabetes, VPT=verenpainetauti, Bisfosf= bisfosfanaattilääkitys

Tutkimuksen alussa seurantatutkimukseen osallistuneet tutkittavat (n = 202) ilmoittivat, että heillä oli ollut edellisen 12 kuukauden aikana 337 kaatumistapahtumaa, kun tämä murtumaan johtanut kaatuminen lasketaan mukaan (Taulukot 34 ja 35). Koeryhmässä kaatumisia oli ollut 160 ja kontrolliryhmässä 177. Kerran kaatuneita oli 152, joista 77 kuului koeryhmään ja 75 kontrolliryhmään. Enemmän kuin kerran kaatuneita oli koko aineistossa 51. Heistä 22 kuului koeryhmään ja 28 kontrolliryhmään. Enemmän kuin kerran kaatuneilla oli kaatumisia yhteensä 185, näistä 83 oli koeryhmässä ja 102 kontrolliryhmässä. Kaksi kertaa kaatuneita oli 28, heistä 12 oli koeryhmässä ja 16 kontrolliryhmässä. Kolme kertaa kaatuneita oli 12, molemmissa ryhmissä heitä oli kuusi. Viisi kertaa kaatuneita oli kaksi, jotka molemmat olivat kontrolliryhmässä. Kuusi kertaa kaatuneita oli kolme, joista yksi kuului koeryhmään ja kaksi kontrolliryhmään. Kymmenen kertaa kaatuneita oli kolme, joista kaksi kuului koeryhmään ja yksi kontrolliryhmään. Yksi koeryhmän tutkittava kertoi kaatuneensa 15 kertaa ja yksi kontrolliryhmän tutkittava 20 kertaa.

## 5.2 Osallistuminen murtumien ehkäisyohjelmiin

Tutkittavilta tiedusteltiin loppumittauksen yhteydessä heidän osallistuminen suositeltuihin toimintoihin. Tiedot osallistumisista on koottu taulukkoon 11.

Koeryhmän tutkittavat osallistuivat selvästi aktiivisemmin murtumien ehkäisyyn tarkoitettuihin aktiviteetteihin. He saivat myös runsaammin ohjausta ja suosituksia sekä toteuttivat annettuja suosituksia.



Taulukko 11. Osallistuminen murtumien ehkäisytoimintoihin.

Aktiviteetti	Koeryhmä (n = 99) n (%)	Kontrolliryhmä (n = 103) n (%)	Kaikki (n = 202) n (%)
Lääkärin vastaanotto	99 (100)	34 (33)	133 (66)
Käynti verikokeissa	73 (73)	15 (15)	88 (44)
Käynti murtumahoitajalla	99 (100)	56 (55)	155 (77)
Sai kirjalliset ohjeet (kysymys)	93 (93)	71 (69)	164 (81)
Osallistui koulutukseen	27 (27)	0 (0)	27 (13)
Suosittelu liikuntaryhmään	15 (15)	6 (6)	21 (10)
Liikuntaryhmään osallistuminen	6 (6)	1 (1)	7 (3)
Sai henkilökohtaiset liikuntaohjeet	94 (95)	28 (27)	122 (60)
Kotiliikunta toteutui	61 (61)	20 (19)	81 (40)
Sai kodin muutostyöohjeet	14 (14)	7 (7)	21 (11)
Kodin muutostyöt toteutuivat	5 (5)	3 (3)	8 (4)
Sai näönhuolto-ohjeet	10 (10)	6 (6)	16 (8)
Näönhuolto toteutui	4 (4)	2 (2)	6 (3)
Ravitsemusohjaus	78 (78)	34 (34)	112 (55)
Sai lonkkasuojain ohjauksen	12 (12)	6 (6)	18 (9)
Hankki lonkkasuojaimet	2 (2)	0 (0)	2 (1)
Sai ohjauksen lukuasteiden käytöstä	70 (70)	16 (16)	86 (43)
Hankki lukuasteet	38 (38)	9 (9)	47 (23)
Liukuasteita käytti	53 (53)	53 (51)	106 (52)
Suositus apuvälineen hankintaan	12 (12)	0 (0)	12 (6)
Hankki apuvälineen	7 (7)	0 (0)	0 (0)

Lääkärin vastaanotto toteutettiin kaikille koeryhmän tutkittaville riskitekijämittausten ja kyselylomakkeiden tuloksista riippumatta. Lääkärin ja murtumahoitajan antama ohjaus toteutettiin myös kaikille koeryhmäläisille. Ohjauksen sisältö rakentui yksilöllisen tilanteen mukaan. Ohjauksessa hyödynnettiin kaikki haastattelujen ja mittausten tulokset. Ohjaukseen kuului lääketieteellinen hoito- ja tutkimussuunnitelma sekä kuntoutussuunnitelma murtumariskien vähentämiseksi. Kaikkia koeryhmän tutkittavia pyydettiin osallistumaan koulutukseen, jonka suunnitteli ja järjesti koeryhmän tutkimuksiin osallistunut lääkäri ja terveydenhoitaja. Koulutuksiin osallistui 29 (29%) koeryhmän tutkittavista.

Kontrolliryhmän (n = 103) tutkittavista kävi terveyskeskuslääkärin tai muun oman lääkärin vastaanotolla kaikkiaan 36 (35 %). Heistä 28:lla (78 %) oli luun tiheysarvo vähemmän kuin -2,0 SD alle nuorten aikuisten keskiarvon. Heistä 12 (33 %) käytti aikaa tuoilta nousu testiin enemmän kuin 15 sekuntia ja 10 metrin kävelyyn heistä 10 (28 %) käytti aikaa enemmän kuin seitsemän sekuntia.

Kontrolliryhmän tutkittavista 67 (65 %) ei käynyt lääkärin vastaanotolla. Heistä ainoastaan kahdella (3 %) oli osteoporoosi, joko reisiluun kaulassa tai lannerangassa. Luun tiheysarvo alle -2,0 SD nuorten aikuisten keskiarvoon verrattuna oli heistä 11 (16 %) tutkittavalla. Heistä 15 (22 %) käytti tuoilta nousutestiin enemmän aikaa kuin 15 sekuntia, ja samoin 15 (22 %) käytti aikaa 10 metrin kävelyyn enemmän kuin seitsemän sekuntia. Luun tiheysarvo näytti siis olevan kontrolliryhmässä varsin määräävä tekijä siihen, miksi tutkittavat hakeutuivat lääkärin vastaanotolle uusin murtumien ehkäisy tarkoituksessa.

Kontrolliryhmän (n = 103) tutkittavista 22 (21 %) osallistui murtumahoitajan ohjaukseen keskussairaalan murtumahoitajalla, ja 81 (79 %) tutkittavalle lähetettiin kirje, jossa heitä pyydettiin ottamaan yhteyttä terveyskeskuksen murtumahoitajaan. Heistä 33 (42 %) kävi terveyskeskuksen murtumahoitajan vastaanotolla. Kontrolliryhmän tutkittavista kaikkiaan 55 (53 %) osallistui ja 48 (47 %) ei osallistunut lainkaan murtumahoitajan ohjaukseen. Ohjaukseen osallistuneista 19:lla (35 %) oli osteoporoosi, 31:llä (56 %) osteopenia ja viidellä (9 %) normaali luun tiheys. Heistä 17 (31 %) käytti aikaa tuoilta nousuun enemmän aikaa kuin 15 sekuntia, ja kymmenen metrin kävelyyn enemmän kuin seitsemän sekuntia käytti aikaa 15 (27 %).

Niistä kontrolliryhmän 48 (47 %) tutkittavista, jotka eivät osallistuneet murtumahoitajan ohjaukseen, viidellä (10 %) oli osteoporoosi ja 25 (54 %) tutkittavalla oli osteopenia joko reisiluun kaulassa tai lannerangassa ja 17 (36 %) tutkittavalla oli normaalirajoissa oleva luuntiheys. Heistä 10 (21 %) käytti tuoilta nousutestiin aikaa enemmän kuin 15 sekuntia ja kymmenen metrin kävelyyn enemmän kuin seitsemän sekuntia käytti aikaa myös 10 (21 %).

Osteoporoosi näytti olevan keskeisin vaikuttava tekijä myös murtumahoitajan ohjaukseen hakeutumisessa kontrolliryhmässä. Tavallisimpia syitä siihen, miksi kontrolliryhmän tutkittavat eivät hakeutuneet murtumahoitajan ohjaukseen, olivat: 17 tutkittavaa (36 %) ei pitänyt ohjausta tarpeellisena, 11 (24 %) kertoi todetun normaalin luuntiheyden, kuusi (13 %) ilmoitti unohtaneensa, neljä (9 %) ei ollut saanut pyyntökirjettä, viisi (11 %) ei osannut sanoa syytä, kolme (6,5 %) ei ollut saanut aikaa ja yksi (0,5 %) ilmoitti kuntonsa olevan niin huonon, että ei jaksanut ottaa yhteyttä.

Niistä kontrolliryhmän 48 tutkittavista, jotka eivät osallistuneet murtumahoitajan ohjaukseen, kävi kuitenkin lääkärin vastaanotolla 11 (24 %). Näistä viidellä oli osteoporoosi, ja kuudella oli lähellä osteoporoosirajaa oleva osteopenia. Luun tiheysmittauksen tulos näytti olevan määräävä tekijä lääkärin vastaanotolle hakeutumisessa tässäkin ryhmässä.

Koeryhmän tutkittavista kävi laboratoriossa 73 (73 %). Laboratoriotutkimusten tarkoituksena oli selvittää mahdolliset sekundaariset syyt osteoporoosille ja varmistaa seerumin kalsiumin taso ennen osteoporoosin lääkehoidon aloittamista. Koeryhmässä testien perusteella löytyi yksi Klinefelterin syndrooma sekundaarisen osteoporoosin aiheuttajana.

Kaikkiaan kontrolliryhmään osallistuneista kävi lääkärin vastaanotolla 36 tutkittavaa. Heistä 15 (42%) tehtiin osteoporoosin syiden selvittämiseksi laboratoriotutkimuksia.

Koeryhmän tutkittavista kaikkiaan 77 sai suosituksen erilaisiin jatkotoimenpiteisiin. Heistä 57 tutkittavalle suositeltiin hoito- ja kuntoutustoimenpiteitä, muun muassa fysioterapeutista ohjausta 39:lle. Fysioterapia toteutui lähes täysin, kahden kohdalla terapeutin käynti jäi yhden kerran ohjaukseen. Koeryhmän hoitosuosituksot kirjattiin yksilöidysti ja hoitojen toteutuminen kysyttiin kontrollimittauksen yhteydessä.

Kontrolliryhmän tutkittavista ainoastaan 11 ilmoitti, että heille oli suositeltu hoitotoimenpiteitä lääkärin vastaanotolla.

Kenkien ja liukuesteiden käytön ohjauksen saivat kaikki koeryhmän tutkittavat, mutta kontrolliryhmässä ohjauksen sai vain 16 tutkittavaa.

## **5.3 Murtumien ehkäisytoiminnan vaikutukset korvikemuuttujiin**

### **5.3.1 Terveystottumukset**

Tupakojien määrä pysyi samana koeryhmässä. Kontrolliryhmässä kaksi henkilöä oli aloittanut tupakoinnin (Taulukko 12).

Oluen kohtuullinen käyttö lisääntyi molemmissa ryhmissä hiukan, kontrolliryhmässä tämä muutos oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,040$ ). Ryhmien välinen ero muutoksessa ei ollut tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 13). Viinin käytössä ei tapahtunut merkitseviä muutoksia (Taulukko 14). Väkevien alkoholijuomien käytössä muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä kummassakaan ryhmässä, mutta muutoksen ero ryhmien välillä oli kuitenkin tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,038$ ) siten, että käyttö hiukan lisääntyi koeryhmässä ja hiukan vähentyi kontrolliryhmässä (Taulukko 15).

Viikoittaisen liikuntamäärän muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä kummassakaan ryhmässä, ei myöskään ryhmien välinen muutoksen ero (Taulukko 16).

Ruuasta saadun kalsiumin määrä lisääntyi koeryhmässä, jossa muutos oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,0007$ ). Myös ryhmien välinen muutoksen ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,031$ ). Päivittäinen maitotuotteiden käyttö lisääntyi enemmän koeryhmässä (Taulukko 16).

Kalsiumtablettien käyttö lisääntyi sekä koe- ( $p < 0,001$ ) että kontrolliryhmässä ( $p < 0,001$ ). Ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,108$ ) (Taulukko 17).

Kalaruokien käyttö lisääntyi sekä koeryhmässä ( $p = 0,0025$ ) että kontrolliryhmässä ( $p = 0,0002$ ). Ryhmien välinen muutoksen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,487$ ) (Taulukko 18).

D-vitamiinin päivittäinen käyttö lisääntyi molemmissa ryhmissä ( $p < 0,001$ ) mutta ryhmien välillä ei ollut eroa muutoksessa ( $p = 0,422$ ) (Taulukko 19).

Liukuesteiden käyttö jalkineissa liukkaalla kelillä lisääntyi molemmissa ryhmissä ( $p < 0,001$ ), eikä ryhmien välillä ei ollut eroa ( $p = 0,765$ ). Molemmissa ryhmissä oli kaksi henkilöä, jotka ilmoittivat luopuneensa liukuesteiden käytöstä (Taulukko 20).

Taulukko 12. Tupakointi tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä (n = 99)			Kontrolliryhmä (n = 103)			Ryhmiä ero
	Tutkimuksen lopussa			Tutkimuksen lopussa			
	Ei	Kyllä	Yhteensä	Ei	Kyllä	Yhteensä	
Tutkimuksen alussa							
	n	n	n	n	n	n	
Ei	90	0	90	87	2	89	0,153
Kyllä	0	9	9	0	14	14	
Yhteensä	90	9	99	87	16	103	

Taulukko13. Oluen käyttökerrat tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä (n = 99)			Kontrolliryhmä (n = 103)			Ryhmiä ero
	Tutkimuksen lopussa			Tutkimuksen lopussa			
	<1/kk	1-3/kk	1+/vko	<1/kk	1-3/kk	1+/vko	
Käyttökerrat							
	n	n	n	n	n	n	
Tutkimuksen alussa	61	9	4	71	12	0	83
<1/kk	6	6	2	2	6	1	9
1-3/kk	1	2	8	1	3	7	11
1+/vko							
Yhteensä	68	17	14	74	21	8	103

**Taulukko14. Viinin käyttökerrat tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

Käyttökerrat	Koeryhmä (n = 99)					Kontrolliryhmä (n = 103)					Ryhmiemien ero
	Tutkimuksen lopussa					Tutkimuksen lopussa					
	<1/kk	1-3/kk	1+/vko	Yhteensä	p-arvo	<1/kk	1-3/kk	1+/vko	Yhteensä	p-arvo	
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n		n	n	n	n		
<1/kk	81	2	0	83	0,773	76	5	0	81	0,340	0,399
1-3/kk	2	8	3	13		3	8	4	15		
1+/vko	1	0	2	3		0	1	6	7		
Yhteensä	84	10	5	99		79	14	10	103		

**Taulukko15. Viinan käyttökerrat tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

Käyttökerrat	Koeryhmä (n = 99)					Kontrolliryhmä (n = 103)					Ryhmiemien ero
	Tutkimuksen lopussa					Tutkimuksen lopussa					
	<1/kk	1-3/kk	1+/vko	Yhteensä	p-arvo	<1/kk	1-3/kk	1+/vko	Yhteensä	p-arvo	
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n		n	n	n	n		
<1/kk	69	7	1	77	0,155	84	2	1	87	0,122	0,038
1-3/kk	2	12	2	16		4	6	1	11		
1+/vko	1	2	3	6		4	1	0	5		
Yhteensä	72	21	6	99		92	9	2	103		

**Taulukko 16. Muutokset liikkunnassa, päivittäisessä kalsiumin määrässä ja elämäntapamuutoksissa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollisen merkittävyyden**

Muuttuja	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmien ero
	Ensimmäinen mittaus ka (SD)	Toinen mittaus ka (SD)	Muutos ka (SD)	p-arvo	Ensimmäinen mittaus ka (SD)	Toinen mittaus ka (SD)	Muutos ka (SD)	p-arvo	
Liikuntatunteja viikossa	4,62 (4,36)	5,40 (5,70)	0,78 (1,27)	0,096	5,98 (9,66)	5,11 (4,65)	-0,87 (9,34)	0,352	0,380
Kalsiumin saanti (g/pv)	1303 (596)	1471 (571)	169 (478)	0,0007	1305 (478)	1335 (418)	30 (424)	0,475	0,031
15D pisteet	20,35 (5,10)	20,28 (5,33)	-0,07 (3,41)	0,837	19,67 (4,90)	19,50 (5,39)	-0,17 (3,01)	0,557	0,381

**Taulukko 17. Kalsiumtablettien käyttö tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkittävyys**

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmien ero
	Tutkimuksen lopussa		Yhteensä	p-arvo	Tutkimuksen lopussa		Yhteensä	p-arvo	
	Päivitt.	Satunn.			Ei	Satunn.			
Tutkimuksen alussa	n	n	n		n	n	n		
Päivittäin $\geq$ 500 mg	42	0	44	<0,001	41	3	45	<0,001	0,108
Satunnaisesti	8	1	9		7	1	11		
Ei ollenkaan	26	8	46		22	3	47		
Yhteensä	76	9	99		70	7	103		

Taulukko 18. Kalaruokien käyttöiheyden tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkittävyys

	Koeryhmä				Kontrolliryhmä				Ryhmiä ero		
	Tutkimuksen lopussa				Tutkimuksen lopussa				p-arvo	p-arvo	
	>2 krt/vi	1-2 krt/vi	<1 krt/vi	Ei	yhteensä	p-arvo	>2 krt/vi	1-2 krt/vi	<1 krt/vi	Ei	
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n	n		n	n	n	n	
Yli 2 krt/vk	4	3	0	0	7	0,0025	4	1	0	0	
1-2 krt/vk	6	48	2	0	56		8	48	4	0	
Alle 1 krt/vk	1	10	20	0	31		2	13	19	0	
Ei lainkaan	1	0	1	3	5		1	0	1	2	
Yhteensä	12	61	23	3	99		15	62	24	2	
											103
											0,0002
											0,487

Taulukko 19. D-vitamiinivalmisteiden käyttö tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkittävyys

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmiä ero	
	Tutkimuksen lopussa				Tutkimuksen lopussa				p-arvo	p-arvo
	Säänn.	Talvisin	Ei	Yhteensä	p-arvo	Säänn.	Talvisin	Ei	Yhteensä	p-arvo
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n		n	n	n	n	
Säännöllisesti 1krt/pv	52	0	3	55	<0,001	50	1	3	54	<0,001
Talvisin	3	0	0	3		3	0	1	4	
Ei juuri koskaan	23	2	16	41		31	1	13	45	
Yhteensä	78	2	19	99		84	2	17	103	



Taulukko 20. Liukesteiden käyttö tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmiä ero	
	Tutkimuksen lopussa				Tutkimuksen lopussa				p-arvo	p-arvo
	Ei	Joskus	Aina	Yhteensä	Ei	Joskus	Aina	Yhteensä		
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n	n	n	n	n		
Ei	44	4	12	60	48	2	14	64	<0,001	0,736
Joskus	0	6	5	11	2	4	6	12		
Aina	2	0	26	28	0	0	27	27		
Yhteensä	46	10	43	99	50	6	47	103		

### 5.3.2 Muut kaatumisen riskitekijät

Muutokset alku- ja loppumittausten välillä kaatumisen riskitekijöissä olivat vähäisiä.

Bergin tasapainotestin yhteispisteissä (Taulukko 21) ja erikseen analysoidussa yhdellä jalalla seisomisessa (Taulukko 22) sekä kymmenen metrin kävelyssä (Taulukko 21) ei ollut tilastollisesti merkitsevää muutosta kummassakaan ryhmässä eikä merkitsevää eroa ryhmien välillä.

Tuolilta nousutestin tulosten keskiarvojen vertailussa analysoitiin niiden tutkittavien tulokset, jotka pystyivät suorittamaan testin sekä tutkimuksen alussa että lopussa. Analysointi osoitti, että koeryhmässä tapahtui testiin käytettävän ajan keskiarvossa 0,5 sekunnin lyhentyminen ja kontrolliryhmässä 0,4 sekunnin pidentyminen. Ryhmissä tapahtuneet muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, mutta ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä eli koeryhmässä alaraajalihaskunto parantui kontrolliryhmään verrattuna ( $p = 0,020$ ) (Taulukko 21).

Tuolilta nousutestin ja kymmenen metrin kävelytestin tulokset analysoitiin myös luokiteltuna siten, että tuolilta nousutestin tulosta enemmän kuin 15 sekuntia tai kykenemättömyyttä nousta ja kymmenen metrin kävelytestin tulosta yli seitsemän sekuntia pidettiin poikkeavana. Koeryhmässä tuolilta nousutestissä tapahtui tilastollisesti merkitsevä muutos parempaan ( $p = 0,029$ ). Kontrolliryhmässä ei tapahtunut muutosta. Ryhmien välinen muutoksen ero ei kuitenkaan yltänyt tilastolliseen merkitsevyyteen ( $p = 0,085$ ) (Taulukko 23 a). Tämä tuolilta nousutestin tulos analysoitiin ITT-korjaus huomioiden koko aineistossa luokitellen siten, että sekunnin muutos katsottiin merkittäväksi. ITT-analyysissä (intention-to-treat) kaikki satunnaistetut tutkittavat otetaan mukaan riippumatta siitä ovatko he mahdollisesti keskeyttäneet tutkimuksen. Tällä menettelytavalla pyritään säilyttämään satunnaistamisella aikaansaatu ennustetekijöihin liittyvä tasapaino vertailtavien ryhmien välillä. Analysointi tehtiin Fisherin testillä (spss 15 for Windows). Koeryhmän tulos oli tilastollisesti merkitsevästi parempi ( $p = 0,039$ ) (Taulukko 23 b).

Kävelytestin tuloksissa tapahtui lievää parantumista koeryhmässä ja lievää heikentymistä kontrolliryhmässä, mutta muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Ei myöskään ryhmien välinen ero ollut merkitsevä ( $p = 0,071$ ) (Taulukko 24).

**Taulukko 21. Jatkuvinä muuttujina mitatut murtumien riskitekijät tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

Muuttuja	Koeryhmä n = 99				Kontrolliryhmä n = 102*				Ryhmiä ero
	Ensimmäinen mittausta ka (SD)	Toinen mittausta ka (SD)	Muutos ka (SD)	p-arvo	Ensimmäinen mittausta ka (SD)	Toinen mittausta ka (SD)	Muutos ka (SD)	p-arvo	
Bergin tasa-painofesti	51,41 (6,60)	51,30 (7,48)	-0,11 (3,85)	0,775	51,95 (6,86)	51,62 (8,37)	-0,33 (3,44)	0,332	0,479
Tuolilta nousu**	14,05 (5,32)	13,56 (6,90)	-0,49 (3,59)	0,185	13,65 (4,32)	14,05 (7,29)	0,39 (5,46)	0,473	<b>0,020</b>
Kymmenen metrin kävely	7,24 (4,08)	6,92 (4,06)	-0,32 (2,74)	0,250	6,78 (3,06)	6,79 (3,92)	0,00 (2,08)	0,992	0,959
Reisiluun kaulan luuntiheys	-1,81 (0,97)	-1,78 (0,99)	0,03 (0,36)	0,351	-1,38 (0,97)	-1,45 (0,89)	-0,07 (0,48)	0,127	0,074
Lannerangan luuntiheys	-1,52 (1,47)	-1,35 (1,39)	0,17 (0,42)	<b>&lt;0,001</b>	-1,45 (1,21)	-1,32 (1,18)	0,13 (0,61)	<b>0,038</b>	0,134
BMI	28,28 (5,32)	28,31 (5,23)	0,03 (1,27)	0,806	28,77 (4,64)	28,92 (4,74)	0,15 (1,48)	0,295	0,285

Tuloksissa on huomioitu vain ne mittausten tulokset, joissa tutkittavat ovat osallistuneet sekä alkumittaukseen että loppumittaukseen

\*Yksi kontrolliryhmän tutkittava ei pystynyt osallistumaan kliinisiin testeihin lainkaan.

\*\*Tuolilta ylösnousutestissä kolme tutkittavaa ei pystynyt osallistumaan sekä alku että loppumittaukseen, kaksi tutkittavaa ei osallistunut alkumittaukseen mutta kylläkin loppumittaukseen, ja neljä tutkittavaa ei osallistunut loppumittaukseen, mutta kylläkin alkumittaukseen. Näistä neljästä kaksi oli molemmista ryhmistä. Näin ollen tämän testauksen kato on yhteensä yhdeksän tutkittavaa. Koeryhmässä kato oli viisi ja kontrolliryhmässä neljä.

Taulukko 22. Yhdellä jalalla seisominen tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä				p-arvo	Kontrolliryhmä				Ryhmiemero	
	Tutkimuksen lopussa					Tutkimuksen lopussa					
	1 lk	2 lk	3 lk	4 lk		1 lk	2 lk	3 lk	4 lk		
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n	yhteensä	n	n	n	n	p-arvo	
1 lk	12	1	0	0	13	9	1	0	10	0,257	0,185
2 lk	1	8	5	1	15	0	10	3	2	15	
3 lk	0	3	6	9	18	2	2	5	3	12	
4 lk	0	2	5	46	53	0	3	6	57	66	
Yhteensä	13	14	16	56	99	11	16	14	62	103	

- 1 lk= ei kykene seisomaan yhdellä jalalla lainkaan  
 2 lk=pystyy seisomaan alle kolme sekuntia  
 3 lk=pystyy seisomaan kolme-10 sekuntia  
 4 lk=pystyy seisomaan yli 10 sekuntia

Taulukko 23 a. Tuolilta nousuun kuluya aika tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä (n = 99)				p-arvo	Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmiemero	
	Tutkimuksen lopussa					Tutkimuksen lopussa					
	> 15s	<=15s	yhteensä	n		> 15s	<=15s	yhteensä	n		
Tutkimuksen alussa	n	n	n	n	yhteensä	n	n	n	n	p-arvo	
> 15 s	18	11	29	70	0,029	24	5	29	74	1,000	0,085
<=15 s	3	67	70	99		5	69	74	103		
Yhteensä	21	78	99	99		29	74	103	103		

**Taulukko 23 b. Tuoilta yösnoosuun tarvittavan ajan lyhentymisen kun myös keskeyttäneet (ITT) huomioitu tilastoanalyysissä**

Ajan lyhentyminen	Koeryhmä (n = 105)	Kontrolliryhmä (n = 114)	Yhteensä (n = 219)	Ryhmiä ero p-arvo
	n (%)	n (%)	n (%)	
Alle 1 sekuntia	55 (52)	76 (67)	131 (59,8)	<b>p = 0,039</b>
Sekunti tai enemmän.	50 (48)	38 (33)	88 (40)	

**Taulukko 24. Kymmenen metrin kävelyn kuluva aika tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkittävyys**

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmiä ero
	Tutkimuksen lopussa				Tutkimuksen lopussa				
	>7s	≤7s	yhteensä	p-arvo	>7s	≤7s	yhteensä	p-arvo	
Tutkimuksen alussa	n	n	n		n	n	n		
> 7 s	20	8	28	0,128	22	3	25	0,315	0,071
≤7 s	3	68	71		6	72	78		
Yhteensä	23	76	99		28	75	103		

Analysoitaessa tuloksia erikseen ikäryhmittäin ja sukupuolittain todettiin, että Bergin tasapainotestissä miehillä koeryhmässä tulos parantui ja kontrolliryhmässä heikkeni. Ryhmien välinen ero muutoksessa oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,037$ ). Tuolilta nousutestin tulos parantui koeryhmässä 50–74-vuotiailla sekä naisilla ja vastaavasti heikkeni kontrolliryhmässä siten, että ero muutoksissa ryhmien välillä olivat tilastollisesti merkitseviä ( $p = 0,040$  ja  $p = 0,042$ ) (Taulukko 25).

Ortostatismi vähentyi tilastollisesti merkitsevästi kontrolliryhmässä ( $p = 0,049$ ) mutta ei koeryhmässä ( $p = 0,423$ ). Ryhmien välinen ero muutoksessa ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,416$ ) (Taulukko 26).

Näkökyvyssä ei tapahtunut merkitseviä muutoksia ryhmissä, eikä muutoksessa ryhmien välillä ollut eroa (Taulukko 27).

Masentuneisuutta ilmeni tutkittavilla alkutilanteessa vähän. Mielialan korjaantumista tapahtui seuranta-aikana, ja koeryhmässä muutos oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,041$ ). Kontrolliryhmässä ei tapahtunut muutosta. Ryhmien välinen ero muutoksessa ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,090$ ) (Taulukko 28).

Kaatumispelkoa kokivat koeryhmän tutkittavat hiukan enemmän kuin kontrolliryhmään kuulleet tutkimuksen alussa. Kaatumispelkoa tunsivat tutkimuksen alussa suunnilleen yhtä monta kuin tutkimuksen lopussa kummassakin ryhmässä (Taulukko 29).

Kehon suhteellisessa painossa ei tapahtunut merkitseviä muutoksia (Taulukko 21).

**Tauluko 25. Alaryhmittäin tarkasteltuna todetut merkitsevät erot ryhmien välillä riskitekijämuutoksissa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

Muuttuja	Koeryhmä n = 99				Kontrolliryhmä n = 102*				Ryhmien ero
	Ensimmäinen mittausta (n)	Ensimmäinen mittausta ka (SD)	Toinen mittausta ka (SD)	Muutos ka (SD)	Ensimmäinen mittausta (n)	Ensimmäinen mittausta ka (SD)	Toinen mittausta ka (SD)	Muutos ka (SD)	
Bergin tasapainotesti, miehet	(16)	49,87 (6,73)	50,19 (9,71)	0,312 (4,84)	(19)	52,21 (7,19)	50,63 (9,30)	-1,579 (3,82)	<b>0,037</b>
Tuolilta nousu, 50–74 vuotiaat	(79)	13,33 (3,80)	12,60 (5,57)	-0,746 (3,16)	(84)	13,00 (3,20)	13,34 (6,87)	0,344 (5,75)	<b>0,040</b>
Tuolilta nousu, naiset	(83)	14,19 (5,62)	13,73 (7,32)	-0,467 (3,70)	(84)	13,90 (4,55)	14,44 (7,88)	0,537 (5,99)	<b>0,042</b>

**Taulukko 26. Ortostismi (systolisen verenpaineen lasku 20 mmHg tai enemmän tai diastolisen paineen lasku 10 mmHg tai enemmän) tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

	Koeryhmä				Kontrolliryhmä				Ryhmien ero
	Ortostatismi tutkimuksen lopussa		p-arvo		Ortostatismi tutkimuksen lopussa		p-arvo		
	Kyllä	Ei	Yhteensä	Yhteensä	Kyllä	Ei	Yhteensä	Yhteensä	
Ortostatismi tutkimuksen alussa	n	n	n	n	n	n	n	n	
Kyllä	19	22	41	18	25	43	43	<b>0,049</b>	0,416
Ei	17	37	54	13	40	53	53		
Yhteensä	36	59	95	31	65	96	96		

Taulukko 27. Näkökyky tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkittävyys

	Koeryhmä			Kontrolliryhmä			Ryhmiä ero
	Näkökyky tutkimuksen lopussa			Näkökyky tutkimuksen lopussa			
	n	n	p-arvo	n	n	p-arvo	
Näkökyky tutkimuksen alussa							
0-0,4	3	0	0,303	5	2	0	0,340
0,5-0,8	2	23		0	24	5	
0,9-1	0	1		0	3	63	
Yhteensä	5	24		5	29	68	102

Taulukko 28. Masentuneisuus tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkittävyys

	Koeryhmä (n = 99)			Kontrolliryhmä (n = 103)			Ryhmiä ero
	Masentuneisuus tutkimuksen lopussa			Masentuneisuus tutkimuksen lopussa			
	Kyllä	Ei	p-arvo	Kyllä	Ei	p-arvo	
Masentuneisuus tutkimuksen alussa							
Kyllä	1	4	<b>0,041</b>	0	2		0,654
Ei	0	94		3	98		
Yhteensä	1	98		3	100		103



Taulukko 29. Kaatumisen pelko tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmiemien ero
	Tutkimuksen lopussa		yhteensä	p-arvo	Tutkimuksen lopussa		Yhteensä	p-arvo	
	Ei	Kyllä			Ei	Kyllä			
Tutkimuksen alussa	n	n	n		n	n			
Ei	43	11	54	0,827	57	15	72	0,705	
Kyllä	10	35	45		13	18	31	0,869	
Yhteensä	53	46	99		70	33	103		

### 5.3.3 Luun lujuus ja siihen vaikuttavat tekijät

#### 5.3.3.1 Kalsium-, D-vitamiini- ja osteoporoosilääkitys

Lääkäriin suosittelema kalsium- ja D-vitamiinivalmisteiden käyttö oli alkutilanteessa runsaampaa koeryhmän tutkittavilla. Valmisteiden käyttö lisääntyi molemmissa ryhmissä ( $p < 0,001$ ). Sen lisäys oli ryhmissä samansuuruinen ( $p = 0,945$ ) (Taulukko 30). Alkumittauksessa todettu ryhmien välinen ero säilyi myös loppumittauksessa. Kun kysyttiin erikseen kalsiumin ja D-vitamiinitablettien päivittäistä käyttöä todettiin, että ryhmien välillä ei ollut eroa (Taulukot 17 ja 18). Kontrolliryhmän tutkittavat käyttivät siis enemmän omaehtoisesti näitä valmisteita.

**Taulukko 30. Kalsium-/D-vitamiinivalmisteen käyttö säännöllisenä lääkkeenä tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmien ero
	Lopussa			p-arvo	Lopussa			p-arvo	p-arvo
	Kyllä	Ei	Yhteensä		Kyllä	Ei	Yhteensä		
Alussa	n	n	n	<0,001	n	n	n	<0,001	0,945
Kyllä	24	0	24		14	0	14		
Ei	39	36	75		33	56	89		
Yhteensä	63	36	99		47	56	103		

Bisfosfanaattien käyttö lisääntyi molemmissa ryhmissä tilastollisesti merkitsevästi ( $p < 0,001$  kummassakin ryhmässä). Lääkkeen käytön lisääntymisessä ei ollut eroa ryhmien välillä ( $p = 0,172$ ) (Taulukko 31). Tutkimuksen aikana bisfosfanaattilääkityksen aloitti koeryhmässä 21 ja kontrolliryhmässä 22 tutkittavaa. Lääkkeen käyttö koeryhmässä oli runsaampaa sekä tutkimuksen alussa että lopussa.

Muiden kuin bisfosfanaattien käyttö osteoporoosin hoitona oli vähäisempää. Estrogeenivalmisteita käytti tutkimuksen alussa kummassakin ryhmässä 10 tutkittavaa ja tutkimuksen lopussa koeryhmässä 11 ja kontrolliryhmässä 12. Kukaan tutkittavista ei lopettanut estrogeenivalmisteiden käyttöä tutkimuksen aikana. Yksi tutkittava käytti kalsitoniinia, joka vaihtui tutkimuksen aikana bisfosfanaattiin.

**Taulukko 31. Bisfosfanaattien käyttö tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys**

	Koeryhmä (n = 99)				Kontrolliryhmä (n = 103)				Ryhmien ero
	Lopussa				Lopussa				
	Kyllä	Ei	yhteensä	p-arvo	Kyllä	Ei	yhteensä	p-arvo	p-arvo
Alussa	n	n	n	<0,001	n	n	n	<0,001	0,172
Kyllä	18	3	21		7	1	8		
Ei	24	54	78		23	72	95		
Yhteensä	42	57	99		30	73	103		

### 5.3.3.2 Luun tiheys

Alkumittauksessa oli reisiluun kaulan keskimääräinen luuntiheys koeryhmässä tilastollisesti merkitsevästi huonompi kuin kontrolliryhmässä. Lannerangassa keskimääräinen luuntiheys oli sen sijaan ryhmissä samanlainen. Kun luuntiheys luokiteltiin, oli koeryhmässä enemmän osteoporoosia kuin kontrolliryhmässä (27/18) myös lannerangan alueella (Taulukko 32).

Lannerangan alueella luuntiheysarvoissa todettiin seuranta-aikana selvä korjaantuminen sekä koe- että kontrolliryhmässä (Taulukot 21 ja 32). Koeryhmässä oli osteoporoosi tutkimuksen alussa 27 (27 %) ja tutkimuksen lopussa 17 (17 %) tutkittavalla. Kontrolliryhmässä vastaavasti osteoporoosi oli alussa 18 (17 %) ja lopussa 15 (15 %) tutkittavalla. Koeryhmässä osteoporoosi korjaantui 11 tutkittavalla ja kontrolliryhmässä viidellä. Koeryhmän tutkittavista yhdellä ja kontrolliryhmän tutkittavista kahdella luuntiheys aleni osteoporootiseksi 14 kk:n seuranta-aikana. Luuntiheyden muutos oli molemmissa ryhmissä (koe/kontrolli) tilastollisesti merkitsevä sekä jatkuvana ( $p = <0,001$ /  $p = 0,038$ ) että luokiteltuna ( $p = <0,001$ / $p = 0,008$ ) muuttujana analysoitaessa. Parantuminen oli jonkin verran voimakkaampi koeryhmässä, mutta muutoksen ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä (jatkuvana muuttujana  $p = 0,134$  ja luokiteltuna  $p = 0,428$ ). Ikäryhmittäin tarkasteltuna todettiin muutosten olevan samansuuntaisia. Alle 75-vuotiailla ( $n = 163$ ) luokiteltuna muuttujana analysoitaessa koeryhmässä ( $n = 79$ ) muutos oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,001$ ) ja kontrolliryhmässä ( $n = 84$ ) melkein merkitsevä ( $p = 0,06$ ). Ikäryhmässä 75 täyttäneet ( $n = 39$ ) koeryhmässä ( $n = 20$ ) ei ollut tilastollista merkitsevyyttä muutoksessa ( $p = 0,188$ ), mutta kontrolliryhmässä ( $n = 19$ ) muutos oli merkitsevä ( $p = 0,041$ ).

Taulukko 32. Lannerangan luuntiheys (BMD) tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä				Kontrolliryhmä				Ryhmiä ero
	BMD tutkimuksen lopussa				BMD tutkimuksen lopussa				
	</= -2,5	-2,4(-1,0)	-0,9+	Yhteensä	</= -2,5	-2,4(-1,0)	-0,9+	Yhteensä	
BMD tutkimuksen alussa	n	n	n	n	n	n	n	n	p-arvo
</= -2,5	16	11	0	27	13	4	1	18	<b>0,0077</b>
-2,4(-1,0)	1	34	9	44	2	42	10	54	
-0,9+	0	2	26	28	0	2	28	30	
Yhteensä	17	47	35	99	15	48	39	102	0,428

Taulukko 33. Reisiin kaulan luuntiheys (BMD) tutkimuksen alussa ja lopussa sekä ryhmien välisen muutoksen eron tilastollinen merkitsevyys

	Koeryhmä				Kontrolliryhmä				Ryhmiä ero
	BMD tutkimuksen lopussa				BMD tutkimuksen lopussa				
	</= -2,5	-2,4(-1,0)	-0,9+	Yhteensä	</= -2,5	-2,4(-1,0)	-0,9+	Yhteensä	
BMD tutkimuksen alussa	n	n	n	n	n	n	n	n	p-arvo
</= -2,5	15	4	1	20	10	3	0	13	<b>0,638</b>
-2,4(-1,0)	6	59	0	65	3	50	6	59	
-0,9+	0	2	12	14	0	8	22	30	
Yhteensä	21	65	13	99	13	61	28	102	0,984

Sukupuolittain tarkasteltuna todettiin naisilla ( $n = 167$ ) tilastollisesti merkitsevä muutos sekä koe- ( $n = 83$ ) ( $p = 0,002$ ) että kontrolliryhmissä ( $n = 84$ ) ( $p = 0,007$ ), mutta ryhmien välinen ero muutoksessa ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,553$ ). Miehiä tutkimusaineistossa oli vain 35 (koeryhmässä 16, kontrolliryhmässä 19). Heistä kolmella (9 %) (2 koeryhmässä ja 1 kontrolliryhmässä) todettiin tutkimuksen alussa osteoporoosi lannerangassa, 23:lla (66 %) (13/10) todettiin osteopenia ja yhdeksällä (25 %) (1/8) normaali luun tiheys. Miehillä ei tapahtunut muutoksia lannerangan luuntiheydessä kummassakaan ryhmässä.

Kaikkiaan lannerangan luuntiheyden lisääntymistä tapahtui koeryhmässä 69 (70 %) ja kontrolliryhmässä 55 (53 %) tutkittavalla. Heistä osteoporoosi tutkimuksen alussa oli koeryhmässä 25 ja kontrolliryhmässä 14 tutkittavalla. Heillä luuntiheys lisääntyi koeryhmässä 5,6 % ja kontrolliryhmässä 5,2 %. Heistä, joilla lannerangan luun tiheysarvo parantui, oli osteopenia koeryhmässä 24 tutkittavalla ja kontrolliryhmässä 29 tutkittavalla. Näillä luuntiheysarvo parantui 3,2 % molemmissa ryhmissä. Normaali lannerangan luun tiheys oli 19 tutkittavalla koeryhmässä ja 11 tutkittavalla kontrolliryhmässä ja heidän luun tiheys parantui 4,4 % koeryhmässä ja 3,4 % kontrolliryhmässä.

Lannerangan luuntiheys heikkeni 30 (30 %) tutkittavalla koeryhmään ja 48 (47 %) tutkittavalla kontrolliryhmään kuuluvista. Heikkeneminen heillä oli keskimäärin 2,4 % molemmissa ryhmissä. Heistä osteoporoosi tutkimuksen alussa oli koeryhmässä kahdella ja kontrolliryhmässä neljällä. Osteopenia oli koeryhmässä yhdeksällä ja kontrolliryhmässä 25 tutkittavalla. Normaali lannerangan luuntiheys oli tutkimuksen alussa koeryhmässä kahdeksalla ja kontrolliryhmässä 19:lla heistä, joilla luun tiheys heikkeni tutkimuksen aikana.

Reisiluun kaulan luuntiheyden muutokset eivät kummassakaan ryhmässä olleet tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 21). Ryhmien välinen ero muutoksessa oli tilastollisesti melkein merkitsevä ( $p = 0,074$ ) jatkuvana muuttujana analysoitaessa. Koeryhmässä tapahtui keskimäärin lievää luun tiheyden lisääntymistä ja kontrolliryhmässä lievää heikkenemistä. Luokiteltuna muuttujana analysoitaessa muutokset reisiluun kaulassa olivat hyvin vähäiset (Taulukko 33).

Reisiluun kaulan luuntiheydessä tapahtui muutos parempaan koeryhmässä 49 (49 %) ja kontrolliryhmässä 44 (43 %) tutkittavalla. Heistä osteoporoosi tutkimuksen alussa oli 12:llä koeryhmässä ja 9:llä kontrolliryhmässä. Luuntiheyden parantuminen heillä oli keskimäärin 2,9 % koeryhmässä ja 3,2 % kontrolliryhmässä. Heistä, joilla reisiluun kaulan tiheysarvo parani, oli osteopenia koeryhmässä 30 ja kontrolliryhmässä 27 tutkittavalla. Heidän luuntiheydensä parantui keskimäärin 3,8 % koeryhmässä ja 4,1 % kontrolliryhmässä. Normaali luuntiheys oli koeryhmässä seitse-

mällä ja kontrolliryhmässä kahdeksalla heistä, joilla luuntiheysarvo parani. Parantuminen oli kummassakin ryhmässä keskimäärin 4 %.

Reisiluun kaulan luuntiheys heikkeni 48:lla (48 %) koeryhmään ja 58:lla (56 %) kontrolliryhmään kuuluvista. Heikkeneminen oli keskimäärin 3,9 %. Heistä osteoporoosi tutkimuksen alussa oli koeryhmässä seitsemällä ja kontrolliryhmässä neljällä. Osteopenia oli koeryhmässä 34:llä ja kontrolliryhmässä 25:llä, ja normaali reisiluun kaulan luuntiheys oli tutkimuksen alussa koeryhmässä seitsemällä ja kontrolliryhmässä 21 henkilöllä.

Luuntiheyden parantuminen näytti olevan voimakkaampaa osteoporootikoilla. Tämä näkyi selvemmin lannerangan luuntiheysmittauksissa, mutta tuli esille myös reisiluun kaulan mittauksissa.

## **5.4 Murtumien ehkäisytöiminnan vaikutukset päätemuuttujiin**

### **5.4.1 Kaatumiset, murtumat ja muut kaatumisvammat**

Kaatumisia seuranta-aikana tapahtui kaikkiaan 68 tutkittavalle (34 %) (Taulukot 34, 35 ja 36). Koeryhmässä kaatumisia oli 33 (33 %) ja kontrolliryhmässä 35 (34 %) tutkittavalla ( $p=0,922$ ). Kaatumistapahtumia 14 kuukauden seuranta-aikana oli 103 koko aineistossa, koeryhmässä niitä oli 49 ja kontrolliryhmässä 54 ( $p=0,954$ ). Yhden kerran kaatuneita oli 49, koeryhmässä heitä oli 23 ja kontrolliryhmässä 26. Kaksi kertaa kaatuneita oli 12, heistä kahdeksan oli koeryhmässä ja neljä kontrolliryhmässä. Kolme kertaa kaatuneita oli kaksi, he olivat molemmat kontrolliryhmässä. Neljä kertaa kaatuneita oli molemmissa ryhmissä yksi. Viisi kertaa kaatuneita oli kontrolliryhmässä kaksi, ja kuusi kertaa kaatuneita oli koeryhmässä yksi.

**Taulukko 34. Kaatumisten yleisyys 12 kk:n aikana ennen alkututkimusta ja 14 kk:n seuranta-aikana koeryhmässä**

Kaatumiskerrat seuranta-aikana	Kaatumiskerrat 12 kk:n aikana ennen alkututkimusta							Kaatumiset 14 kk:n seuranta-aikana	
	1	2	3	5	6	10	15	Tutkittavat kaatumiskertojen mukaan	Kaatumiset
0	53	9	2		1	1		66	0
1	20	3						23	23
2	4		2			1	1	8	16
3								0	0
4			1					1	4
5								0	0
6			1					1	6
Tutkittavat kaatumiskertojen mukaan ennen tutkimusta	77	12	6		1	2	1	99	Kaikki kaatumiset seuranta-aikana <b>yhteensä 49</b>
Kaatumiset yhteensä 12 kk:n aikana ennen tutkimusta	77	24	18	0	6	20	15	Kaikki kaatumiset ennen tutkimusta <b>yhteensä 160</b>	

**Taulukko 35. Kaatumisten yleisyys ennen alkututkimusta ja 14 kk:n seuranta-aikana kontrolliryhmässä**

Kaatumiskerrat seuranta-aikana	Kaatumiskerrat 12 kk:n aikana ennen alkututkimusta							Kaatumiset 14 kk:n seuranta-aikana	
	1	2	3	5	6	10	20	Tutkittavat kaatumiskertojen mukaan	Kaatumiskerrat 14 kk aikana
0	55	6	6				1	68	0
1	16	8		1	1			26	26
2	2	1		1				4	8
3	1	1						2	6
4						1		1	4
5	1				1			2	10
6								0	0
Tutkittavat kaatumiskertojen mukaan ennen tutkimusta	75	16	6	2	2	1	1	103	Kaikki kaatumiset seuranta-aikana <b>yhteensä 54</b>
Kaatumiset yhteensä 12 kk:n aikana ennen tutkimusta	75	32	18	10	12	10	20	Kaikki kaatumiset ennen tutkimusta <b>yhteensä 177</b>	

Hoitoa vaativia kaatumisvammoja oli yhteensä 12:lla (6 %) kaikista tutkittavista (Taulukko 36). Kenelläkään ei ollut useampia kuin yksi hoitoa vaatinut vamma 14 kuukauden seuranta-aikana. Koeryhmässä hoitoa vaativia vammoja oli seitsemällä (7 %) ja kontrolliryhmässä viidellä (5 %) ( $p=0,505$ ). Hoitoa vaativista vammoista murtumia oli kaikkiaan kahdeksan. Niistä viisi syntyi koeryhmän ja kolme kontrolliryhmän tutkittavalle ( $p=0,436$ ). Koeryhmän tutkittavista kaksi sai rannemurtuman, yksi nilkkamurtuman, yksi lonkkamurtuman ja yksi polvilumpion murtuman. Lonkkamurtuman sai tutkittava, joka oli iältään 85-vuotias ja asui pienkodissa. Hänellä oli useita sairauksia. Hänelle suositeltiin lonkkasuojaimia, mutta hän ei suostunut niitä käyttämään. Murtuma syntyi hoitokodissa yöllä, jolloin hän oli menossa vessaan. Nilkkamurtuman sai henkilö, joka kaatui seurantajakson aikana kuusi kertaa. Hänellä oli huono tasapaino aivoverenkiertohäiriön vuoksi. Hänen kotiinsa tehtiin kotikäynti kaatumisriskien arvioimiseksi ja vähentämiseksi. Hänen kaatumisriskiään pyrittiin vähentämään asunnonmuutostöiden ja yksilöön kohdistuvien kuntoutustoimenpiteiden avulla. Hänellä oli normaali luun tiheys. Murtumaan johtanut kaatuminen tapahtui kotona makuuhuoneessa huimauksen vuoksi. Rannemurtumat syntyivät ulkona liu kastumisen vuoksi kaatuneille hyväkuntoisille tutkittaville, joista toisella oli vaikea osteoporoosi ja toisella osteopenia. Polvilumpiomurtuman saanut oli hyväkuntoinen. Hänellä oli lähellä osteoporoosirajaa oleva osteopeeninen luun tiheys.

**Taulukko 36. Kaatumiset vuoden aikana ennen tutkimusta ja kaatuneet, kaatumiset sekä kaatumisvammat koe- ja kontrolliryhmissä 14 kk:n seuranta-aikana**

	Koeryhmä (n = 99)	Kontrolliryhmä (n = 103)	p-arvo
Kaatumiset ennen tutkimusta	160	177	0,433
Kaatuneet 14 kk:n aikana	33	35	0,922
Kaatumiset 14 kk:n aikana	49	54	0,954
Murtumat 14 kk:n aikana	5	3	0,436
Hoitoa vaatineet vammat 14 kk:n aikana	7	5	0,505

Kontrolliryhmän tutkittavista yksi sai rannemurtuman, yksi peukalon murtuman ja yksi kylkiluun murtuman. Peukalon murtuman ja rannemurtuman saaneilla oli osteoporoosi, ja kylkiluumurtuman saaneella oli osteopenia. He olivat muutoin hyväkuntoisia.

Sairaalahoitoa vaativia vammoja oli kaikkiaan yhdeksän. Niitä syntyi koeryhmässä kuusi ja kontrolliryhmässä kolme. Murtumat lukuun ottamatta peukalon murtumaa hoidettiin sairaalassa. Murtumien lisäksi syntyi yksi sairaalahoitoa vaatinut muu kaatumistapaturma kummassakin ryhmässä.



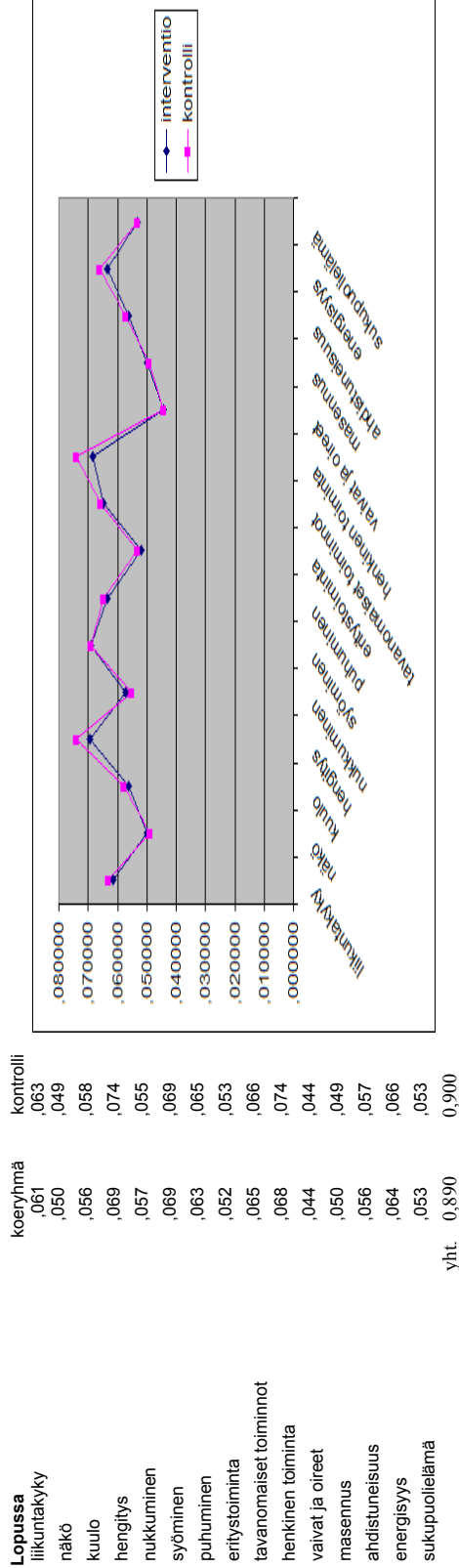
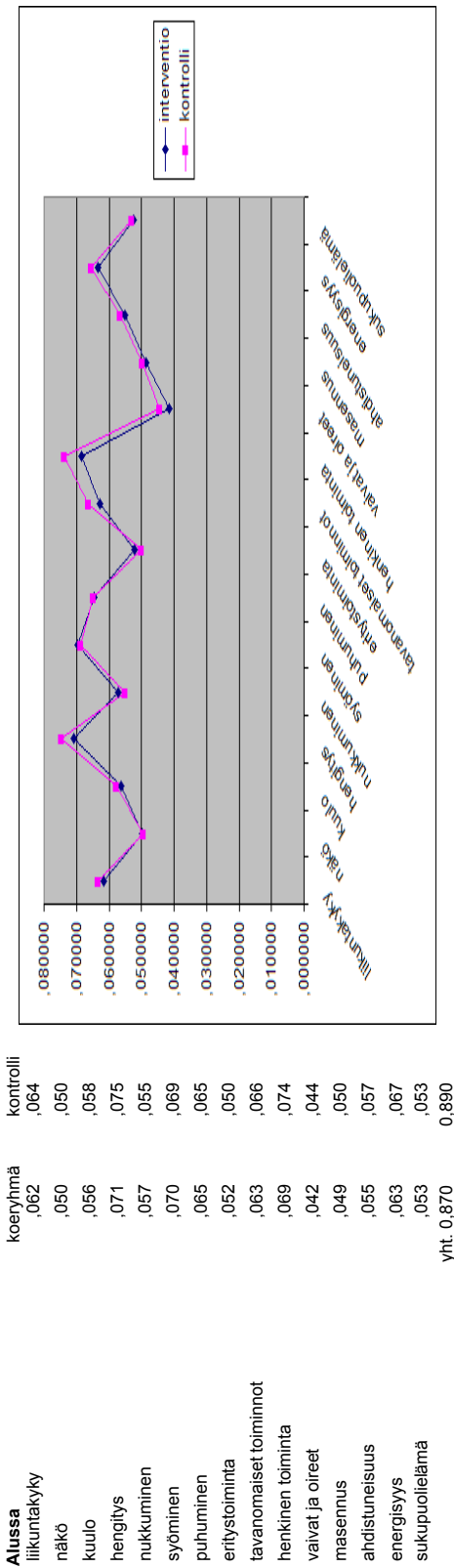
Nilkkamurtuman saanut koeryhmän tutkittava oli kaatunut 14 kuukauden aikana kuusi kertaa. Peukalomurtuman saanut kontrolliryhmän tutkittava kaatui kolme kertaa. Kylkiluun murtuman saanut kontrolliryhmän tutkittava ja yksi rannemurtuman saanut koeryhmän tutkittava olivat kaatuneet kaksi kertaa. Muut murtuman saaneet kaatuivat vain kerran.

Kaatumisia ja kaatumisvammoja seurattiin 14 kuukauden ajan eli alkututkimuksesta loppututkimukseen. Tämän jälkeen seurattiin lonkkamurtumien ilmaantumista vielä kaksi vuotta ja todettiin, että kummassakaan ryhmässä ei tänä aikana ilmaantunut uusia lonkkamurtumia.

#### **5.4.2 Elämänlaatu**

Elämänlaatumittarin tulos analysoitiin laskemalla kaikkien 15 muuttujan painotettu indeksi tutkimuksen alussa ja tutkimuksen lopussa. Koeryhmässä indeksi oli 0,87 tutkimuksen alussa ja 0,88 tutkimuksen lopussa. Kontrolliryhmässä vastaavasti indeksi oli 0,89 tutkimuksen alussa ja 0,90 tutkimuksen lopussa (Kuvio 6).

Terveysteen liittyvän elämänlaatumittarin 15 D tulos analysoitiin myös siten, että mittarista tarkasteltiin 14 ensimmäistä kohtaa. Näistä laskettiin keskiarvo. Keskiarvon muutosta seurattiin ryhmissä, ja muutos analysoitiin molemmissa ryhmissä. Lopuksi testattiin ryhmien välinen ero muutoksessa. Ryhmissä ei tapahtunut tutkimuksen aikana tilastollisesti merkitsevää muutosta. Ei myöskään ryhmien välillä ollut merkitsevää eroa muutoksessa ( $p = 0.381$ ) (Taulukko 16).



Kuvio 6. Elämälaatu mittarin 15 D tulokset koe ja kontrolliryhmissä tutkimuksen alussa ja lopussa

## **6. POHDINTA**

Tällä tutkimuksella haluttiin selvittää keskussairaalan organisoiman ja perusterveydenhuollon kanssa yhteistyössä toteutetun tavanomaisen ja tehostetun murtumien ehkäisyohjelman vaikutuksia tutkittavien elämäntapoihin, luuntiheyteen, kaatumisten riskitekijöihin, kaatumisten ja kaatumisvammojen ilmaantumiseen sekä elämänlaatuun. Haluttiin erityisesti selvittää näiden kahden ohjelman vaikutusten eroja.

Koe- ja kontrolliryhmien väliset erot jäivät odotettua vähäisemmäksi. Päätetapahtumissa ei ollut eroa ja korvikemuuttujissa tilastollisesti merkitsevä ero oli ainoastaan tuolista nousutestissä ja kalsiumin käytössä. Molemmissa ryhmissä todettiin suotuisa muutos kalsiumin ja D-vitamiinin päivittäisessä käytössä, kalaruokien käytössä ja liukuesteiden käytössä. Luuntiheys lannerangassa lisääntyi myös molemmissa ryhmissä.

Ryhmien välisen eron vähäisyys tuloksissa todennäköisesti selittyy sillä, että tutkittavat olivat suhteellisen nuoria ja hyväkuntoisia ja siitä, että ohjelmien sisällöllinen ero jäi vähäiseksi. Jos tutkittavat olisivat olleet huonokuntoisempia, on todennäköistä, että tehostetussa ohjelmassa olisi tullut tutkittaville enemmän hoito- ja kuntoutustoimenpiteitä. Tämä mahdollisesti olisi näkynyt selvempänä erona ryhmien välillä etenkin korvikemuuttujissa ja kaatumisissa. Seuranta-aikana syntyneet murtumat jäivät vähäisiksi, jonka vuoksi niiden kohdalla ei voi odottaakaan merkittävää tulosta. Tutkimuksen heikkoutena tässä suhteessa oli aineiston pieni koko.

On mahdollista, että kontrolliryhmän tutkittaviin vaikutti ns. Hawthorne-efekti, jolloin heihin kohdistuva mittaus ja seuranta aktivoivat heitä toimimaan. Hawthorne-efektiä kuvaa muun muassa Pauli Juuti kirjassaan ”Organisaatiokäyttäytyminen” (1992). Tämän vuoksi kontrolliryhmä ei myöskään täysin edusta tavanomaista Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin murtumien ehkäisytoimintamallia.

### **6.1 Aineisto ja satunnaistaminen**

Tähän tutkimukseen kutsuttiin kotona asuvia yli 50-vuotiata yläraajamurtumapotilaita, jolloin tutkittavien keski-ikä muodostui melko alhaiseksi ollen 64,3 vuotta. Tutkimukseen valikoitui melko paljon sellaisia henkilöitä, joilla ei ollut merkittäviä kaatumisalttiutta lisääviä sairauksia ja jotka olivat kaatuneet jouduttuaan ”sattumalta” vaaratilanteeseen ja saaneet murtuman.

Tutkimuksen aineisto on siis valikoitunut. Aineistoon kuuluu vain avoterveydenhuollon lääkärin päivystysläheteellä keskussairaalaan lähettämiä potilaita. Lähettämisingkaatioon vaikuttavat

lähettävän lääkärin kokemus yläraajamurtumien hoidossa ja lähettävän tahon hoitomahdollisuudet. Murtumista vaikeimmat, esimerkiksi pirstaleiset ja dislokoituneet murtumat yleensä lähetetään keskussairaalaan. Keskussairaalaan lähetettävien joukkoon siis valikoituu todennäköisesti huonokuntoisempia ja luuston kunnoltaan huonompia potilaita kuin kyseisen tyyppisen murtuman saaneet keskimäärin ovat. Tämä valikoituminen ei tässä tutkimuksessa ole kovin merkityksellinen, koska tutkimuksen pääasiallinen tarkoitus oli verrata kahden erilaisen murtumien ehkäisyntoimintamallin vaikutuksia tutkittavien elämäntapoihin, murtumariskeihin, elämänlaatuun ja kaatumisiin sekä kaatumisvammoihin.

Yläikärajaa ei määritelty sisäänottokriteereissä. Osallistujat satunnaistettiin erikseen kahdessa eri ikäryhmässä, jotta koe- ja kontrolliryhmät olisi saatu ikäjakaumaltaan mahdollisimman samantlaisiksi.

Satunnaistaminen onnistui jakamaan kahden erilaisen murtumien ehkäisyohjelman ryhmät (koeryhmä ja kontrolliryhmä) taustamuuttujien, mitattavien fyysisten ja psyykkisten ominaisuuksien ja elämäntapojen suhteen samantlaisiin ryhmiin. Ainoa tilastollisesti merkitsevä ero oli reisuun kaulan tiheysarvossa, joka koeryhmän tutkittavilla oli keskimäärin huonompi. Tämä ero voi johtua vain sattumasta, koska satunnaistaminen suoritettiin ennen luun tiheysmittausta.

## **6.2 Mittausten luotettavuus**

Luuntiheys mitattiin samalla mittauslaitteella ja saman henkilön toimesta sekä alku- että loppumittauksissa. Mittausten toistettavuutta voidaan pitää hyvänä (Impivaara ym. 2005). Luuston tiheysarvoon yksilötasolla voivat vaikuttaa tutkittavan pituus, paino, luun koko ja monet muut yksilölliset tekijät, jonka vuoksi luun tiheysmittaustulos voi poiketa absoluuttisesta totuudesta paljonkin ja tuo epävarmuutta myös seurantamittauksiin (Bolutin ym. 2001). DXA tutkimus on kuitenkin paras saatavilla oleva kliininen tutkimus, jolla luun lujuutta voidaan arvioida.

Käytetyt muut mittausmenetelmät ovat yleisesti käytössä olevia ja yksinkertaisia toteuttaa. Tutkittavien mittaukset pyrittiin suorittamaan vakiotilanteessa siten, että tutkittavilla ei ollut tutkimushetkellä mitään ajankohtaisia oireita kuten infektioita tai muuta yleiskuntoon vaikuttavaa tekijää, mikä voisi vaikuttaa mittaustulokseen.

## **6.3 Murtumien ehkäisytoiminta**

Kaikille koeryhmän tutkittaville tehtiin moniammatillisena yhteistyönä hoito- ja kuntoutussuunnitelma mittausten ja lääkärin kliinisten tutkimusten jälkeen, jolloin kaikki tutkittavien keskeiset tiedot olivat käytettävissä suunnittelun perustaksi. Täten koeryhmän hoidon ja kuntoutuksen tar-

peen arviointi varmistettiin. Kontrolliryhmän tutkittavien ohjauksen suoritti murtumien kuntoutusohjaaja keskussairaalassa tai hän suositteli heitä tutkittavan kotipaikkakunnan terveystieteiden murtumahoitajan ohjaukseen kyselylomakkeen tietoja ja luuntiheysmittaustuloksia hyödyntäen. Molempien ryhmien suunnitelman toteutumista seurattiin kysymällä tutkittavien osallistumista suositeltuihin toimenpiteisiin. Erilaiset jatkotutkimus- ja kuntoutustoimenpiteet olivat koeryhmässä selvästi runsaampia, joskin kontrolliryhmäläisetkin saivat monia eri murtumien ehkäisyohjeita ja toimia.

Tämän tutkimuksen kontrolliryhmän tutkittaville toteutettu murtumien ehkäisytoiminta edustaa sitä toimintamallia, jossa luuntiheysmittauksen ja murtumien riskikyselyn jälkeen murtumahoitaja toteuttaa ohjauksen uusien murtumien ehkäisemiseksi matalaenergisien murtumien saaneilla. Tutkimuksessa käytetyt mittaukset ja seuranta kuitenkin toimivat tässäkin ryhmässä tavanomaisesta toiminnasta poiketen vaikuttaen todennäköisesti tutkimukseen osallistuneitten käyttäytymiseen ja lisäten heidän motivaatiotaan toteuttaa murtumien ehkäisytoimintoja. Mittaukset ja seuranta jo sellaisenaan toimivat interventiona ja ovat siten sekoittava tekijä ryhmien välillä tuloksia verrattaessa. Tämä saattaa osittain selittää sen, miksi ryhmien väliset erot jäivät tässä tutkimuksessa varsin vähäisiksi.

Kontrolliryhmässä ohjaukseen ja jatkotutkimuksiin hakeutuminen näytti tapahtuvan pääasiassa luuntiheysmittausten tulosten perusteella. Osteoporoosia sairastavien lääkkeellinen hoito ja ohjaus toteutuivat hyvin. Kontrolliryhmässä kaatumisen riskitekijöiden mittaustulokset eivät olleet käytettävissä ohjausta annettaessa toisin kuin koeryhmässä. Kontrolliryhmän potilaista vain pieni osa, n. 30 %, kävi lääkärin vastaanotolla ja murtumahoitajallakin kävi vain noin puolet. Kaikki kontrolliryhmän tutkittavat saivat kirjalliset ohjeet murtumien ehkäisemiseksi. He saivat myös kopion sairauskertomuksesta, johon oli kirjattu luun tiheysmittaustulos. Sairauskertomukseen oli kirjattu myös kyselylomakkeen perusteella arvioituja osteoporoosin ja kaatumisen riskitekijöitä. Ne kontrolliryhmän tutkittavat, jotka eivät käyneet keskussairaalan murtumahoitajalla (n = 81), saivat ohjeen ottaa yhteyttä terveystieteiden murtumahoitajaan. Heistä vain 33 toteutti tätä ohjetta, joten 48 murtuman saanutta jäi kokonaan vaille henkilökohtaista murtumien ehkäisyohjausta. Niille kontrolliryhmän tutkittaville, jotka kävivät lääkärin vastaanotolla osteoporoosin vuoksi, tehtiin vain vähän jatkotutkimuksia. Tämän vuoksi mahdollisesti hoidettavissa oleva sekundaarisen osteoporoosin syyt jäivät selvittämättä. Koeryhmässä tehtyjen laboratoriotutkimusten määrä oli huomattavasti suurempi. Uusia sekundaarisen osteoporoosin syitä tällä seulonnalla löytyi kuitenkin vain yksi, yhdellä tutkittavalla todettiin olevan Klinefelterin syndrooma.

Kontrolliryhmän seurantatoimien yksi heikkous saattoi olla vähäinen laboratoriotutkimusten määrä henkilöillä, joilla todettiin osteoporoosi tai osteopenia. Heikkoutena lienee ollut vähäinen henkilökohtaiseen ohjaukseen hakeutuminen tai se, ettei ohjausta syystä tai toisesta ollut saatavilla. Henkilökohtainen ohjaus toteutui vain noin puolella kontrolliryhmän tutkittavista. Heidän kohdallaan erityisesti kaatumisriskien tarkempi arviointi ja niihin puuttuminen jäivät heikoiksi.

Ihmisten käyttäytymiseen vaikuttavat ajankohtaiset yhteiskunnalliset trendit. Julkisissa tiedotusvälineissä ja erilaisissa yleisötilaisuuksissa on viime vuosina tiedotettu paljon osteoporoottisista murtumista, niiden yleisyydestä, kansantaloudellisesta merkityksestä ja ehkäisyn tärkeydestä sekä osteoporoosin hoidon mahdollisuuksista. Todennäköisesti murtuman saaneilla motivaatio tiedon hankintaan ja toimintatapojen muutokseen on lisääntynyt muuhun väestöön verrattuna. Edellä mainitut seikat ovat todennäköisesti vaikuttaneet merkittävästi monien tähän tutkimukseen osallistuneiden käyttäytymiseen.

#### **6.4 Tulokset**

Tässä satunnaistetussa, kontrolloidussa interventiotutkimuksessa arvioitiin tehostetun murtumien ehkäisytoiminnan vaikutusta osallistujien elämäntapoihin, murtumien riskitekijöihin ja uusien murtumien ilmaantumiseen sekä elämänlaatuun 14 kuukauden seurannan aikana käyttäen vertailuohjelmana jo aikaisemmin toteutettua ehkäisyohjelmaa.

Koeryhmän tutkittavat saivat selvästi enemmän ohjausta, ja heille tehtiin enemmän tutkimuksia. Kontrolliryhmä edusti käytössä olevaa toimintamallia, ja se näytti toimivan lähes yhtä tehokkaasti kuin koeryhmän saama tehostettu ohjelma. Kontrolliryhmään kohdistettu seuranta ja tehdyt mittaukset saattoivat kuitenkin vaikuttaa intervention tavoin aktivoimalla tutkittavia, ja kontrolliryhmä tässä tutkimuksessa ei siten täysin vastaa tavanomaista murtumapotilaiden jatkohoidon toimintamallia. Kaikki tutkimukseen osallistujat olivat siihen erikseen kutsuttuja, mikä myös valikoi joukkoon motivoituneimpia yksilöitä. Hyvää motivaatiota osoittaa muun muassa alhainen keskeyttämisprosentti (7,7 %).

Elämäntapamuutoksissa näkyi maitovalmisteiden ja kalaruokien käytön lisääntyminen kummasakin ryhmässä. Maitotuotteiden käyttö lisääntyi enemmän koeryhmässä. Liikuntatottumuksissa muutoksia ei juuri tapahtunut. Kaatumisen riskitekijämittauksissa keskimääräiset muutokset olivat vähäisiä. Alaraajalihaskunnon osalta tapahtui hiukan parantumista koeryhmässä ja hiukan heikkenemistä kontrolliryhmässä. Tämä ero ryhmien välillä oli myös tilastollisesti merkitsevä tuolilta nousu-testissä.

Selvimmin tuli näkyviin sekä koe- että kontrolliryhmissä luun lujuuteen vaikuttavien hoitojen lisääntymisenä (kalsiumin, D-vitamiinin ja bisfosfanaattilääkityksen käytön yleistyminen). Mittauksissa näkyi myös luuntiheyden nousu lannerangan mittauservoissa. Reisisluun kaulan luuntiheysarvissa muutos oli vähäisempi ja näkyi vain koeryhmän mittauksissa. Muutos oli kuitenkin niin vähäinen, että se ei suoritetuissa tilastollisissa testeissä saanut tilastollista merkitsevyyttä. Luuntiheysarvon erot alkumittauksessa ryhmien välillä kuvastavat sitä, että koeryhmässä esiintyi enemmän osteoporoosin hoidon tarvetta. Tämä on vaikuttanut hoitopäätöksiin. Tämä ero ryhmien välillä tulee ottaa huomioon, kun verrataan ryhmien välillä seurannassa tapahtuvia muutoksia luun tiheysmittausten osalta. Koeryhmässä osteoporoosilääkityksen käyttö oli yleisempää ja luuntiheysarvojen muutoksen suunta oli positiivinen erityisesti lannerangan mittauksissa, joskin muutoksen ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Luuntiheysarvon erosta johtuen koeryhmässä saattoi olla suurempi murtumariski kaatumisen sattuessa. Uusien murtumien ilmaantuvuus tällä seuranta-ajalla oli kuitenkin vähäinen. Viisi uutta murtumaa ilmaantui koeryhmässä ja kolme kontrolliryhmässä. Kaatumisten määrät olivat samansuuruiset. Koeryhmässä kaksi viidestä murtuman saaneesta olivat riskitekijämittausten perusteella erityisen suuren murtumariskin omaavia. Huolimatta runsaista murtuminen ehkäisytoimista, uutta murtumaa ei saatu estettyä. Toinen heistä sai lonkkamurtuman. Hänelle oli ohjattu muun muassa lonkkasuojainten käyttö, mutta suojaimet eivät olleet käytössä.

Vähäisiä eroja tuloksissa ryhmien välillä selittävät myös monet muut tekijät. Aineisto oli pie-nehkö mikä vaikutti tilastollisten testien kykyyn todeta muutoksia. Tutkitut olivat kohtalaisen nuoria, jolloin kaatumisten syy on enemmän ulkoisista tekijöistä johtuva ja sisäiset kaatumisriskit ovat vähäisempiä kuin iäkkäämmillä. Lisäksi ehkäisytoiminnan intensiteetti koeryhmässä oli melko vähäinen. Murtumariskit kartoitettiin hyvin, ja ohjaus sekä suositukset kohdennettiin tämän riskitekijäanalyysin perusteella. Kuitenkin varsinainen interventio jäi suurelta osin suosituksen ja läheteiden varaan, mikä on todettu muuallakin melko tehottomaksi kaatumisten ehkäisy-menetelmäksi (Tinetti ym. 2010). Koeryhmälle tässä tutkimuksessa ei järjestetty muuta aktiivista toimintaa kuin ryhmäkeskustelut ja luento-opetusta. Esimerkiksi liikunta-, lihasvoima- ja tasapainoharjoitukset suositeltiin toteutettavan fysioterapeutin ohjauksessa, josta tutkittavalle tehtiin lähete. Interventio poikkesi näiltä osin melko vähän kontrolliryhmän ehkäisytoiminnasta. Ottaen huomioon ehkäisyohjelmien sisältöjen samankaltaisuus ja tutkittavien suhteellisen nuori ikä ja varsin hyvä fyysinen kunto, ovat tutkimustuloksissa todetut ryhmien väliset pienet erot ymmärrettäviä.

Kummassakaan ryhmässä ei esiintynyt uusia lonkkamurtumia kahden vuoden aikana loppumittausten jälkeen. Seinäjoen keskussairaalan tilastojen mukaan lonkkamurtumien määrä laski vuoden 2005 tasosta vuoteen 2007 mennessä n. 20 %. Lonkkamurtumien ilmaantuvuuden vähentymistä on tapahtunut kaikissa länsimaissa 2000-luvulla (Kannus ym. 2006). Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella perusterveydenhuollon kanssa yhdessä suunnitellulla ja toteutetulla murtumien sekundaaripreventiolla on ensisijaisena tavoitteena ollut lonkkamurtumien ehkäisy. On mahdollista, että lonkkamurtumien ilmaantuvuuden suotuisa kehitys Etelä-Pohjanmaalla selittyisi ainakin osittain tällä alueellisesti toteutetulla murtumien ehkäisytoiminnalla.



## **7. JOHTOPÄÄTÖKSET**

Tämän tutkimuksen mukaan kaatumisen seurauksena yläraajamurtuman saaneista noin 80 %:lla oli alentunut luun tiheys ja noin puolella oli jokin kaatumisalttiutta lisäävä riskitekijä. Tämän vuoksi on perusteluta, että kaatumisen seurauksena murtuman saaneille tehdään murtumariskien kartoitus ja laaditaan suunnitelma uusien murtumien ehkäisemiseksi. Murtuman saaneiden haalkuus osallistua luuntiheysmittaukseen oli hyvä. Tiheysmittaus oli helposti saatavilla ja nopeasti toteutettavissa. Kaatumisriskejä mittaavista kliinisistä testeistä kävelynopeuden määrittäminen, tuolilta nousu testi, yhdellä jalalla seisominen, ortostaattisen verenpaineen mittaus ja näkökyvyn määrittäminen olivat nopeita toteuttaa ja toimivat hyvin seulontatesteinä kaatumisriskiä arvioitaessa. Murtumariskien kartoituksen voi suorittaa asiaan perehtynyt hoitoalan koulutuksen saanut henkilö. Riskitekijöiden mittausten tulokset tuovat lisätietoa, jota lääkäri voi hyödyntää potilaan tutkimuksessa ja hoidon sekä kuntoutuksen suunnittelussa.

Yläraajamurtuman saaneet henkilöt ovat motivoituneita muuttamaan ruokailutottumuksiaan ja lisäämään kalsiumin ja D-vitamiinin käyttöä sekä aloittamaan luun lujutta parantavan lääkityksen luun tiheysmittauksen ja ohjauksen jälkeen. Sen sijaan liikuntaharjoittelu ei merkittävästi muuttanut tämän tutkimuksen tutkittavilla seuranta-aikana. Liikunnan lisääminen edellyttäisi todennäköisesti vuorovaikutteisempaa ohjausta ja liikuntatapahtumia, joiden sisältö suunnitellaan tutkittavien tarvetta vastaaviksi. Tupakointi oli tutkittavilla vähäistä. Tupakointitottumuksissa ja alkoholin käytössä ei tapahtunut merkittäviä muutoksia. Kaatumisten ehkäisemiseksi liukuesteiden käyttö lisääntyi jo pelkästään kirjallisten ohjeiden perusteella. Lonkkasuojainten käytön suositus oli vähäistä mikä saattoi johtua tutkittavien hyvästä keskimääräisestä toimintakyvystä.

Lannerangan luuntiheyteen ohjelmilla näytti olevan edullinen vaikutus kummassakin ryhmässä. Reisiluun kaulassa luuntiheyden muutokset jäivät vähäisiksi. Alaraajojen lihaskunnossa tapahtui lievä parantuminen koeryhmässä. Kontrolliohjelma, joka sisälsi riskitekijäkyselyn, luuston tiheysmittauksen, kirjalliset yleiset murtumien riskitekijöihin suunnatut ohjeet ja suosituksen lääkärin vastaanotolle osteoporoositilanteessa, toimi lähes yhtä tehokkaasti kuin koeohjelma, joka sisälsi lisäksi systemaattisen murtumien riskitekijöiden mittausten sekä lääkärin ja terveydenhoitajan kanssa yhteistyönä tehdyn systemaattinen hoito- ja kuntoutussuunnitelman. Vähäistä eroa ryhmien välillä selittää todennäköisesti se, että tutkimukseen osallistuneet olivat kohtalaisen nuoria ja kaatumisriskien esiintyminen vähäistä. Tutkittavat olivat kaatuneet yleensä liukastumisen tms. vuoksi ”sattumalta”. Mahdollisesti riskitekijöiden kliinisestä mittauksesta ja lääkärin ja ter-

veydenhoitajan yhdessä potilaan kanssa laaditusta suunnitelmasta hyötyvät enemmän iäkkäät ja huonokuntoiset potilaat.

Kaatumisia sattui koe- ja kontrolliryhmissä yhtä paljon. Aineiston pienuus ja tutkittavien suhteellisen hyvän toimintakyky vaikuttivat mahdollisesti siihen, että murtumat ja muut kaatumisvammamat jäivät yksittäisiksi tapahtumiksi. Tämän vuoksi ohjelmien vaikuttavuutta vammakaatumisiin ei voi tämän tutkimuksen perusteella arvioida. Terveysteen liittyvään elämänlaatuun ei tutkimuksessa käytettävillä ohjelmilla ollut vaikutusta.

Riskitekijäkyselyyn yhdistetty systemaattinen luuston tiheysmittaus ja kaatumisriskien kliiniset mittaukset sekä näiden pohjalta suunnitellut murtumien ehkäisytoimenpiteet yhteistyönä murtumien ehkäisyyn perehtyneen hoitajan ja lääkärin kesken varmistavat paremmin osteoporoosin syiden selvittelyn ja hoidon suunnittelun sekä kaatumisriskien todentamisen ja kaatumisriskien vähentämiseen tähtäävän toiminnan käynnistymisen kuin pelkästään luuston tiheysmittaus, riskitekijäkysely ja annettu kirjallinen suositus ohjaukseen hakeutumisesta. Koe- ja kontrolliryhmän tulokset eivät poikenneet toisistaan merkittävästi. Ehkäisytoiminnan tarkempaan kohdentamiseen ja tehostamiseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota. Ehkäisytoiminta tulee suunnata suuren murtumariskin omaaviin henkilöihin. Yksinkertaiset ja nopeat kaatumisen riskitekijämittaukset kannattaa sisällyttää murtumapotilaiden hoidon seurannassa tehtäviin tutkimuksiin asiaan perehtyneen hoitajan toimesta ja tuloksia hyödyntää uusien murtumien ehkäisy-suunnitelmassa. Tämän tutkimuksen perusteella luuston tiheysmittauksen tulos näyttäisi olevan keskeinen tekijä, jonka perusteella hakeudutaan ohjaukseen. Merkittävänkin kaatumisriskin omaavat murtumapotilaat voivat herkästi jäädä tunnistamatta ja siten jäädä ohjauksen ulkopuolelle, jos heillä on normaali-rajoiissa oleva tai osteopeeninen luun tiheys. Tämän vuoksi kaatumisriskien tunnistamiseen ja vähentämiseen on kiinnitettävä erityisesti huomiota murtumien ehkäisytoiminnan kehittämisessä.

## **8. SUOSITUKSET**

Tämän tutkimuksen perusteella yli 50-vuotiaiden potilaiden murtumien sekundaaripreventiossa näyttäisi kyselyyn ja haastatteluun sekä luustontiheysmittaukseen perustuva murtumien ehkäisyohjaus kirjallisine ohjeineen olevan lähes yhtä vaikuttava kuin systemaattinen kliinisiin mittauksiin perustuva murtumariskien arviointi ja siihen pohjautuva murtumien ehkäisyohjelma. Tutkittavien suhteellisen nuori ikä tässä tutkimuksessa todennäköisesti osittain selittää todettua ryhmien välistä pientä eroa ja siten tukee sitä ajatusta, että kaatumisten riskitekijämittaus ja voimakkaampi murtumien ehkäisyinterventio kannattaa suunnata erityisesti ikääntyneille.

Kirjallisuuskatsauksessa kuvattujen iäkkäille suunnattujen kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisystä tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan suositella, että kaatumisriskien arviointi ja tarvittaessa suunnitelma riskien vähentämiseksi tulisi sisältyä jokaisen iäkkäitä murtumapotilaita hoitavan ammattihenkilön toimintaperiaatteisiin. Kun lisääntynyt kaatumisriski todetaan, on tarpeen selvittää kohonneen riskin syyt ja pohtia keinot niiden hoitamiseksi ja vähentämiseksi. Nämä keinot voivat olla lääkärin työhön kuuluvia (kuten lääkityksen tarkistus ja sairauksien hoito), fysioterapeutin työhön kuuluvia (kuten tasapaino- ja lihasvoimaharjoitukset) tai esimerkiksi kiinteistöhuoltoon kuuluvia asioita (kuten pihojen hiekoitus ja valaistus). Tarvitaan tiedon lisäämistä ja erityisesti asenteellista muutosta hoitavilla tahoilla sekä yhteistyön kehittämistä lääkäreiden ja hoitohenkilöstön välillä. Murtumariskien mittaus ja arviointi sekä ehkäisytoimenpiteiden suunnittelu on tarkoituksenmukaisinta toteuttaa ensimmäisen kontrollin yhteydessä siinä hoitopaikassa, jossa murtumapotilaan jatkohoito toteutetaan akuuttivaiheen jälkeisenä hoitona. Tällöin tutkittavan vastaanottavuus kaatumisten ja murtumien ehkäisytoimille saattaa olla parempi kuin murtuman akuuttivaiheessa. Murtumariskien kartoitus ja niiden vähentämiseksi tehtävät toimenpiteet tulisivat kuulua murtumapotilaan kokonaisvaltaiseen hyvään hoitoon samalla tavalla kuin esimerkiksi valtimosairauksien riskien kartoitus kuuluu sydäninfarktipotilaan hoitoon. Tämä on erityisesti perusterveydenhuollossa toimivien tehtävä. Toiminnan kehittämiseksi tarvitaan koulutusta ja eri ammattiryhmien välistä yhteistyötä.

Kaatumisriskin arvioinnissa voidaan suositella käytettävän kyselyä ja yksinkertaisia kliinisiä testejä. Kysytään aikaisemmat kaatumiset ja vammakaatumiset sekä kaatumisen pelko. Kliinisillä testeillä arvioidaan alaraajalihaskuntoa, tasapainoa ja näkökykyä. Sopivia testejä ovat mm. kävelynopeus, tuolilta nousu, yhdellä jalalla seisominen, näkökyky ja ortostaattisen verenpaineen mittaus. Kaatumisriskin voi arvioida lääkäri tai murtumien ehkäisyyn ja testeihin perehtynyt hoitaja tai terapeutti. Kun lisääntynyt kaatumisriski todetaan, sen mahdolliset lääketieteelliset syyt

selvitetään ja tarvittavat lisätutkimukset ja hoidot toteutetaan. Varsinainen kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisytyö koostuu nykynäytön valossa voima- ja tasapainoharjoituksista; keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden minimoinnista; kalkki- ja D-vitamiinilisästä; sekä kaatumisriskiä pienentävistä kodin muutostöistä. Lisäksi voidaan harkita suositusta liukuesteiden ja lonkkasuojainten käyttöön.

## **KIITOKSET**

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä vuonna 2003 aloitettiin systemaattinen murtumapotilaiden murtumariskien arviointi ja murtumien ehkäisytoiminnan kehittäminen. Minut nimettiin tämän toiminnan vastuulääkäriksi. Kehittämisen tarkoituksena oli, että Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin muodostetaan terveyskeskusten ja erikoissairaanhoidon toimijaverkosto, jonka tavoitteena on murtumien ehkäisy. Tämä toteutui useimmissa organisaatioissa kahden vuoden kuluessa toiminnan aloittamisen jälkeen.

Yleislääketieteen professori Sirkka-Liisa Kivelän innostamana kiinnostuin tämän murtumien ehkäisytoiminnan vaikutusten arvioinnista. Porissa oli käynnistynyt samaan aikaan ikääntyneiden kaatumisten ehkäisyn interventiotutkimus, jossa tavoitteena oli kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisy. Tavoitteet Porin tutkimuksessa ja Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin murtumien ehkäisytoiminnassa olivat lähellä toisiaan. Professori Sirkka-Liisa Kivelän ansiosta syntyi tutkimussuunnitelma, jossa tutkimuksen tavoitteeksi muodostui murtumien ehkäisytoiminnan vaikutusten arviointi. Tämä tutkimus yhdessä Porin tutkimuksen kanssa muodostivat konsortion, joka sai avustusta muun muassa Suomen Akatemian rahoittamasta Terttu-ohjelmasta.

Professori Sirkka-Liisa Kivelän rohkaiseva kannustus ja perusteellinen ohjaus ovat tukeneet minua tutkimuksen kaikissa vaiheissa ja siitä olen hänelle suuresti kiitollinen. Toisena ohjaajana on ollut geriatrian dosentti Pirkko Jäntti, häntä kiitän kannustavista kommentteista. Innostukseeni toimintojen vaikutusten arvioinnista on suuresti vaikuttanut professori Asko Suikkasen kanssa tekemäni yhteistyö hänen toimiessaan Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin kuntoutuksen osa-aikaisena professorina. Kuntoutuksen kehittämis- ja arviointihankkeiden ohjauksen ohella muistan kiitollisuudella hänen kannustavat kommentit tämän tutkimuksen edistäjänä.

Tutkimushoitajaa, terveydenhoitaja Anitta Hakolaa kiitän uutterasta ja täsmällisestä työstä tutkittavien haastattelussa ja kliinisten mittausten suorittamisessa sekä tutkimustulosten tallentamisessa. Tutkimustulosten analyysissä kiitos kuuluu Tero Vahlbergille ja Jukka Saukkoriivelle.

Suuret kiitokset esitarkastajina toimineille professoreille Markku Järviselle ja Olli-Pekka Ryynäselle sekä dosentti Pekka Kannukselle, jotka antoivat käsikirjoitukseen kriittisen ja rakentavan arvioinnin korjausehdotuksineen. Heidän ansioista käsikirjoituksen muoto täsmentyi tutkimuksen tuloksia vastaavaksi. Ilman johtajaylilääkäri Hannu Puolijoen ja esimiehieni ylilääkäri Jussi Korven sekä ylilääkäri Heikki Suoyrjön myönteistä suhtautumista ja kannustamista ei tutkimustyöni olisi valmistunut. He mahdollistivat Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin tilojen käytön ja

tutkimusaineiston keräämisen. Tästä kaikesta heille suurkiitos. Kiitän Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriä sekä Suomen Akatemiaa saamastani taloudellisesta tuesta. Kiitän myös Porin kaatumisten ehkäisyn interventiotutkimukseen tutkijatyöryhmää saamastani tuesta tutkimustyön aikana. Erityisen kiitollinen olen Turun yliopiston yleislääketieteen laitoksen sihteerille Selena Niteckille, joka avusti minua monissa käytännön asioissa. Kiitos lehtori Tiina Vauhkoselle suomenkielisen kieliasun tarkastamisesta.

Vaimoni Marjan ja lasteni kannustus tutkimustyötäni kohtaan on ollut korvaamaton, heille omistan tämän tutkimuksen.

## **LÄHDEKIRJALLISUUS**

- Albrand G, Munoz F, Sornay-Rendu E, DuBoeuf F, Delmas PD. Independent predictors of all osteoporosis-related fractures in healthy postmenopausal women. *Bone* 2003; 32:78-85.
- Alhava E. Osteoporosis epidemiologia Suomessa. *Duodecim* 2004; 120:2149-50.
- Anstey KJ, Burns R, von Sanden C, Luszcz MA. Psychological well-being is an independent predictor of falling in an 8-year follow-up of older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2008; 63:249-57.
- Barrett-Connor E, Weiss TW, McHorney CA, Miller PD, Siris ES. Predictors of falls among postmenopausal women: results from the National Osteoporosis Risk Assessment (NORA). *Osteoporos Int* 2009; 20:715-22.
- Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Giovannucci E, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 2005; 293:2257-64
- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Baron JA, Burckhardt P, Li R, Spiegelman D, Specker B, Orav JE, Wong JB, Staehelin HB, O'Reilly E, Kiel DP, Willett WC. Calcium intake and hip fracture risk in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies and randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2007; 86:1780-90.
- 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; 339:3692-703.
- Black DM, Cummings SR, Karpf DB ym. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. *Lancet* 1996; 348:1535-41.
- Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996; 76:576-83.
- Bolotin HH, Sievänen H, Grashuis JL, Kuiper JW, Järvinen TL. Inaccuracies inherent in patient-specific dual-energy X-ray absorptiometry bone mineral density measurements: comprehensive phantom-based evaluation. *J Bone Miner Res.* 2001;16:417-26.
- Bonaiuto D, Shea B, Iovine R, Negrini S, Welch V, Kemper HHCG, Wells GA, Tugwell P, Cranney A. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 3. Art. No.: CD000333.
- 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; 331:817-25.
- Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: a meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age Ageing* 2007; 36:656-62.
- Cauley JA, Robbins J, Chen Z, Cummings SR, Jackson RD, LaCroix AZ, LeBoff M, Lewis CE, McGowan J, Neuner J, Pettinger M, Stefanick ML, Wactawski-Wende J, Watts NB; Women's Health Initiative Investigators. Effects of estrogen plus progestin on risk of fracture and bone mineral density. Women's Health Initiative Randomized Trial. *JAMA* 2003; 290:1729-38.
- 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; 328:680-7.

- Coleman AL, Stone K, Ewing SK, Nevitt M, Cummings S, Cauley JA, Ensrud KE, Harris EL, Hochberg MC, Mangione CM. Higher risk of multiple falls among elderly women who lose visual acuity. *Ophthalmology* 2004; 111:857-62.
- Connell BR. Role of the environment in falls prevention. *Clin Geriatr Med*. 1996; 12:859-80.
- Consensus Development Statement. Who are candidates for prevention and treatment for osteoporosis? *Osteoporosis Int* 1997; 7:1-6.
- Costello E, Edelstein JE. Update on falls prevention for community-dwelling older adults: review of single and multifactorial intervention programs. *J Rehab Res Develop* 2008; 45:1135-52.
- Cox H, Puffer S, Morton V, Cooper C, Hodson J, Masud T, Oliver D, Preedy D, Selby P, Stone M, Sutcliffe A, Torgerson D. Educating nursing home staff on fracture prevention: a cluster randomised trial. *Age Ageing* 2008; 37:167-72.
- Cranney A, Tugwell P, Zytaruk N ym. Meta-analysis of raloxifene for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocrinol Rev* 2002; 23:524-8.
- 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* 2007; 158:1-235.
- Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 1995; 332:767-73.
- Davison J, Bond J, Dawson P, Steen I N & Kenny R A. Patients with recurrent falls attending Accident & Emergency benefit from multifactorial intervention—a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2005; 34:162–8.
- Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord SBMJ. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *BMJ* 2002; 325:128-34.
- Eisman JA. Genetics of osteoporosis. *Endocr Rev* 1999; 20(6):788-804.
- 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; 56:1383-9.
- 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; 50:1629-37.
- Feskanich D, Willett W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA* 2002; 288:2300-6.
- Ganz D A, Bao Y, Shekelle P G & Rubenstein L Z. Will my patient fall? *JAMA* 2007; 297:77–86.
- Gates S, Fisher JD, Cooke MW, Carter YH, Lamb SE. 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; 336:130-3.
- Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Exercise and bone mineral density in men: a meta-analysis. *J Appl Physiol* 2000; 88: 1730-36.
- Geusens P, Autier P, Boonen S, Vanhoof J, Declerck K, Raus J. The relationship among history of falls, osteoporosis, and fractures in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:903-6.
- 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 of Systematic Reviews* 2009; 15:CD007146.



- Graafmans WC, Lips P, Wijlhuizen GJ, Pluijm SM, Bouter LM. Daily physical activity and the use of a walking aid in relation to falls in elderly people in a residential care setting. *Z Gerontol Geriatr* 2003; 36:23-8.
- Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel of Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49:664-72.
- Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S. The Economic Cost of Hip Fractures Among Elderly Women. A one-year, prospective, observational cohort study with matched-pair analysis. *J Bone Joint Surg (Am)* 2001; 4: 493-500.
- Harwood RH, Foss AJ, Osborn F, Gregson RM, Zaman A, Masud TBr *J Ophthalmol*. Falls and health status in elderly women following first eye cataract surgery: a randomised controlled trial. *Br J Ophthalmol* 2005; 89:53-9.
- Heath DA, Bullivant BG, Boiven C, Balena R. The effects of cyclical etidronate on early postmenopausal bone loss: an open, randomized controlled study. *J Clin Densitom* 2000; 3:27-33.
- Heinonen A, Kannus P, Sievänen H, Oja P, Pasanen M, Rinne M, Uusi-Rasi K, Vuori I. Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. *Lancet* 1996; 348:1343-7.
- Hooper MJ, Ebeling PR, Roberts AP, Graham JJ, Nicholson GC, D'Emden M, Ernst TF, Wenderoth D. Risedronate prevents bone loss in early postmenopausal women: a prospective randomized, placebo-controlled trial. *Climacteric* 2005; 8:251-62.
- Ihamäki T, Kröger H; Laatusuositus murtumapotilaiden jatkokutkimuksista ja -hoidosta osteoporoosin suhteen. Suomen osteoporoosiyhdistyksen kirje sairaaoloille, terveystieteille ja yksityisille lääkäriasemille 19.9.2002.
- Impivaara O, Viikari J, Alanen E ja Soininen P. Osteoporoosin diagnostiikassa kaikki hyvin? *Suom. lääk.lehti* 2005; 60:5245-52.
- Jones G, Nguyen T, Sambrook P, Kelly PJ, Eisman JA. Progressive bone loss of bone in the femoral neck in elderly people: longitudinal findings from the Dubbo osteoporosis epidemiology study. *BMJ* 1994; 309:691-5.
- Juuti P. Organisaatiokäyttäytyminen 1992;2:13-17.
- Järvinen TL, Sievänen H, Khan KM, Heinonen A, Kannus P. Shifting the focus in fracture prevention from osteoporosis to falls. *BMJ* 2008; 336:124-6.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Sembo I, Redlund-Johnell I, Dawson A, De Laet C, Jonsson B. Long-term risk of osteoporotic fracture in Malmö. *Osteoporos Int* 2000; 11:669-74.
- Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johansson H, Oden A, Delmas P, Eisman J, Fujiwara S, Garnero P, Kroger H, McCloskey EV, Mellstrom D, Melton III LJ, Pols H, Reeve J, Silman A, Tenenhouse A. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 2004; 35:375-82.
- Kanis JA, Oden A, Johnell O, Johansson H, De Laet C, Brown J, Burckhardt P, Cooper C, Christiansen C, Cummings S, Eisman JA, Fujiwara S, Glüer C, Goltzman D, Hans D, Krieg MA, La Croix A, McCloskey E, Mellstrom D, Melton LJ 3rd, Pols H, Reeve J, Sanders K, Schott AM, Silman A, Torgerson D, van Staa T, Watts NB, Yoshimura N. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. *Osteoporos Int* 2007; 18:1033-46.
- Kannus P, Parkkari J, Sievänen H, Heinonen A, Vuori I, Järvinen M. Epidemiology of hip fractures. *Bone (Suppl)* 1996; 18:57-63.
- Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Vuori I, Järvinen M. Hip fractures in Finland between 1970 and 1997 and prediction for the future. *Lancet* 1999; 353:802-5.

- Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Järvinen M, Vuori I. Osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly Finnish persons: sharp increase in 1970-1998 and alarming projections for the new millennium. *Acta Orthop Scand* 2000; 71:465-70.
- Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Pasanen M, Palvanen M, Järvinen M, Vuori I. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med* 2000; 343:1506-1513.
- Kannus P, Sievänen H, Palvanen M, Järvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 2005; 366:1885-93.
- Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Vuori I, Järvinen M. Nationwide decline in incidence of hip fracture. *J Bone Miner Res* 2006; 21:1836-8.
- Karinkanta S, Piirtola M, Sievänen 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.
- Kaukonen JP. Fractures of the distal forearm in the Helsinki district. *Ann Chir Gynaecol* 1985; 74:19-21.
- Koike T, Orito Y, Toyoda H, Tada M, Sugama R, Hoshino M, Nakao Y, Kobayashi S, Kondo K, Hirota Y, Takaoka K. External hip protectors are effective for the elderly with higher-than-average risk factors for hip fractures. *Osteoporos Int* 2009; 20:1613-20.
- Korpelainen R, Keinänen-Kiukaanniemi S, Heikkinen J, Väänänen K. & Korpelainen J. Effect of exercise on extraskeletal risk factors for hip fractures in elderly women with low BMD: a population-based randomized controlled trial. *J Bone Miner Res* 2006; 21:772-9.
- Korpelainen R, Korpelainen J, Heikkinen J, Väänänen K, Keinänen-Kiukaanniemi S. Lifelong risk factors for osteoporosis and fractures in elderly women with low body mass index--a population-based study. *Bone* 2006; 39:385-91.
- Korpelainen R, Keinänen-Kiukaanniemi S, Nieminen P, Heikkinen J, Väänänen K, Korpelainen J. Long-term outcomes of exercise: follow-up of a randomized trial in older women with osteopenia. *Arch Intern Med* 2010; 17:1548-56.
- Koski Keijo. Injurious falls among the elderly: incidence and risk factors. Oulun yliopisto. Väitöskirja 1997 D 402.
- Lauritzen JB, Schwarz P, McNair P, Lund B, Transbøl I. Radial and humeral fractures as predictors of subsequent hip, radial or humeral fractures in women, and their seasonal variation. *Osteoporos Int* 1993; 3:133-7.
- Law MR, Hackshaw AK. A meta-analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognition of a major effect. *BMJ* 1997; 315:841-6.
- Lock CA, Lecouturier J, Mason JM, Dickinson HO. Lifestyle interventions to prevent osteoporotic fractures: a systematic review. *Osteoporos Int* 2006; 17:20-8.
- Lofthus CM, Frihagen F, Meyer HE, Nordsletten L, Melhuus K, Falch JA. Epidemiology of distal forearm fractures in Oslo, Norway. *Osteoporos Int* 2008; 19:781-6.
- Lord SR, Menz HB, Sherrington C. Home environment risk factors for falls in older people and the efficacy of home modifications. *Age Ageing* 2006; 35:55-59.
- Luukinen H, Koski K, Honkanen R, Kivelä S-L. Incidence of injury-causing falls among older adults by place of residence. A population based study. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43:871-6.
- Lönnroos E, Kautiainen H, Karppi P, Huusko T, Hartikainen S, Kiviranta I, Sulkava R. Increased incidence of hip fractures. A population based-study in Finland. *Bone* 2006; 39:623-7.
- Madureira MM, Takayama L, Gallinaro AL, Caparbo VF, Costa RA, Pereira RM. Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2007; 18:419-25.

- Martyn-St James, M. & Carroll, S. A metaanalysis of impact exercise on postmenopausal bone loss: the case for mixed loading exercise programmes. *Br. J. Sports Med* 2009; 43: 898–908.
- Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing* 2001; 30:54:3-7.
- 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; 53:943-7.
- Moayyeri A. The association between physical activity and osteoporotic fractures: a review of the evidence and implications for future research. *Ann Epidemiol* 2008; 18:827-35.
- Mosekilde L, Beck-Nielsen H, Sørensen OH ym. Hormonal replacement therapy reduces forearm fracture incidence in recent postmenopausal women—results of the Danish Osteoporosis Prevention Study. *Maturitas* 2000; 36:181-93.
- Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, Black D. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA* 1989; 261:2663-8.
- Nevitt M, Cummings S, Hudes E. Risk factors for injurious falls: a prospective study. *J Gerontol* 1991; 46:M164–70.
- Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA. Risk factors for proximal humerus, forearm, and wrist fractures in elderly men and women: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Am J Epidemiol* 2001; 153:587-95.
- Nikander R, Sievänen H, Heinonen A, Daly RM, Uusi-Rasi K, Kannus P. Targeted exercise against osteoporosis: A systematic review and meta-analysis for optimising bone strength throughout life. *BMC Med* 2010; 8:47-63.
- Nurmi I, Narinen A, Lüthje P, Tanninen S. Cost analysis of hip fracture treatment among the elderly for the public health services: a 1-year prospective study in 106 consecutive patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003; 123:551-4.
- Obermayer-Pietsch BM, Marin F, McCloskey EV, Hadji P, Farrerons J, Boonen S, Audran M, Barker C, Anastasilakis AD, Fraser WD, Nickelsen T; EUROFORs Investigators. Effects of two years of daily teriparatide treatment on BMD in postmenopausal women with severe osteoporosis with and without prior antiresorptive treatment. *J Bone Miner Res* 2008; 23:1591-600.
- O'Donnell S, Cranney A, Wells GA, Adachi JD. Strontium ranelate for preventing and treating postmenopausal osteoporosis. *Reginster JY Cochrane Database Systematic Reviews* 2006. Issue 18. Art. No: CD005326.
- Oliver D, Connelly JB, Victor CR, Shaw FE, Whitehead A, Genc Y, Vanoli A, Martin FC, Gosney MA. Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2007; 334:82-8.
- Overgaard K. Effect of intranasal salmon calcitonin therapy on bone mass and bone turnover in early postmenopausal women: a dose- response study. *Calcif Tissue Int* 1994; 55:82-6.
- Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. NIH consensus statements 2000; 17:1-45.
- Ozcan A, Donat H, Gelecek N, Ozdirenc M, Karadibak D. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health* 2005; 5:90-7.
- Papaoiannou A, Kennedy CC, Cranney A, Hawker G, Brown JP, Kaiser SM, Leslie WD, O'Brien CJ, Sawka AM, Khan A, Siminoski K, Tarulli G, Webster D, McGowan J, Adachi JD. Risk factors for low BMD in healthy men age 50 years or older: a systematic review. *Osteoporos Int* 2009; 20:507-18.
- Parker MJ, Gillespie WJ, Gillespie LD. Hip protectors for preventing hip fractures in older people. *Cochrane Database Systematic Reviews* 2005. Issue 20. Art. No: CD001255.
- Peel N.M, Mc Clure R.J, Hendrikz J.K. Health-protective behaviours and risk of fall-related hip fractures: a population-based case-control study. *Age Ageing* 2006; 35:491–497.

- Péntek M, Horváth C, Boncz I, Falusi Z, Tóth E, Sebestyén A, Májer I, Brodszky V, Gulácsi L. Epidemiology of osteoporosis related fractures in Hungary from the nationwide health insurance database, 1999-2003. *Osteoporos Int* 2008; 19:243-9.
- Perreault S, Dragomir A, Blais L, Moride Y, Rossignol M, Ste-Marie LG, Fernandès JC. Population-based study of the effectiveness of bone-specific drugs in reducing the risk of osteoporotic fracture. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2008; 17:248-59.
- Piirtola M, Hartikainen S, Akkanen J, Isoaho R, Ryyänen O-P, Kivelä S-L. Lääkärin hoitoa vaativat iäkkäiden kaatumisvammat. *Suom. lääk. lehti* 2001; 56:4903-4907.
- Piirtola M, Akkanen J, Sintonen H, Isoaho R, Ryyänen O-P, Kivelä S-L. Iäkkäiden kaatumisvammojen akuuttihoidon kustannukset. *Suom. lääk. lehti* 2002; 57:4841-4848.
- Pirinen M. Kodin ergonomian merkitys ikääntyneiden kaatumisissa—ergonomisen systeemiallin kehittäminen. *Oulun yliopisto.Väitöskirja* 2003 D 769.
- Pohjola L, Alaranta H, Pekkarinen H, Kataja M. TOIMIVA-testien ja FIM-toimintakykymittarin käyttö yli 75-vuotiaiden miesten fyysisen toimintakyvyn arvioinnissa. *Suom. lääk. lehti* 2006; 47:4949-4954.
- Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC ym. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. JAMA* 1995; 273:1341-7.
- Qaseem A, Snow V, Shekelle P, Hopkins R, Forciea MA, Owens D. Pharmacologic Treatment of Low Bone Density or Osteoporosis to Prevent Fractures: A Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2008; 149:404-15.
- Rao SS. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician* 2005; 72:81-8.
- Reginster JY, Lecart MP, Deroisy R, Lousberg C. Strontium ranelate: a new paradigm in the treatment of osteoporosis. *Expert Opin Investig Drugs* 2004; 13:857-64.
- Reginster JY, Felsenberg D, Boonen S, Diez-Perez A, Rizzoli R, Brandi ML, Spector TD, Brixen K, Goemaere S, Cormier C, Balogh A, Delmas PD, Meunier PJ. Effects of long-term strontium ranelate treatment on the risk of nonvertebral and vertebral fractures in postmenopausal osteoporosis: Results of a five-year, randomized, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2008; 58:1687-95.
- Riggs BL, Melton III LJ. The prevention and treatment of osteoporosis. *N Engl J Med* 1992; 327:620-7.
- Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM, Devlin N. Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50:905-11.
- Rubenstein LZ, Josephson KR. The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med* 2002; 18:141-58.
- Runge M, Hunter G. Determinants of musculoskeletal frailty and the risk of falls in old age. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2006; 6:167-73.
- Salminen MJ, Vahlberg TJ, Salonoja MT, Aarnio PT, Kivelä SL. Effect of a risk-based multifactorial fall prevention program on the incidence of falls. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57:612-9.
- 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; 56:2234-43.
- Shumway-Cook A et al. 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; 62:1420-7.
- Sintonen H. The 15D instrument of health-related quality of life: properties and applications. *Ann Med* 2001; 33:328-36.

- Speechley M, Belfry S, Borrie MJ, Jenkyn KB, Crilly R, Gill DP, McLean S, Stolee P, Vandervoort AA, Jones GR. Risk factors for falling among community-dwelling veterans and their caregivers. *Can J Aging* 2005; 24:261-74.
- Stenvall M, Olofsson B, Lundström M, Englund U, Borssén B, Svensson O, Nyberg L, Gustafson Y. A multidisciplinary, multifactorial intervention program reduces postoperative falls and injuries after femoral neck fracture. *Osteoporos Int* 2007; 18:167-75.
- Sund R. Lonkkamurtumien ilmaantuvuus Suomessa 1998–2002. *Duodecim* 2006; 122:1085-91.
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Gynekologiyhdistyksen asettama työryhmä. Osteoporoosin käypähoito suositus 11.10.2006.
- Suominen H. Bone mineral density and long term exercise. An overview of cross-sectional athlete studies. *Sports Med* 1993; 16:316-30.
- Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988; 319:1701-7.
- Tinetti ME, Baker DI, King M, Gottschalk M, Murphy TE, Acampora D, Carlin BP, Leo-Summers L, Allore HG Effect of dissemination of evidence in reducing injuries from falls. *N Engl J Med* 2008; 359:252-61.
- Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". *JAMA* 2010; 303:258-66.
- Torgerson DJ, Bell-Syer SE. Hormone replacement therapy and prevention of nonvertebral fractures: a meta-analysis of randomized trials. *JAMA* 2001; 285:2891-7.
- Toulotte C, Thevenon A, Watelain E, Fabre C. Identification of healthy elderly fallers and non-fallers by gait analysis under dual-task conditions. *Clin Rehabil* 2006; 20:269-76.
- Vainionpää A, Korpelainen R, Vihriälä E, Rinta-Paavola A, Leppäluoto J, Jämsä T. Intensity of exercise is associated with bone density change in premenopausal women. *Osteoporos Int* 2006; 17:455-63.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. D-vitamiinityöryhmän raportti. Huhtikuu 2010.
- 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 Helden S, van Geel AC, Geusens PP, Kessels A, Nieuwenhuijzen Kruseman AC, Brink PR. Bone and fall-related fracture risks in women and men with a recent clinical fracture. *J Bone Joint Surg (Am)* 2008; 90:241-8.
- 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* 2009; 64:312-7.
- Väänänen K. Luun elämänkaari. *Duodecim* 1996; 112:2087-94.
- Wagh EJ, Lam MA, Hawker GA, McGowan J, Papaioannou A, Cheung AM, Hodsmann AB, Leslie WD, Siminoski K, Jamal SA. Risk factors for low bone mass in healthy 40-60 year old women: a systematic review of the literature. *Osteoporos Int* 2009; 20:1-21.
- Wells GA, Cranney A, Peterson J, Boucher M, Shea B, Robinson V, Coyle D, Tugwell P. Alendronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database Systematic Reviews* 2008. Issue 23. Art. No: CD001155.
- Wells G, Cranney A, Peterson J, Boucher M, Shea B, Robinson V, Coyle D, Tugwell P. Risedronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database Systematic Reviews* 2008. Issue 23. Art. No:D004523.
- Wells GA, Cranney A, Peterson J, Boucher M, Shea B, Robinson V, Coyle D, Tugwell P. Etidronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in post-

menopausal women. Cochrane Database Systematic Reviews 2008 Issue 23. Art. No: CD003376.

Welten DC, Kemper HC, Post GB, van Staveren WA. A meta-analysis of the effect of calcium intake on bone mass in young and middle aged females and males. J Nutr 1995; 125:2802-13.

Williams FM, Spector TD. The genetics of osteoporosis. Acta Reumatol Port 2007; 32:231-40.

# LIITTEET

## Liite 1. Suostumuslomake

Potilaan nimi ja henkilötunnus
--------------------------------

### Suostumus

Olen saanut riittävästi tietoa **murtumien ehkäisy tutkimuksesta** ja haluan osallistua siihen.

Olen tietoinen, että osallistuminen on vapaaehtoista ja että voin keskeyttää osallistumiseni milloin tahansa ilman että se mitenkään vaikuttaa hoitooni tai kohteluuni nyt tai vastaisuudessa.

Samalla annan suostumukseni siihen, että

- 1) minua koskevia potilasasiakirjatietoja voi pyytää ja käyttää tarvittavilta osin tähän tieteelliseen murtumien ehkäisy tutkimukseen luottamuksellisesti ja nimettömästi
  - a) kotipaikkakunnan terveyskeskuksen tiedostoista
  - b) Seinäjoen keskussairaalan tiedostoista
- 2) minusta tässä tutkimuksessa kerättyjä tutkimustietoja ja -tuloksia saa myöhemmin käyttää kaatumisia ja murtumia sekä toimintakyvyn heikkenemistä koskevaan tieteelliseen tutkimustyöhön
- 3) minua koskevia asiakirjatietoja ja tutkimuksessa saatuja tutkimustuloksia voi antaa omalle lääkärille sairauden hoitamista varten

Seinäjoella  ___ / ___	Tietojen luovutuksen rajaus		
	rajoittamaton	rajoitettu	rajoituksen laajuus
Allekirjoitus			

## **Liite 2. Esitietolomake**

### **Murtumapotilaiden esitietolomake** osteoporoosin seulontaa ja kaatumisriskin arviointia varten

henkilötunnus  
nimi

ikä:

kirjauspäivä:

murtuma ja sen päivämäärä: \_\_\_\_\_

---



<p>1. Paino _____ kg pituus _____ cm</p> <p>2. Minulla on ollut aikaisemmin luunmurtumia aikuisiällä  <input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä, mikä? _____  _____  _____</p>	<p>6. Näkökyky  <input type="radio"/> Pystyn lukemaan sanoma-lehden tekstin ilman silmälaseja  <input type="radio"/> Käytän silmälaseja  <input type="checkbox"/> Minulla on vaikeuksia lukea muuta kuin otsikoita  <input type="checkbox"/> En näe sanomalahden tekstiä</p>
<p>3. Vanhemmillani tai sisaruksillani on ollut lonkkamurtuma  <input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p>4. Harrastan liikuntaa viikoittain  <input type="radio"/> kolme kertaa tai useammin yksi tai kaksi kertaa  <input type="checkbox"/> vähemmän kuin kerran viikossa  <input type="checkbox"/> en harrasta liikuntaa</p>	<p>7. Pituuteni on lyhentynyt yli 3cm noin 30-vuotiaana mitatusta  <input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p>8. Tarvitsetteko tuolista ylösnousteissa tukea käsinojista?  <input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p>9. Käytän apuvälinettä liikkumisessa  <input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä, mitä? _____  _____</p>
<p>5. Tasapainon säilyttäminen  <input type="checkbox"/> on minulle vaikeaa  <input type="checkbox"/> on ajoittain vaikeaa  <input type="radio"/> on minulle helppoa  <input type="checkbox"/> Pelkään kaatuvani</p>	<p>10. Maitotaloustuotteiden päivittäinen käyttö  <input type="checkbox"/> Käytän hyvin vähän tai en lainkaan  <input type="radio"/> Käytän säännöllisesti</p>
<p>11. D-vitamiinin saanti  <input type="radio"/> Ulkoilen päivittäin  <input type="checkbox"/> En käy ulkona juuri koskaan  En syö kalaruokia  Syön kalaa silloin tällöin  <input type="radio"/> Syön kalaa vähintään kahdesti viikossa  <input type="radio"/> Käytän kasvimargariinia leivän päällä</p>	<p>15. Tupakointi  <input type="radio"/> En tupakoi  Tupakoin epäsäännöllisesti  Olen lopettanut  <input type="checkbox"/> Tupakoin säännöllisesti yli 10 savuketta päivässä</p> <p>16. Minulle on tehty elinsiirto</p>

<p>12. Perussairauteni ovat:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p><input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p>17. Mitä muuta haluan kertoa:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>13. Minulla on osteoporoosi</p> <p><input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p>14. Käytän seuraavia lääkkeitä säännöllisesti, myös mahdollinen osteoporoosilääkitys:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Seuraavat väittämät ovat vain <u>naisille</u>:</p> <p>18. Kuukautiseni ovat loppuneet</p> <p><input type="radio"/> Ei  <input type="checkbox"/> Kyllä</p> <p>19. Kuukautiseni loppuivat</p> <p><input type="checkbox"/> Alle 45-vuotiaana  <input type="radio"/> Yli 45-vuotiaana</p> <p>20. Naishormonien käyttö vaihevuosissa</p> <p><input type="radio"/> Käytän tällä hetkellä säännöllisesti  <input type="checkbox"/> Käytän epäsäännöllisesti tai olen lopettanut käytön  <input type="checkbox"/> En ole koskaan käyttänyt</p>

### Liite 3. Haastattelulomake ohjausta varten

Haastattelulomake potilaan ohjausta varten

haastattelun päivämäärä \_\_\_\_\_ haastattelija \_\_\_\_\_

potilaan henkilötiedot

nimi \_\_\_\_\_

henkilötunnus ja ikä \_\_\_\_\_

osoite \_\_\_\_\_

kotikunta \_\_\_\_\_ puhelin \_\_\_\_\_

työhistoria \_\_\_\_\_

ruumiinrakenne

paino: oma ilmoitus \_\_\_\_\_ muu tieto \_\_\_\_\_

pituus: oma ilmoitus \_\_\_\_\_ muu tieto \_\_\_\_\_

BMI \_\_\_\_\_ pituus 30-vuotiaana \_\_\_\_\_

Ryhti \_\_\_\_\_

pitkäaikaissairaudet

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

elinsiirto, koska ja mikä \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

aiemmin  ei ole ollut  on ollut käytössä solunsalpaajia eli sytostaatteja, milloin ja mihin sairauteen \_\_\_\_\_

säännölliset lääkitykset

ei lääkitystä

lääke	annostus	ottoaika klo

*luuston tiheys*

luuntiheysmittaus on tehty, missä ja milloin \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

tulos \_\_\_\_\_

osteoporoosi diagnosoitu, milloin \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ osteoporoosilääkitys \_\_\_\_\_

onko kokeiltu muita lääkkeitä osteoporoosiin, mitä ja miksi käyttö on lopetettu

\_\_\_\_\_

lähisukulaisilla  ei ole osteoporoosia  on osteoporoosi

*uusin murtuma*

mikä murtuma ja milloin

\_\_\_\_\_

missä, koska ja miksi tapaturma sattui

\_\_\_\_\_

jatkohoitopaikka sairaalan jälkeen \_\_\_\_\_

*aikaisemmat murtumat*

ei aikaisempia murtumia

*kaksi viimeisintä murtumaa*

mikä murtuma ja milloin saatu \_\_\_\_\_

missä, koska ja miksi tapaturma sattui \_\_\_\_\_

mikä murtuma ja milloin saatu \_\_\_\_\_

missä, koska ja miksi tapaturma sattui \_\_\_\_\_

vanhemmilla tai sisaruksilla  ei ole  on ollut lonkkamurtumia, kenellä

*kaatumiset*

ei ole kaatunut aiemmin, tai siitä on useampi vuosi aikaa

milloin kaatunut ennen viimeisintä murtumaa \_\_\_\_\_

missä kaatunut \_\_\_\_\_

minkä takia kaatui \_\_\_\_\_

kuinka usein kaatunut viimeisimmän vuoden aikana ennen murtumaa

*tasapaino*

ei pelkää kaatumista  kyllä, minkä takia \_\_\_\_\_

tasapainon säilyttäminen \_\_\_\_\_

huimausta  ei ole  on, kuvaile sitä \_\_\_\_\_

näkökyky \_\_\_\_\_

ei silmälaseja  silmälasit ovat käytössä, millaiset \_\_\_\_\_

koska tarkistettu \_\_\_\_\_

haittaako näkökykyä jokin silmäsairaus, mikä \_\_\_\_\_

ovatko asiat hoidossa \_\_\_\_\_

*liikuntakyky ennen murtumaa*

miten liikkunut ennen murtumaa \_\_\_\_\_

oliko käytössä apuvälineitä, mitä \_\_\_\_\_

*liikuntaharrastukset ennen murtumaa*

ei harrasta liikuntaa  satunnaisesti, kuinka usein \_\_\_\_\_

säännöllisesti, kuinka monta kertaa viikossa \_\_\_\_\_

mitä harrastaa, kauanko kerrallaan ja millä teholla \_\_\_\_\_

---

*asumisolosuhteet*

omakotitalo  rivitalo  kerrostalo \_\_\_\_\_ kerros, jossa  ei  on hissi

muu \_\_\_\_\_

asuinkumppania  ei ole  on, kuka \_\_\_\_\_

---

*kodin sisätilat*

\_\_\_\_\_

---

kotiapu ja kodin askareiden tekeminen

\_\_\_\_\_

---

pihapiiri, ulkotöiden tekeminen

\_\_\_\_\_

---

kotikäynti  ei ole  on tarpeen

muuta \_\_\_\_\_

---

*maitotaloustuotteiden käyttö*

ei käytä, miksi \_\_\_\_\_

käyttää \_\_\_\_\_

kuinka usein \_\_\_\_\_

mitä käyttää \_\_\_\_\_

paljonko päivittäin \_\_\_\_\_

muuta \_\_\_\_\_

---

*D-vitamiinin saanti*

- ei ulkoile    ulkoilee päivittäin  
 ei syö kalaruokia    syö kalaruokia, kuinka usein \_\_\_\_\_  
 käyttää jotain levitettä leivän päällä    ei käytä, mitä \_\_\_\_\_

*muut valmisteet*

- ei käytä

*kalsium-valmisteet*

- ei käytä    käyttää, mitä \_\_\_\_\_  
kuinka usein \_\_\_\_\_

*D-vitamiinivalmisteet*

- ei käytä    käyttää, mitä \_\_\_\_\_  
kuinka usein \_\_\_\_\_  
 ei käytä    käyttää muita vitamiini- tai hivenaineita, mitä ja kuinka usein  
\_\_\_\_\_

*tupakointi*

- ei ole tupakoinut    lopettanut, koska \_\_\_\_\_  
tupakoi  epäsäännöllisesti    säännöllisesti  
kuinka monta savuketta päivässä \_\_\_\_\_

*alkoholin käyttö*

- ei käytä    käyttää  
kuinka usein käyttää \_\_\_\_\_  
paljonko käyttää \_\_\_\_\_

*mieliala*

- tuntee itsensä ajoittain masentuneeksi    on jatkuvasti masentunut  
 mielialani on normaali. Tarkennetaan vastausta tarpeen mukaan depressiokyselyllä.

*vain naisille*

kuukautiset  eivät ole  ovat loppuneet, milloin \_\_\_\_\_

naishormonivalmisteiden käyttö

ei käytä  käyttää tällä hetkellä, mitä \_\_\_\_\_

on lopettanut käytön joskus käytettyään, mitä käytti silloin \_\_\_\_\_

ei ole koskaan käyttänyt

muuta \_\_\_\_\_

*jatkosuunnitelma*

---

---

---

yhteydenottoon terveyskeskukseen  ei ole  on lupa



## Liite 4. Muuttujaluettelo

**MURTUMIEN EHKÄISYTUTKIMUS**  
**KYSELYLOMAKE 1. TUTKITTAVILLE:**  
**ASUNTO, TERVEYSTAVAT JA ELÄMÄNLAATU**

(lomake 1) ID [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Kirjoittakaa ensin nimenne, sosiaaliturvatunnukseenne ja lomakkeen täyttöpäivämäärä. Sitten lukekaa tarkkaan kukin kysymys tai väittämä ja rengastakaa kunkin kysymyksen tai väittämän alla olevista vastausvaihtoehdoista se, joka parhaiten kuvastaa nimenomaan Teitä. Rengastakaa kustakin kysymyksestä tai väittämästä vain yksi vastausvaihtoehto.

Toivomme, että vastaatte jokaiseen kysymykseemme. Niihin kysymyksiin, joiden vastausten kohtiin on vedetty viiva, voitte vastata kirjoittamalla oman vastauksenne viivan päälle.

Nimenne \_\_\_\_\_

Sosiaaliturvatunnukseenne [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ]

Lomakkeen täyttämispäivämäärä [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
*a1mpv a1mkk a1mvu*

---

### *a1m1* Mikä on siviilisäätyenne?

- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| 1. naimaton                  | 5. leski        |
| 2. naimisissa, asuu yhdessä  | 6. eronnut      |
| 3. naimisissa, asuu erillään | 7. asumuserossa |
| 4. avoliitossa               |                 |

### *a1m2* Onko Teillä nykyisin kaatumisen pelkoa?

- ei
- kyllä

### *a1m3* Kuinka usein koette kaatumisen pelkoa?

- en ollenkaan
- harvoin
- silloin tällöin
- usein
- jatkuvasti

## NYT KYSYME ASUNTOONNE LIITTYVIÄ ASIOITA

### *a1m4* Millaisessa asunnossa asutte?

- mökki
- omakotitalo
- maalaistalo
- rivitalo
- kerrostalo (hissillä varustettu)
- kerrostalo (ilman hissiä, mutta pohjakerros)
- kerrostalo (ilman hissiä 1. kerros tai ylempi)
- vanhustentalo, mikä \_\_\_\_\_
- tukiasunto (rivitalo vanhainkodin vieressä)
- palvelutalo (palveluasunto)
- ryhmäkoti, mikä \_\_\_\_\_
- muu, mikä? *a1m4a* \_\_\_\_\_

**a1m5 Kenen kanssa asutte?**

1. yksin
2. puolison (avo- tai aviopuoliso) kanssa kahden
3. puolison (avo- tai aviopuoliso) ja lapsen (lasten) kanssa
4. lapsen ja/ tai hänen perheensä kanssa ( yhteisiä tiloja enemmän kuin sauna)
5. veljen tai sisaren kanssa
6. muun sukulaisen kanssa
7. muun henkilön kanssa, kenen?  a1m5a

**Oletteko havainneet asunnossanne tai asuintalossanne seuraavia asumistanne haittaavia ja kaatumisvaaraa lisääviä tekijöitä?**

	EI	KYLLÄ
<b>a1m6a</b> haittaavat portaat? miten? <u> a1m6a- L </u>	1	2
<b>a1m6b</b> hissien puute? miten? <u> a1m6b L </u>	1	2
<b>a1m6c</b> muita liikkumisen esteitä? miten? <u> a1m6c L </u>	1	2
<b>a1m6d</b> huono valaistus? miten? <u> a1m6d L </u>	1	2
<b>a1m6e</b> hankalat peseytymismahdollisuudet? miten? <u> a1m6e L </u>	1	2
<b>a1m6f</b> hankalat ruoan valmistusmahdollisuudet? miten? <u> a1m6f L </u>	1	2

**NYT KYSYMMME TUPAKOINTIANNE ja ALKOHOLIN KÄYTTÖÄNNE****a1m7 Tupakanpolitto**

1. en tupakoi
2. tupakoin tällä hetkellä
3. olen tupakoinut mutta lopettanut vuonna  a1m7a

**a1m8 Kun ajattelette edeltäneiden 3 kuukauden aikaa, kuinka usein olette käyttänyt olutta (III, IV tai väkevä olut), siideriä tai long - drink juomaa?**

1. en lainkaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. noin 1-3 kertaa kuukaudessa
4. noin kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes joka päivä
7. joka päivä

**a1m9** Kun ajattelette edeltäneiden 3 kuukauden aikaa, kuinka usein olette käyttänyt viiniä?

1. en lainkaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. noin 1-3 kertaa kuukaudessa
4. noin kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes joka päivä
7. joka päivä

**a1m10** Kun ajattelette edeltäneiden 3 kuukauden aikaa, kuinka usein olette käyttänyt väkevää viinaa?

1. en lainkaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. noin 1-3 kertaa kuukaudessa
4. noin kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes joka päivä
7. joka päivä

**Kuinka paljon teillä on yleensä tapana juoda olutta, viiniä tai väkevää viinaa kullakin käyttökerralla?**

**a1m11a** Olutta tms. ,  pullollista (1 pullo = 0,33 l)

**a1m11b** Viiniä ,  lasillista (1 viinilasillinen = 12 senttilitraa)

**a1m11c** Väkevää viinaa ,  ravintola-annosta (1 annos = 4 senttilitraa)

**LOPUKSI VIELÄ ELÄMÄNLAATUUNNE LIITTYVÄ KYSELY**

**a1m12** Liikuntakyky

1. Pystyn kävelemään normaalisti (vaikeuksitta) sisällä, ulkona ja portaissa.
2. Pystyn kävelemään vaikeuksitta sisällä, mutta ulkona ja/tai portaissa on pieniä vaikeuksia.
3. Pystyn kävelemään ilman apua sisällä (apuvälinein tai ilman), mutta ulkona ja/tai portaissa melkoisin vaikeuksin tai toisen avustamana.
4. Pystyn kävelemään sisälläkin vain toisen avustamana.
5. Olen täysin liikuntakyvytön ja vuoteenoma.

**a1m13** Näkö

1. Näen normaalisti eli näen lukea lehteä ja TV:n tekstejä vaikeuksitta (silmälaseilla tai ilman).
2. Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä pienin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
3. Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä huomattavin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
4. En näe lukea lehteä enkä TV:n tekstejä ilman silmälaseja tai niiden kanssa, mutta näen kulkea ilman opasta.
5. En näe kulkea oppaatta eli olen lähes tai täysin sokea.

#### **a1m14 Kuulo**

1. Kuulen normaalisti eli kuulen hyvin normaalia puheääntä (kuulokojeella tai ilman)
2. Kuulen normaalia puheääntä pienin vaikeuksin.
3. Minun on melko vaikea kuulla normaalia puheääntä, keskustelussa on käytettävä normaalia kovempaa puheääntä.
4. Kuulen kovaakin puheääntä heikosti; olen melkein kuuro.
5. Olen täysin kuuro.

#### **a1m15 Hengitys**

1. Pystyn hengittämään normaalisti eli minulla ei ole hengenahdistusta eikä muita hengitysvaikeuksia.
2. Minulla on hengenahdistusta raskaassa työssä tai urheillessa, reippaassa kävelyssä tasamaalla tai lievässä ylämäessä.
3. Minulla on hengenahdistusta, kun kävelen tasamaalla samaa vauhtia kuin muut ikäiseni.
4. Minulla on hengenahdistusta pienenkin rasituksen jälkeen, esim. peseytyessä ja pukeutuessa.
5. Minulla on hengenahdistusta lähes koko ajan, myös levossa.

#### **a1m16 Nukkuminen**

1. Nukun normaalisti eli minulla ei ole mitään ongelmia unen suhteen.
2. Minulla on lieviä uniongelmiä, esim. nukahtamisvaikeuksia, satunnaista yöheräilyä.
3. Minulla on melkoisia uniongelmiä, esim. nukun levottomasti tai uni ei tunnu riittävältä.
4. Minulla on suuria uniongelmiä, esim. joudun käyttämään usein tai säännöllisesti unilääkettä, herään säännöllisesti yöllä ja/tai aamuisin liian varhain.
5. Kärsin vaikeasta unettomuudesta, esim. unilääkkeiden runsaasta käytöstä huolimatta nukkuminen on lähes mahdotonta, valvon suurimman osan yöstä.

#### **a1m17 Syöminen**

1. Pystyn syömään normaalisti eli itse ilman mitään vaikeuksia.
2. Pystyn syömään itse pienin vaikeuksin (esim. hitaasti, kömpelösti, vavisten tai erityis-apuneuvoin).
3. Tarvitsen hieman toisten apua syömisessä.
4. En pysty syömään itse lainkaan, vaan minua pitää syöttää.
5. En pysty syömään itse lainkaan, vaan minulle pitää antaa ravintoa letkun avulla tai suonensisäisesti.

#### **a1m18 Puhuminen**

1. Pystyn puhumaan normaalisti eli selvästi, kuuluvasti ja sujuvasti
2. Puhuminen tuottaa minulle pieniä vaikeuksia, esim. sanoja on etsittävä tai ääni ei ole riittävän kuuluva tai se vaihtaa korkeutta.
3. Pystyn puhumaan ymmärrettävästi, mutta katkonaisesti, ääni vavisten, sammaltaen tai änkyttäen.
4. Muilla on vaikeuksia ymmärtää puhettani.
5. Pystyn ilmaisemaan itseäni vain elein.

#### **a1m19 Eritystoiminta**

1. Virtsarakkoni ja suolistoni toimivat normaalisti ja ongelmitta.
2. Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on lieviä ongelmia, esim. minulla on virtsaamisvaikeuksia tai kova tai löysä vatsa.
3. Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on melkoisia ongelmia, esim. minulla on satunnaisia virtsanpidätysvaikeuksia tai vaikea ummetus tai ripuli.
4. Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on suuria ongelmia, esim. minulla on säännöllisesti ”vahinkoja” tai peräruiskeiden tai katetroinnin tarvetta.
5. En hallitse lainkaan virtsaamista ja/tai ulostamista.

**a1m20 Tavanomaiset toiminnot**

1. Pystyn suoriutumaan normaalisti tavanomaisista toiminnoista (esim. kotityöt, asioiden hoitaminen kodin ulkopuolella ja harrastustoiminta).
2. Pystyn suoriutumaan normaalisti tavanomaisista toiminnoista hieman alentuneella teholla tai pienin vaikeuksin.
3. Pystyn suoriutumaan normaalisti tavanomaisista toiminnoista huomattavasti alentuneella teholla tai huomattavin vaikeuksin tai vain osaksi.
4. Pystyn suoriutumaan normaalisti tavanomaisista toiminnoista vain pieneltä osin.
5. En pysty suoriutumaan lainkaan tavanomaisista toiminnoista.

**a1m21 Henkinen toiminta**

1. Pystyn ajattelemaan selkeästi ja johdonmukaisesti ja muistini toimii täysin moitteettomasti.
2. Minulla on lieviä vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai muistini ei toimi täysin moitteettomasti.
3. Minulla on melkoisia vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti tai minulla on jonkin verran muistinmenetystä.
4. Minulla on suuria vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti tai minulla on huomattavaa muistinmenetystä.
5. Olen koko ajan sekaisin ja vailla ajan tai paikan tajua.

**a1m22 Vaivat ja oireet**

1. Minulla ei ole mitään vaivoja tai oireita, esim. kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
2. Minulla on lieviä vaivoja tai oireita, esim. lievää kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
3. Minulla on melkoisia vaivoja tai oireita, esim. melkoista kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
4. Minulla on voimakkaita vaivoja tai oireita, esim. voimakasta kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa
5. Minulla on sietämättömiä vaivoja tai oireita, esim. sietämätöntä kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.

**a1m23 Masentuneisuus**

1. En tunne itseäni lainkaan surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
2. Tunnen itseni hieman surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
3. Tunnen itseni melko surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
4. Tunnen itseni erittäin surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
5. Tunnen itseni äärimmäisen surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.

**a1m24 Ahdistuneisuus**

1. En tunne itseäni lainkaan ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
2. Tunnen itseni hieman ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
3. Tunnen itseni melko ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
4. Tunnen itseni erittäin ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
5. Tunnen itseni äärimmäisen ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.

**a1m25 Energisyys**

1. Tunnen itseni terveeksi ja elinvoimaiseksi.
2. Tunnen itseni hieman uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi.
3. Tunnen itseni melko uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi.
4. Tunnen itseni erittäin uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi, lähes ”loppuun palaneeksi”.
5. Tunnen itseni äärimmäisen uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi, täysin ”loppuun palaneeksi”.

**a1m26 Sukupuolielämä**

1. Terveystilani ei vaikeuta mitenkään sukupuolielämääni.
2. Terveystilani vaikeuttaa hieman sukupuolielämääni.
3. Terveystilani vaikeuttaa huomattavasti sukupuolielämääni.
4. Terveystilani tekee sukupuolielämäni lähes mahdottomaksi.
5. Terveystilani tekee sukupuolielämäni mahdottomaksi.
6. Ei ole sukupuolikumppania

KIITOS VASTAUKSISTANNE!

**KAATUMISTEN EHKÄISYTUTKIMUS (lomake 3)**

ID

TERVEYDENHOITAJAN TUTKIMUSLOMAKE

Tutkimuspäivä      
*a3mpv a3mkk a3mvu*

Lomakkeen täyttäjä \_\_\_\_\_

Tutkittavan nimi \_\_\_\_\_

Sotu -

*a3m1* Asuinalueen tunnus

ENSIMMÄISENÄ KYSYMMME KAATUMISTAPAHTUMISTA

*a3m2* Montako kertaa olette kaatunut viimeisen 12 kuukauden aikana?  kertaa  
(ellei ole kaatunut, niin ei tule tutkittavien joukkoon)

*a3m3* Montako sellaista kaatumistapahtumaa Teillä on ollut viimeisen  
12 kuukauden aikana, joiden takia olette joutunut hakeutumaan lääkärin hoitoon?  kertaa

Nyt keskustelemme viimeisimmästä kaatumistapahtumasta.

Milloin kaatuminen tapahtui     klo   
*a3m4pv a3m4kk a3m4vu a3m4klo*

*a3m5\_AH* murtuma

*a3m5\_AH2* murtuman hoito

*a3m5* Missä viimeisin kaatumisenne tapahtui?

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 \_\_\_\_\_

*a3m6* Lyhyt kuvaus tästä viimeisestä kaatumistapahtumasta (mitä tapahtui)

---

---

**a3m7** Mitä olitte tekemässä viimeisimmän kaatumisen sattumishetkellä?

1. nousin makuulta (välittömästi ennen tapahtumaa)
2. nousin istumasta (välittömästi ennen tapahtumaa)
3. seisoin
4. kävelin
5. juoksin
6. otin tavaraa kaapista
7. kumarruin
8. käännysin
9. kiipesin
10. tein muuta, mitä

\_\_\_\_\_ **a3m7a** \_\_\_\_\_

11. ei tietoa

**a3m8** Mitä Teillä oli kaatumishetkellä jalassanne?

1. paljain jaloin
2. sukkasillaan
3. aamutossut
4. sandaalit
5. korkokengät
6. avokkaat
7. ulkokengät
8. muu, mikä?

\_\_\_\_\_ **a3m8a** \_\_\_\_\_

—

**a3m9** Mitkä Teidän käsityksenne mukaan olivat tämän kaatumisen syyt? (haastateltavan oma käsitys tai sijaishenkilön käsitys)

	EI	KYLLÄ
<b>a3m9a</b> liukas keli	1	2
<b>a3m9b</b> muu liukkaus, mikä <b>a3m9b_L</b> _____	1	2
<b>a3m9c</b> liukkaat tai huonot jalkineet	1	2
<b>a3m9d</b> kompastuminen, kiinteä (kynnys, kivi, jalkakäytävä)	1	2
<b>a3m9e</b> kompastuminen, ei-kiinteä (matto, johto)	1	2
<b>a3m9f</b> kuoppa	1	2
<b>a3m9g</b> apuvälineen pettäminen/rikkoutuminen	1	2
<b>a3m9h</b> ahtaat tilat, missä? <b>a3m9h_L</b> _____	1	2
<b>a3m9i</b> muu ulkoinen tekijä (jakkaran kaatuminen, koira vetäisi, vaatteisiin sotkeutuminen jne.)	1	2
<b>a3m9j</b> riittämätön valaistus	1	2
<b>a3m9k</b> huimaus	1	2
<b>a3m9l</b> tajuttomuuskohtaus	1	2
<b>a3m9m</b> alaraajavika	1	2
<b>a3m9n</b> heikkonäköisyys	1	2
<b>a3m9o</b> alkoholi	1	2
<b>a3m9p</b> varomattomuus	1	2
<b>a3m9q</b> väsymys	1	2
<b>a3m9r</b> muu inhimillinen tekijä, mikä <b>a3m9r_L</b> _____	1	2
<b>a3m9s</b> viallinen tuote, mikä <b>a3m9s_L</b> _____	1	2
<b>a3m9t</b> lääkkeen sivuvaikutus, mikä? <b>a3m9t_L</b> _____	1	2

Mitä vammoja tämä viimeisin kaatumistapahtuma aiheutti?

**a3m10** Ensimmäisen vamman paikka

1. kyynärvarsi
2. olkavarsi
3. käsi
4. lapa, solisluu

**a3m11** Toinen vamma

1. ei mitään
2. kipua ilman havaittavaa vammaa
3. mustelmia tai pintahaavoja, jotka eivät tarvitse hoitoa, mihin? **a3m11\_L** \_\_\_\_\_
4. hoitoa vaativia haavoja tai muita pehmytkudosvammoja, mihin, vaikeusaste? \_\_\_\_\_
5. sijoiltaanmenon, mihin, vaikeusaste \_\_\_\_\_
6. kallovamman, minkälaisen \_\_\_\_\_
7. murtuman, minkä? \_\_\_\_\_
8. muu. Mikä? \_\_\_\_\_

**a3m12** Toisen vamman paikka

- |  |   |
|--|---|
| 1. ei vammaa                             | 5. alaraaja (polvesta ylöspäin) tai pakara                  |
| 2. käsi ja ranne                         | 6. alavartalo (vyötärö, vyötärestä alaspäin), vatsa, lantio |
| 3. muu yläraaja                          | 7. ylävartalo (vyötärestä ylöspäin), kaula tai rintakehä    |
| 4. alaraaja (polvi ja polvesta alaspäin) | 8. pää  |

**a3m13** Kolmas vamma

1. ei mitään
2. kipua ilman havaittavaa vammaa
3. mustelmia tai pintahaavoja, jotka eivät tarvitse hoitoa, mihin? **a3m13\_L** \_\_\_\_\_
4. hoitoa vaativia haavoja tai muita pehmytkudosvammoja, mihin, vaikeusaste? \_\_\_\_\_
5. sijoiltaanmenon, mihin, vaikeusaste \_\_\_\_\_
6. kallovamman, minkälaisen \_\_\_\_\_
7. murtuman, minkä? \_\_\_\_\_
8. muu. Mikä? \_\_\_\_\_

**a3m14** Kolmannen vamman paikka

- |  |   |
|--|---|
| 1. ei vammaa                             | 5. alaraaja (polvesta ylöspäin) tai pakara                  |
| 2. käsi ja ranne                         | 6. alavartalo (vyötärö, vyötärestä alaspäin), vatsa, lantio |
| 3. muu yläraaja                          | 7. ylävartalo (vyötärestä ylöspäin), kaula tai rintakehä    |
| 4. alaraaja (polvi ja polvesta alaspäin) | 8. pää  |

**a3m15** Olisiko tämä viimeisin kaatumistapaturma ollut ehkäistävissä? (haastateltavan näkemys)

1. ei
2. kyllä
3. en osaa sanoa

Miten tapahtuma olisi ollut ehkäistävissä? Olisiko jokin seuraavista vaikuttanut ehkäisyssä? (haastateltavan näkemys)

	Ei olisi vaikuttanut ehkäisyssä	Olisi todennäköisesti vaikuttanut ehkäisyssä
<b>a3m16a</b> tien hiekoitus	1	2
<b>a3m16b</b> hyvät jalkineet	1	2
<b>a3m16c</b> liukuesteet mattojen yms. alla	1	2
<b>a3m16d</b> pysyvän esteen poisto	1	2
<b>a3m16e</b> tilapäisenestein poisto	1	2
<b>a3m16f</b> valaistuksen parantaminen	1	2
<b>a3m16g</b> kaiteen tai kädensijan asentaminen	1	2
<b>a3m16h</b> apuvälineen korjaus	1	2
<b>a3m16i</b> huimauksen hoito	1	2
<b>a3m16j</b> näkökyvyn korjaus	1	2
<b>a3m16k</b> varovaisuus	1	2
<b>a3m16l</b> lääkkeen poisto/vaihto	1	2



<i>a3m16m</i> muu terveydentilan kohentaminen, mikä? <u>          <i>a3m16m_L</i>          </u>	1	2
<i>a3m16n</i> muu, mikä? <u>          <i>a3m16n_L</i>          </u>	1	2

*a3m17* Kuinka kauan jouduitte makaamaan lattialla, kadulla, tiellä tai muussa paikassa kaatumisen jälkeen pääsemättä ylös?

- nousin heti ylös ilman apua
- nousin heti ylös autettuna
- jäin makaamaan alle 15 minuutiksi
- jäin makaamaan 15-60 minuutiksi
- jäin makaamaan yli tunniksi, kuinka pitkäksi aikaa?           *a3m17\_L*
- ei tietoa

## PAINO, PITUUS

*a3m18* Paino (0,1 kg tarkkuus) kevyissä vaatteissa ilman kenkiä             ,      kg

*a3m19* Laihtumisen määrä edeltäneiden kolmen kuukauden aikana          kg

*a3m20* Oletteko laihtunut tai lihonut edeltäneiden kolmen kuukauden aikana?

*a3m21* Lihomisen määrä edeltäneiden kolmen kuukauden aikana          kg

- ei laihtunut eikä lihonut
- laihtunut
- lihonut

*a3m22* Pituus             ,      cm

## ORTOSTAATTINEN KOE

Verenpaine mitataan oikeasta olkavarresta (2 mmHg:n tarkkuus). Pulssi mitataan joko 30 sekunnin ajan (x 2) tai digitaalisesti. Mitattava asettuu makuuasentoon, jonka jälkeen VIIDEN minuutin lepo. Tämän jälkeen verenpaineen ja pulssin mittaus. Mittauksen jälkeen 1 min lepo ja asennon vaihto. Verenpaineen ja pulssin mittaus välittömästi asennon vaihdon jälkeen. Mitataan ensin makuulla ja sitten seisten ja uusi mittaus vielä 3 minuutin kuluttua. Jos vakavia oireita (kysellen) yleensä makuulta seisomaan noustessa, mitataan ensin makuulla ja sitten istuen. Tämän jälkeen tehdään vielä mittaus ensin makuulla ja sitten seisten.

### Alkuasento

(tehdään vain, jos kysellen vakavia tuntemuksia makuulla nousemista.)

Makuulla

*a3m23a* Systolinen              mmHg

*a3m23b* Diastolinen              mmHg

*a3m23c* Pulssi              lyöntiä/ min

Istuen (30 sek)

*a3m24a* Systolinen              mmHg

*a3m24b* Diastolinen              mmHg

*a3m24c* Pulssi              lyöntiä/ min

Istuen (3 min)

*a3m25a* Systolinen              mmHg

*a3m25b* Diastolinen              mmHg

*a3m25c* Pulssi              lyöntiä/ min

Makuulla

*a3m27a* Systolinen              mmHg

*a3m27b* Diastolinen              mmHg

*a3m27c* Pulssi              lyöntiä/ min

Seisten (30 sek)

*a3m28a* Systolinen              mmHg

*a3m28b* Diastolinen              mmHg

*a3m28c* Pulssi              lyöntiä/ min

Seisten (3 min.)

*a3m29a* Systolinen              mmHg

*a3m29b* Diastolinen              mmHg

*a3m29c* Pulssi              lyöntiä/ min

*a3m27a* Tuntemus \_\_\_\_\_ *a3m30* Tuntemus \_\_\_\_\_

**NÄKÖKYKY**

Kaukonäkö ( E-taulu)

Ilman silmälaseja

**a3m31a** Oikea silmä

|\_|, |\_|\_|

**a3m31b** Vasen silmä

|\_|, |\_|\_|

**a3m31c** Molemmilla silmillä

|\_|, |\_|\_|

Omilla silmälaseilla

**a3m32a** Oikea silmä

|\_|, |\_|\_|

**a3m32b** Vasen silmä

|\_|, |\_|\_|

**a3m32c** Molemmilla silmillä

|\_|, |\_|\_|

**LIIKUNTAHARRASTUS EDELTÄNEIDEN KOLMEN KUUKAUDEN AIKANA****a3m33** Mikä seuraavista kuvauksista vastaa parhaiten liikuntaharrastustanne edeltäneiden kolmen kuukauden aikana?

1. en ole liikkunut sen enempää kuin välttämättä on tarpeen päivittäisistä toiminnoista selviämiseksi
2. olen harrastanut kevyttä kävelyä ja ulkoilua 1-2 kertaa viikossa
3. olen harrastanut kevyttä kävelyä ja ulkoilua useita kertoja viikossa
4. olen harrastanut 1-3 kertaa viikossa liikuntaa, joka aiheuttaa jonkin verran hengästymistä ja hikoilua
5. olen harrastanut useita kertoja viikossa liikuntaa, joka aiheuttaa jonkin verran hengästymistä ja hikoilua
6. olen harrastanut kuntoliikuntaa useita kertoja viikossa siten, että hikoilen ja hengästyn melko voimakkaasti liikunnan aikana
7. olen harrastanut kilpaurheilua ja pitänyt yllä kuntoani säännöllisten harjoitusten avulla

**a3m34** Kuinka monta tuntia viikossa olette edeltäneen 3 kuukauden aikana yleensä käyttänyt aikaa sellaiseen liikunnan harrastamiseen, jonka tavoitteena on kunnan tai terveyden kohentaminen (esim. kotivoimistelu, kävely, muu ulkona tapahtuva liikunta, ohjattu liikunta, uinti ym.)? Keskimäärin |\_|\_| tuntia viikossa

Mitä liikuntalajeja olette harrastanut edeltäneen kolmen kuukauden aikana?

**a3m35** Kävely, lenkkeily

1. ei ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-2 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m36** Kuinka kauan yksi kävelylenkinne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_|\_|\_| minuuttia**a3m37** Uinti

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m38** Kuinka kauan uintilenkinne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_|\_|\_| minuuttia**a3m39** Pyöräily, hiihto tai muu vastaava

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m40** Kuinka kauan yksi pyöräily-, hiihto- tai muuta vastaava lenkinne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_|\_|\_| min.**a3m41** Tanssi

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m42** Kuinka kauan tanssiharrastuksenne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_|\_|\_| min.

**a3m43** Pallopelit (lentopallo, pesäpallo, tennis, jne)

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-2 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin

**a3m44** Mitä pallopelejä harrastatte?

---

**a3m45** Kuinka kauan pallopeliharrastuksenne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_\_|\_\_|\_\_| min.

**a3m46** Kuntosaliharjoittelu

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m47** Kuinka kauan kuntosaliharjoittelunne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_\_|\_\_|\_\_| min.

**a3m48** Ohjatut liikuntaryhmät, mitä

---

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-2 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m49** Kuinka kauan liikuntaryhmänne keskimäärin kestää? (mikäli ei harrasta, niin merkitään 0) |\_\_|\_\_|\_\_| min.

**a3m50** Jokin muu liikuntaharrastus, mikä

---

1. en ole harrastanut
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-3 kertaa kuukaudessa
4. kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. lähes päivittäin
7. päivittäin

**a3m51** Kuinka kauan liikuntaharrastuksenne keskimäärin kestää? |\_\_|\_\_|\_\_| min.

**a3m52** Kuinka rasittavaa liikuntanne yleensä on

1. hyvin kevyttä
2. kevyttä
3. kohtalaista
4. raskasta
5. erittäin raskasta
6. maksimaalista

Oletteko viimeisen 12 kuukauden aikana harrastanut jotakin seuraavista hyötyliikuntalajeista?

	EI	KYLLÄ
<b>a3m53a</b> marjastus	1	2
<b>a3m53b</b> sienestys	1	2
<b>a3m53c</b> kalastus	1	2
<b>a3m53d</b> metsästys	1	2
<b>a3m53e</b> puiden pilkkominen/kantaminen	1	2
<b>a3m53f</b> lumityöt	1	2
<b>a3m53g</b> metsätyöt	1	2

<b>a3m57</b> Maitovalmisteitten käyttö	laatu	määrä/pvä/vko
käytän maitoa ja muita maitotuotteita päivittäin	_____	_____
en käytä maitoa mutta muita maitotuotteita käytän päivittäin	_____	_____
käytän maitotuotteita harvemmin kuin joka päivä	_____	_____
en käytä maitotuotteita lainkaan	_____	_____
<b>a3m57_M</b> maito/pvä		
<b>a3m57_P</b> piimä/pvä		
<b>a3m57_V</b> viili/jogurtti/pvä		
<b>a3m57_J</b> juusto/pvä		
<b>a3m57_e</b> Ca/pvä		

**a3m58** Kalaruokien käyttö

- syön kala-aterian enemmän kuin kaksi kertaa viikossa
- syön kala-aterian 1-2 kertaa viikossa
- syön kala-aterian harvemmin kuin kerran viikossa
- en syö kalaa lainkaan

**a3m59** Calsium -valmisteen käyttö

- syön jotakin calsium -valmistetta vähintään 500 mg päivässä
- koska aloittanut?

**a3m59\_L**

- syön calsium -valmisteita satunnaisesti mutta viikoittain
- en syö calsium -valmisteita juuri ollenkaan

**a3m60** D-vitamiinien käyttö

- syön jotakin D-vitamiinia sisältävää vitamiini valmistetta päivittäin tai lähes päivittäin
- syön D-vitamiinivalmistetta talvikuukausina
- koska aloittanut?

**a3m60\_L**

- syön D-vitamiinia satunnaisesti
- en syö D-vitamiinia juuri koskaan

**SAIRAUDET ja LÄÄKITYS**

Tutkittavan diagnoosit ja murtumien sekä muiden vammojen jälkitilat

Nimi	ICD – 10 koodi
<b>a3m61a</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61b</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61c</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61d</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61e</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61f</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61g</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61h</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61i</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61j</b> _____	_ _ _ , _ _ _
<b>a3m61k</b> _____	_ _ _ , _ _ _

Lääkärin määräämä säännöllinen lääkitys ja sen annostelu viimeisen viikon aikana (tutkittavan itsensä ilmoittama + reseptit + sairauskertomukset)

**a3m62 a1** Lääkkeen kauppamerkki

**a3m62a2** annostelu/vuorokausi

Nimi (ja vahvuus)

Annostus ja lääkemuoto  
(tabl, suihke, geeli)

**a3m62a3** ATC -koodi

a. <b>a3m62b1 - a3m62m3</b> _____	_ _ _ _ _ _ _
b. _____	_ _ _ _ _ _ _
c. _____	_ _ _ _ _ _ _
d. _____	_ _ _ _ _ _ _
e. _____	_ _ _ _ _ _ _
f. _____	_ _ _ _ _ _ _
g. _____	_ _ _ _ _ _ _
h. _____	_ _ _ _ _ _ _
i. _____	_ _ _ _ _ _ _
j. _____	_ _ _ _ _ _ _

k. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 l. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |

Lääkärin määräämä tarvittaessa otettava lääkitys ja sen annostelu  
 (tutkittavan ilmoittama + reseptit + sairauskertomukset)

**a3m63a1** Lääkkeen kauppamerkki **a3m63a2** annostelu/vuorokausi  
 Nimi (ja vahvuus) Annostus ja lääkemuoto **a3m63a3** ATC -koodi  
 (tabl, suihke, geeli)

a.  a3m63b1 - a3m63e3  | | | | | | | | | |  
 b. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 c. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 d. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 e. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 f. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |

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

**a3m64a1** Tuotteen kauppamerkki **a3m64a2** annostelu/vuorokausi  
 Nimi (ja vahvuus) Annostus ja lääkemuoto **a3m64a3** ATC -koodi  
 (tabl, suihke, geeli)

a.  a3m64b1 - a3m63j2  | | | | | | | | | |  
 b. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 c. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 d. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 e. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 f. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |

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

Tuotteen kauppamerkki annostelu/vuorokausi  
 Nimi (ja vahvuus) Annostus ja lääkemuoto ATC -koodi  
 (tabl, suihke, geeli)

a. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 b. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 c. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 d. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 e. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  
 f. \_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |

**a3m66** Aikaisempi DXA tutkimus (viimeisin, jos useampia)

1. ei 2. kyllä pvm **a3m66pv** **a3m66kk** **a3m66vu** \_ \_ \_ \_ \_  
 3. tulos: reisiluun kaula **a3m66\_R** \_ \_ ; lanneranka **a3m66\_LS** \_ \_  
**a3m67** DXA

PVM **a3m67pv** \_ \_ \_ \_ **a3m67kk** \_ \_ \_ \_ **a3m67vu** \_ \_ \_ \_ REISILUU **a3m67\_R** \_ \_  
 LS **a3m67\_LS** \_ \_ \_ \_

**MURTUMIEN EHKÄISYTUTKIMUS (lomake 4)**

ID [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

FYYSISET TESTIEN LOMAKE

Tutkimuspäivä [ ][ ] [ ][ ] [ ][ ][ ][ ][ ]  
*a4mpv a4mkk a4mvu*

APUVÄLINEET

*a4m1*

Onko Teillä jokin liikkumisen apuväline, esim. kävelykeppi, kävelysauvat?

1. ei
2. kyllä

Jos Teillä on liikkumisen apuväline, minkälaista apuvälinettä käytätte ja mikä mielestänne on kyseisen apuvälineen kunto ja sopivuus nimenomaan Teidän käyttöönne?

	EI	KYLLÄ
<u><i>a4m2</i></u> Kävelykeppi käytössä	1	2
<u><i>a4m2a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m2b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m3</i></u> Yksi kyynär- /kainalosauva käytössä	1	2
<u><i>a4m3a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m3b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m4</i></u> Kyynär- tai kainalosauvat (kaksi) käytössä	1	2
<u><i>a4m4a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m4b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m5</i></u> Rollaattori tai kelkka (kävelyteline) sisällä käytössä	1	2
<u><i>a4m5a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m5b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m6</i></u> Rollaattori tai kelkka (kävelyteline) ulkona käytössä	1	2
<u><i>a4m6a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m6b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m7</i></u> Kävelysauvat ulkona käytössä	1	2
<u><i>a4m7a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m7b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m8</i></u> Pyörätuoli (myös moottoroitu pyörätuoli) käytössä	1	2
<u><i>a4m8a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m8b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m9</i></u> Invalidiavarusteinen auto käytössä	1	2
<u><i>a4m9a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m9b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m10</i></u> Jokin muu moottoroitu liikkumisen apuväline käytössä	1	2
Mikä? <u>    <i>a4m10 L</i>    </u>		
<u><i>a4m10a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m10b</i></u> sopiva	1	2
<u><i>a4m911</i></u> Jokin muu liikkumisen apuväline käytössä	1	2
Mikä? <u>    <i>a4m11 L</i>    </u>		
<u><i>a4m11a</i></u> kunnossa	1	2
<u><i>a4m11b</i></u> sopiva	1	2

- a4m12** Käytättekö lonkkasuojahousuja?
1. en
  2. kyllä, vain sisällä ajoittain
  3. kyllä, vain sisällä jatkuvasti
  4. kyllä, vain ulkona ajoittain
  5. kyllä, vain ulkona jatkuvasti
  6. kyllä, sekä sisällä että ulkona ajoittain
  7. kyllä, sekä sisällä että ulkona jatkuvasti

- a4m13** Käytättekö ulkona liukkaalla kelillä kenkien pohjissa liukuesteitä?
1. en
  2. kyllä joskus
  3. kyllä aina

## BERGIN BALANCE SCALE – TASAPAINO

- a4m14** Istumasta seisomaan nousu
0. tarvitsee kohtalaista tai runsasta avustusta noustakseen
  1. tarvitsee vähäistä avustusta noustakseen
  2. nousee seisomaan useamman yrityksen jälkeen käsillä auttaen
  3. nousee seisomaan itsenäisesti käsillä auttaen
  4. nousee seisomaan ilman tukea ja saavuttaa tasapainoisen asennon itsenäisesti

- a4m15** Seisominen ilman tukea
0. ei pysty seisomaan ilman tukea 30 sekuntia
  1. tarvitsee useita yrityksiä seisokseen tuetta 30 sekuntia
  2. pystyy seisomaan tuetta 30 sekuntia
  3. pystyy seisomaan valvottuna 2 minuuttia
  4. pystyy seisomaan turvallisesti 2 minuuttia

- a4m16** Istuminen ilman tukea jalkapohjat lattialla
0. ei pysy istumassa ilman tukea 10 sekuntia
  1. pystyy istumaan tuetta 10 sekuntia
  2. pystyy istumaan tuetta 30 sekuntia
  3. pystyy istumaan valvottuna 2 minuuttia
  4. pystyy istumaan varmasti ja turvallisesti 2 minuuttia

- a4m17** Istuutuminen
0. tarvitsee avustusta istuutumiseen
  1. istuutuu itsenäisesti, mutta laskeutuu hallitsemattomasti
  2. kontrolloi istuutumista reisien takaosia tuoliin painaen
  3. kontrolloi istuutumista käsillä avustaen
  4. istuutuu turvallisesti minimaalisesti käsiä käyttäen

- a4m18** Siirtyminen
0. tarvitsee kahden henkilön avustusta tai varmistamista siirtyessään
  1. tarvitse yhden henkilön avustusta siirtyessään
  2. pystyy siirtymään verbaalisen ohjeen ja varmistuksen turvin
  3. pystyy siirtymään turvallisesti, mutta käsien tuki välttämätön
  4. pystyy siirtymään itsenäisesti pienellä käsituellä

- a4m19** Seisominen silmät kiinni
0. tarvitsee apua, ettei kaatuisi
  1. ei pysty pitämään silmiään kiinni 3 sekuntia, mutta seisoo vakaasti
  2. pystyy seisomaan 3 sekuntia
  3. pystyy seisomaan varmistuksen turvin 10 sekuntia
  4. pystyy seisomaan turvallisesti 10 sekuntia

- a4m20** Seisominen jalat yhdessä
0. tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen eikä pysty seisomaan 15 sekuntia
  1. tarvitse apua alkuasennon saavuttamiseen, mutta pysyy 15 sekuntia
  2. pystyy laittamaan jalat yhteen itsenäisesti, mutta ei pysy 30 sekuntia
  3. pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan varmistuksen turvin 1 minuutin
  4. pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan itsenäisesti 1 minuutin

- a4m21** Seisten kurkottaminen eteen käsivarsi ojennettuna **a4m20** L \_\_\_\_\_ cm
0. tarvitsee apua, ettei kaatuisi
  1. kurkottaa eteen, mutta tarvitsee varmistuksen
  2. pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 5cm
  3. pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 12,5cm
  4. pystyy kurkottamaan eteen varmasti >25cm

- a4m22** Seisten esineen nostaminen lattialta
0. ei pysty yrittämään / tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi
  1. ei pysty nostamaan esinettä, ja tarvitsee yritykseensä varmistuksen
  2. ei pysty nostamaan esinettä, mutta kurkottaa 2-5cm päähän esineestä niin, että tasapaino säilyy
  3. pystyy nostamaan esineen, mutta tarvitsee varmistuksen
  4. pystyy nostamaan esineen helposti ja turvallisesti

**a4m23** Seisten kääntyen katsominen vasemmalle ja oikealle

0. tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi
1. tarvitsee varmistusta kääntyessään
2. kääntyy vain sivulle, mutta säilyttää tasapainonsa
3. katsoo taakse vain toiselle puolelle / toiselle puolelle painonsiirto huomommin
4. katsoo taakse kummallekin puolille ja painonsiirrot hyvin / symmetrisesti

**a4m24** Kääntyminen 360 astetta

0. tarvitsee avustusta kääntyessään
1. tarvitsee tukevan varmistuksen ja verbalista ohjausta
2. pystyy kääntymään 360 astetta turvallisesti, mutta hitaasti (yli 4 sekuntia mol. suuntiin)
3. pystyy kääntymään turvallisesti 360 astetta alle 4 sekunnissa ainoastaan toiseen suuntaan
4. pystyy kääntymään turvallisesti 360 astetta alle 4 sekunnissa molempiin suuntiin

**a4m25** Vuorottainen jalan nosto penkille

0. tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi / ei pysty yrittämään
1. pystyy askeltamaan yli 2 kertaa, mutta tarvitsee vähäistä avustusta
2. pystyy askeltamaan 4 kertaa ilman apua varmistuksen kanssa
3. pystyy askeltamaan 8 kertaa, mutta aikaa kului yli 20 sekuntia
4. pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa 20 sekunnissa

**a4m26** Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea (huonomman jalan suoritus) takana oleva jalka a) oikea, b) vasen **a4m26a**

0. menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seisossaan
1. tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 sekuntia
2. pystyy ottamaan pienen askelen itsenäisesti ja pitämään 30 sekuntia
3. pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 sekuntia
4. pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 sekuntia

**a4m27** Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea (paremman jalan suoritus) takana oleva jalka a) oikea, b) vasen **a4m27a**

0. menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seisossaan
1. tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 sekuntia
2. pystyy ottamaan pienen askelen itsenäisesti ja pitämään 30 sekuntia
3. pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 sekuntia
4. pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 sekuntia

**a4m28** Yhdellä jalalla seisominen (huonomman jalan suoritus) a) oikea, b) vasen jalka **a4m28a**

0. ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi
1. yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 sekuntia, mutta pysyy asennossa itsenäisesti
2. pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 sekuntia
3. pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 sekuntia
4. pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 sekuntia

**a4m29** Yhdellä jalalla seisominen (paremman jalan suoritus) a) oikea, b) vasen jalka **a4m29a**

0. ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi
1. yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 sekuntia, mutta pysyy asennossa itsenäisesti
2. pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 sekuntia
3. pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 sekuntia
4. pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 sekuntia

Tulos: \_\_\_\_\_ / 56 p.

**a4m29\_B** *berg-pisteet*



TOIMINTATESTIT JA KÄVELYKYKY

**a4m30** Tuolilta ylösnousu viisi kertaa

1. ei onnistu
2. onnistuu käsiä apuna käyttäen
3. onnistuu ilman käsien apua

**a4m31** Tuolilta nousuaika (viisi kertaa) |\_\_|\_\_|\_\_|,|\_\_| sek.

**a4m32** Kävelynopeus 10 metriä,

1. ei onnistu, miksi **a4m32a** \_\_\_\_\_
2. onnistuu apuvälineen kanssa, mikä apuväline? **a4m32b** \_\_\_\_\_
3. onnistuu turvallisesti ilman apuvälinettä

**a4m33** 10 metrin kävelyn (maksimi vauhti) aika |\_\_|\_\_|\_\_|,|\_\_| sekuntia.

**a4m34** Kävelyn sujuvuus ilman apuvälinettä

1. ei onnistu ollenkaan
2. selkeästi ongelmia
3. jonkin verran ongelmia
4. symmetristä ja sujuvaa

**a4m35** Kävelyn sujuvuus apuvälineen kanssa

1. ei onnistu ollenkaan
2. selkeästi ongelmia
3. jonkin verran ongelmia
4. symmetristä ja sujuvaa
5. ei käytä apuvälinettä

Puristusvoima

1. oikea käsi **a4m36a** \_\_\_ kg
2. vasen käsi **a4m36b** \_\_\_ kg

**a4m37** Keskisormien etäisyys selän takana

1. oikea käsi ylhäällä \_\_\_ cm
2. vasen käsi ylhäällä \_\_\_ cm

**MURTUMIEN EHKÄISYTUTKIMUS (lomake 6)** ID 

KAATUMISTEN JA OSTEOPOROOSIN EHKÄISYOHJEET  
 TERVEYDENHOITAJA, KUNTOOUTUSOHJAAJA JA LÄÄKÄRI TÄYTTÄVÄT YHDESSÄ

OSALLISTUJA

Sotu -

Sukunimi \_\_\_\_\_

Etunimi \_\_\_\_\_

Ohjeiden antopäivä     
 Pv kk vuosi  
*a6mpv a6mkk a6mvu*

	SUOSITUS		TOTEUTUNUT	
	EI	KYLLÄ	EI	KYLLÄ
<i>a6m1</i> Liikuntaryhmään ohjaus	1	2	1	2
<i>a6m2</i> Kotiliikuntaohjeet	1	2	1	2
<i>a6m3</i> Psykososiaaliseen tukiryhmään ohjaus	1	2	1	2
<i>a6m4</i> Kodin muutostöiden ohjaus	1	2	1	2
<i>a6m5</i> Lääkehoitomuutos	1	2	1	2
<i>a6m6</i> Näönhuolto-ohjaus	1	2	1	2
<i>a6m7</i> Yksilöllinen sairauksien hoito	1	2	1	2
<i>a6m8</i> Ravitsemusohjaus	1	2	1	2
<i>a6m9</i> Lonkkasuojoinohjaus	1	2	1	2
<i>a6m10</i> Kenkien käyttöohjaus	1	2	1	2
<i>a6m11</i> Apuvälineen käyttöohjaus	1	2	1	2
<i>a6m12</i> Kalsium + D-vitamiini	1	2	1	2
<i>a6m13</i> Muu, mikä? _____	1	2	1	2
<i>a6m14</i> Käynti murtumahoitajalla			1	2
<i>a6m15</i> Käynti lääkärillä			1	2
<i>a6m16</i> Verikokeet Ca ym			1	2
<i>a6m17</i> Saanut kirjalliset ohjeet			1	2
<i>a6m18</i> Ryhmään osallistuminen			1	2