

**KIVUN YHTEYS ELINPIIRIN LAAJUUTEEN SAIRAALASTA KOTIUTUNEILLA  
IÄKKÄILLÄ KUNTOUTUJILLA**

Eveliina Kaistinen

Gerontologian ja kansanterveyden

Pro Gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2017

## TIIVISTELMÄ

Kaistinen, E. 2017. Kivun yhteys elinpiirin laajuuteen sairaalasta kotiutuneilla iäkkäillä kuntoutujilla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, Gerontologian ja kansanterveyden Pro Gradu -tutkielma, 57 s.

Iäkkäät ihmiset kokevat enemmän kipua kuin nuoret. Kipu heikentää ikääntyneen ihmisen liikkumiskykyä, lisää kaatumisen pelkoa ja kaatumisen riskiä. Hyvä liikkumiskyky on puolestaan yhteydessä laajaan elinpiiriin. Kipu saattaa vaikuttaa ikääntyneen ihmisen elinpiirissä liikkumiseen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko kipu tai muut selittävät tekijät yhteydessä elinpiirin laajuuteen sairaalasta kotiutuneilla iäkkäillä kuntoutujilla kuuden kuukauden aikana sairaalasta kotiutumisen jälkeen. Muita tarkasteltavia selittäviä tekijöitä olivat ikä, yksin/yhdessä asuminen, kaatumisen pelko (FES-I), alaraajojen fyysinen toimintakyky (SPPB), masennusoireet (CES-D) ja kognitiivinen toimintakyky (MMSE).

Tässä tutkielmassa käytettiin aineistona Sairaalasta kotiutuvien iäkkäiden kuntoutujien fyysisen aktiivisuuden edistäminen (ProPa) -tutkimushankkeen aineistoa. Tutkimuksessa kartoitettiin tutkimushenkilöiden tilannetta ennen sairaalaan joutumista, kotiutumisen jälkeen ja 3 kuukauden sekä 6 kuukauden kuluttua sairaalasta kotiutumisesta. Tutkimushenkilöitä tässä tutkimuksessa oli 69, joista naisia oli 63 ja miehiä 6. Tutkittavat olivat iältään 61–93-vuotiaita (ka 79.8, SD 8.0). Kvailevien analyysien lisäksi tilastollisena analyysimenetelmänä käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiota ja Generalized Estimating Equations (GEE) -analyysia.

Elinpiirin laajuus palautui 51 prosentilla (n=35) tutkimushenkilöistä kuuden kuukauden seurannan aikana vähintään sille tasolle, jossa se oli ollut ennen sairaalaan joutumista. Kipu oli merkitsevästi yhteydessä elinpiirin laajuuteen (B= -2.99, p=0.002) kuuden kuukauden seurannan aikana vakioimattomassa mallissa. Monimuuttujamallissa (kipu, ikä, yksin asuminen, FES-I, SPPB, CES-D, MMSE) elinpiirin laajuutta selitti kaatumisen pelko (FES-I: B= -1.157, p=0.006). Kolmen kuukauden kohdalla yksin asuminen (B= -8.813, p=0.045) ja kuuden kuukauden kohdalla ikä (B=-0.990, p=0.011) sekä kaatumisen pelko (FES-I: B=1.269, p=0.043) selittävät tilastollisesti merkitsevästi sairaalasta kotiutuneen iäkkään kuntoutujan elinpiirin laajuutta.

Korkea ikä ja kaatumisen pelko rajoittavat sairaalasta kotiutuneen iäkkään kuntoutujan elinpiiriä. Lisäksi yksin asuminen voi olla yhteydessä elinpiirin rajoittumiseen. Tutkimustulosten yleistettävyyttä heikentää naisten suuri osuus tutkittavista ja tutkimushenkilöiden vähäinen määrä. Tulevaisuudessa tarvitaan lisää tutkimusta edustavalla otoksella kivun yhteydestä elinpiirin laajuuteen iäkkäillä ihmisillä.

Avainsanat: elinpiiri, kipu, kaatumisen pelko, kuntoutuminen, ikääntyminen

## ABSTRACT

Kaistinen, E. 2017. Association between pain and life-space of older people after hospitalization. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's Thesis of Gerontology and Public Health, 57 pages.

Pain is often a compromise function in old age. Pain is associated with decreased functional ability and increased fear of falling and risk of falling among older people. On the other hand, good functional ability enables wide life-space. In old age, pain may restrict life-space mobility. The purpose of this study was to examine whether there is an association between pain (The Brief Pain Inventory, PBI) and life-space (The University of Alabama at Birmingham Study of Aging Life-Space Assessment, LSA) of older people after their hospitalization. This study also examined whether age, living alone or together, fear of falling (FES-I), lower extremity function (SPPB), depressive symptoms (CES-D) and cognitive ability (MMSE) are associated with older people's life-space after the hospitalization.

The data was a part of the Propa-study. This study included 69 participants, of which 63 were women. The participants were aged from 61 to 93 years (mean age 79.8 y, SD 8.0). Measurements were performed before the hospitalization, right after the hospitalization, 3 months after the hospitalization, and 6 months after the hospitalization. Statistical analyses such as Spearman's rank correlation and Generalized Estimating Equations (GEE) were used.

During the 6-month examination period, 51 percent of participants recovered to their pre-hospital level of life-space or achieved even wider life-space. In the unadjusted model, pain was significantly associated with life-space after the hospitalization. In the multivariate model (including pain, age, living alone/together, SBBP, CES-D, MMSE), greater fear of falling significantly restricted life-space (FES-I:  $B = -1.157$ ,  $p = 0.006$ ). After 3 months, living alone ( $B = -8.813$ ,  $p = 0.045$ ) was significantly associated with smaller life-space. After 6 months, higher age ( $B = -0.990$ ,  $p = 0.011$ ) and greater fear of falling (FES-I:  $B = 1.269$ ,  $p = 0.043$ ) significantly restricted life-space.

In conclusion, older age and greater fear of falling restrict life-space among older people during the following 6 months after their hospitalization. Living alone also seemed to be associated with smaller life-space. The association between pain and life-space of older people needs further investigation.

Key words: life-space, pain, fear of falling, hospitalization, aging

## **KÄYTETYT LYHENTEET**

ADL	Päivittäiset toiminnot
CESD-D	The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale
FES-I	Falls Efficacy Scale - International
GEE	Generalized Estimating Equations
IADL	Välineelliset toiminnot
IASP	International Association for the Study of Pain
LSA	Life-Space Assessment
MMSE	Mini Mental State Examination
PBI	The Brief Pain Inventory
SPPB	Short Physical Performance Battery

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 IKÄÄNTYNEEN IHMISEN ELINPIIRI.....	2
2.1 Ikääntyneen ihmisen ja ympäristön välinen suhde .....	3
2.2 Ikääntyneen ihmisen elinpiiriin laajuutta selittävät tekijät .....	4
2.2.1 Yksilölliset tekijät.....	5
2.2.2 Ympäristötekijät .....	7
3 KIPU.....	11
3.1 Kipujärjestelmä.....	11
3.2 Kivun pelko.....	12
3.3 Kipu ja ikääntyminen.....	14
3.4 Ikääntyneen ihmisen kipu .....	15
3.5 Ikääntyneen ihmisen kivun mittaaminen .....	17
4 KIVUN YHTEYS IKÄÄNTYNEEN IHMISEN ELINPIIRIIN.....	18
5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	19
6 TUTKIMUKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT.....	20
6.1 Tutkimushenkilöt.....	22
6.2 Tutkimuksen eettisyys .....	22
6.3 Mittarit .....	22
6.3.1 Taustamuuttujat .....	23
6.3.2 Elinpiiri.....	23
6.3.3 Kipu .....	24
6.3.4 Muut mittarit.....	24
6.4 Tutkimusaineiston analyysi .....	26
7 TULOKSET .....	27
7.1 Taustatiedot.....	27
7.2 Kivun ja elinpiirin laajuuden välinen yhteys kuuden kuukauden seurannan aikana .....	32
8 POHDINTA.....	36
LÄHTEET .....	43

# 1 JOHDANTO

On havaittu, että ikääntynyt väestö kärsii enemmän kivusta ja erityisesti kroonisesta kivusta verrattuna nuorempiin (Helme & Gibson 1999; Mäntyselkä ym. 2003; Bouhassira ym. 2008). Ikääntymisen aiheuttamat muutokset yksilössä ja kivuliaiden sairauksien määrän lisääntyminen selittävät korkean iän ja kivuliaisuuden yhteyttä (Davis & Srivastava 2003; Tilvis 2004; Kalso ym. 2009). Kipu heikentää erityisesti ikääntyneen ihmisen liikkumiskykyä ja fyysistä toimintakykyä (Patel ym. 2013; Eggermont ym. 2014). Hyvä liikkumiskyky puolestaan pitää yllä laajaa elinpiiriä (Peel ym. 2005; Barnes ym. 2007). Liikkumiskykyä heikentämällä kipu saattaa rajoittaa myös yksilön liikkumista elinpiirissä.

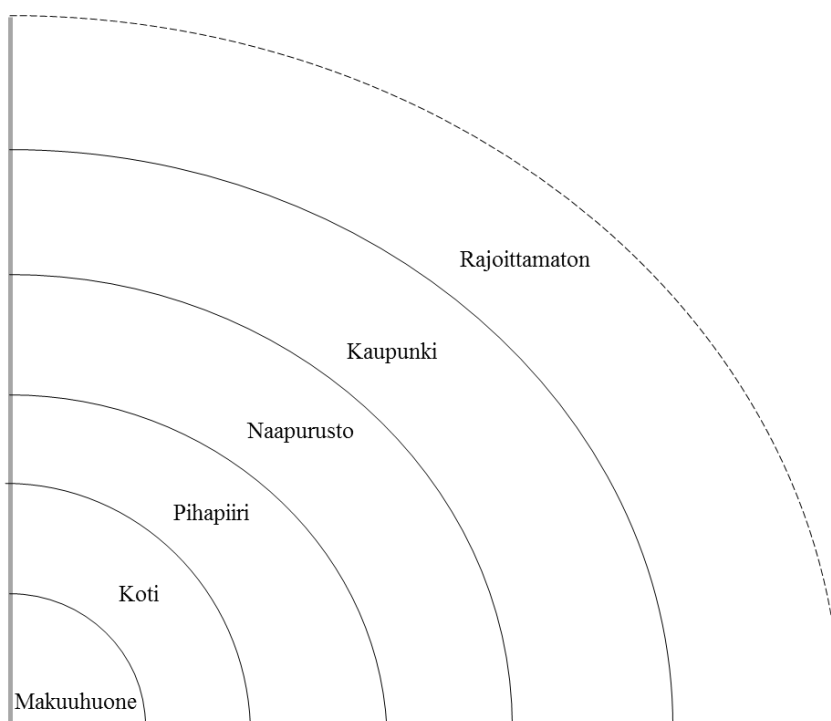
Elinpiiri on se alue, jossa yksilö liikkuu osana päivittäistä elämäänsä (Baker ym. 2003). Elinpiiriä mittaamalla saadaan tietoa ikääntyneen kyvyistä liikkua kotonaan ja kodin ulkopuolisessa ympäristössä (Parker ym. 2002). Laaja elinpiiri pitää yllä yksilön itsenäistä elämää ja yhteisöön osallistumista (Barnes ym. 2007). Ikääntymisen tuomat muutokset kuitenkin heikentävät yksilön toimintakykyä, jolloin myös kyky vastata ympäristön vaatimuksiin heikkenee (Lawton & Nahemow 1973). Tällöin myös yksilön elinpiiri pienenee.

Kivun yhteyttä elinpiirin laajuuteen on tutkittu vähän. On mahdollista, että laadukkaammalla kivun hoidolla voidaan pitää yllä iäkkään laajempaa elinpiiriä parantaen yksilön liikkumiskykyä ja itsenäisen elämän tunnetta. Elinpiirin rajoittumisen on puolestaan todettu heikentävän elämänlaatua (Rantakokko ym. 2013; Rantakokko ym. 2016a), lisäävän terveydenhuollon palveluiden käyttöä (Lo ym. 2015), heikentävän mahdollisuuksia itsenäiseen elämiseen kotona (Sheppard ym. 2013) sekä lisäävän ennen aikaisen kuoleman riskiä (Sawyer, & Allman 2010; Boyle ym. 2010; Mackey ym. 2016). Siksi on tärkeää tutkia kivun roolia elinpiiriä rajoittavana tekijänä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, onko kipu tai muut selittävät tekijät kuten ikä, yksin asuminen, kaatumisen pelko, alaraajojen fyysisen toimintakyky, masennusoireet ja/tai kognitiivinen toimintakyky yhteydessä iäkkään tuki- tai liikuntaelinvaivojen takia sairaalaan joutuneen kuntoutujan elinpiirin laajuuteen kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen.

## 2 IKÄÄNTYNEEN IHMISEN ELINPIIRI

Elinpiiri määritellään alueeksi, jossa ihminen liikkuu osana päivittäistä elämäänsä kävellen, erilaisia kulkuvälineitä tai liikkumista tukevia apukeinoja käyttäen (May ym. 1985, Baker ym. 2003). Webberin ym. (2010) mukaan kapeimmillaan ihmisen elinpiiri on se huone, jossa ihminen nukkuu. Laajimmillaan se voi olla rajoittamattomana koko maailma (Webber ym. 2010). Elinpiirin laajuus voidaan jakaa elinpiiritasoihin (kuvio 1) laajenevassa järjestyksessä pienimmästä elinpiiritasosta lähtien makuuhuoneeseen, kotiin, pihapiiriin, naapurustoon, kaupunkiin ja rajoittamattomana yhteisön ulkopuoliseen maailmaan (Baker ym. 2003).



KUVIO 1. Elinpiiritasot Bakeria ym. (2003) mukailleen.

Elinpiiriä mittaamalla saadaan tietoa ikääntyneen kyvyistä liikkua kotonaan ja kodin ulkopuolisessa ympäristössä (Parker ym. 2002). Bakerin ym. (2003) mukaan yksilön elinpiiritasot voidaan luokitella eri tavoin. Korkeimmassa elinpiiritasossa (rajoittamaton) ikääntynyt pystyy liikkumaan itsenäisesti ilman apua tai apuvälineitä. Yksilön maksimaalinen elinpiiri kuvaa sitä elinpiiritasoa, jossa hän pystyy liikkumaan huolimatta siitä, tarvitseeko apua tai käyttäkö apuvälineitä. Apuvälineellinen elinpiiritaso kuvaa sitä maksimaalista elinpiiritasoa, jossa ikääntynyt ihminen liikkuu apuvälineiden kanssa, mutta ilman toisen

henkilön apua ja tukea. Lisäksi elinpiiri voidaan jakaa rajoittuneeseen ja rajoittumattomaan. Rajoittuneessa elinpiirissä yksilön liikkuminen on rajoittunut naapuruston sisäpuolelle, kun taas rajoittumattomassa elinpiirissä ikääntynyt pystyy itsenäisesti matkustamaan naapuruston ulkopuolelle kaupunkiin (Baker ym. 2003).

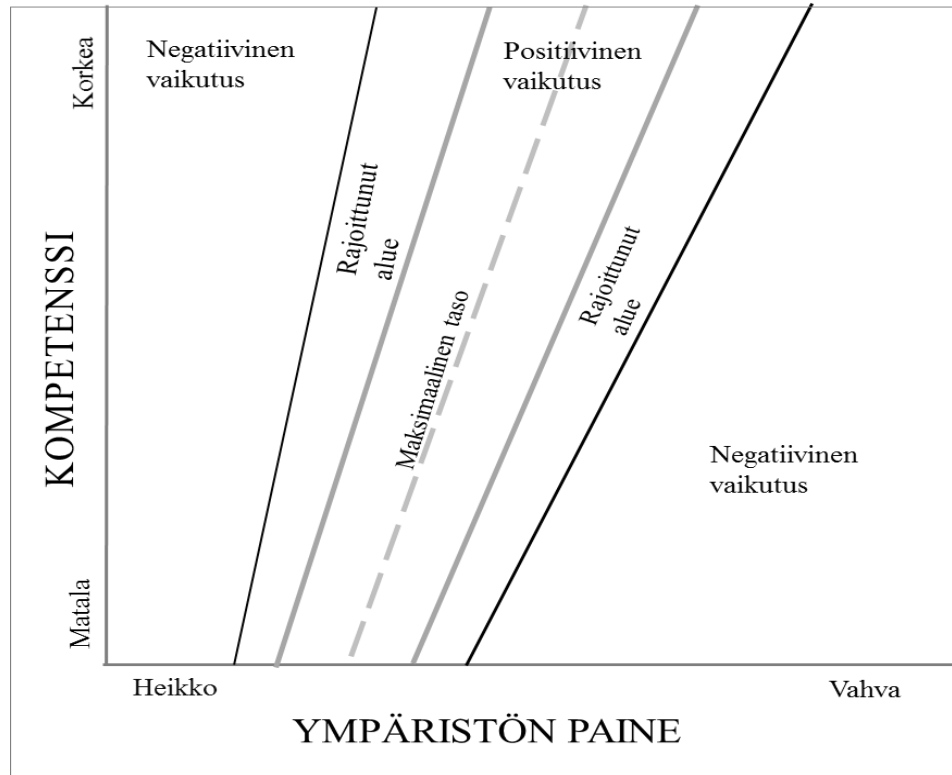
## **2.1 Ikääntyneen ihmisen ja ympäristön välinen suhde**

Yksilön voimavarat ja ympäristön vaatimukset vaikuttavat yhdessä ikääntyneen ihmisen toimintakykyyn ja elinpiirissä liikkumiseen (Baker ym. 2003; Tung ym. 2014). Ympäristögerontologia tarkastelee yksilön ja ympäristön välistä suhdetta siitä näkökulmasta, miten elinympäristö on yhteydessä ikääntyneen ihmisen toimintakykyyn ja terveyteen (Wahl & Weisman 2003). Nagi (1976) sekä Verbrugge ja Jette (1994) lähestyvät yksilön ja ympäristön välistä suhdetta toiminnanvajavuuksien mallin kautta. Toiminnanvajaussmallissa toiminnan rajoittumista lähestytään patologisesta näkökulmasta. Ikääntymisen myötä sairauksien määrä lisääntyy, mikä osaltaan vaikuttaa toiminnan rajoittumiseen, josta voi seurata toiminnan vajavuus ja siten esimerkiksi vaikeuksia suoriutua päivittäisistä toiminnoista. Toiminnan rajoittumiseen ovat yhteydessä fyysinen ja sosiaalinen ympäristö (Verbrugge & Nagi 1994).

Lawton ja Nahemow (1973) käsittelevät ikääntymisen ekologisessa mallissa (Ecological model of aging) (kuvio 2) yksilön ja ympäristön välistä suhdetta yksilön voimavarojen (kapasiteetti) ja ympäristön yhteensopivuuden (ympäristön vaatimukset) kautta. Yksilön kapasiteetilla tarkoitetaan yleistä yksilön toiminnan potentiaalia ja kykyä toimia. Kyse on riippuvuussuhteesta, jossa ympäristön vaatimusten tulisi vastata yksilön tarpeisiin ja voimavaroihin. Optimaalisessa toiminnassa yksilön voimavarat ja ympäristön vaatimukset kohtaavat. Silloin yksilön kapasiteetti on riittävä ympäristön vaatimuksiin. Liian suuret ympäristön vaatimukset suhteessa yksilön voimavaroihin aiheuttavat toiminnan rajoittumista, kun taas liian vähäiset ympäristön vaatimukset voivat johtaa liialliseen passiivisuuteen. Alhainen yksilön kapasiteetti sallii vähemmän ympäristön vaatimuksia. Jokaisen yksilön kapasiteetti on erilainen ja se vaihtelee ajan kuluessa. Samalla tavoin ympäristön vaatimukset vaihtelevat kapasiteetin muuttuessa (Lawton & Nahemow 1973).



Mallien kautta voidaan kuvata esimerkiksi liikkumiskyvyn muuttumista, kun tarkastellaan ikääntymisen muutoksia (fysiologisia ja psykososiaalisia), ja samalla molemmissa malleissa ympäristöllä katsotaan olevan merkittävä vaikutus yksilön liikkumiskyvyn ylläpitämiseen (Wahl ym. 2009; Rantanen ym. 2012). Ikääntymisen ekologinen malli korostaa psykososiaalista ja toiminnanvajauksien malli fyysistä näkökulmaa (Rantanen ym. 2012).



KUVIO 2. Ikääntymisen ekologinen malli Lawtonia ja Nahemowia (1973) mukailten.

## 2.2 Ikääntyneen ihmisen elinpiiriin laajuutta selittävät tekijät

Hyvän liikkumiskyvyn kriteerinä pidetään kykyä pystyä kulkemaan turvallisesti ja varmasti haluamaansa paikkaan, haluamallaan tavalla silloin kun haluaa (Satariano ym. 2012). Aktiivisen ja itsenäisen elämisen ylläpitämiseksi hyvä liikkumiskyky on ensiarvoisen tärkeää ja se tukee myös ikääntyneen ihmisen hyvää elämänlaatua (Satariano ym. 2012; Rantakokko ym. 2013). Hyvä liikkumiskyky suojaa myös laajaa elinpiiriä (Peel ym. 2005; Barnes ym. 2007). Ikääntyneen ihmisen elinpiirin laajuus kertoo ikääntyneen ihmisen terveydentilasta kuin myös fyysisen toimintakyvyn tasosta (Barnes ym. 2007). Fyysisen toimintakyvyn

heikentyminen ei kuitenkaan aina tarkoita elinpiirin rajoittumista. Iäkäs ihminen voi kompensoida ja tukea fyysistä toimintakykyään sekä liikkumista elinpiirissään oikeanlaisilla apuvälineillä (Baker ym. 2003; Allman ym. 2004). Ikääntyneen ihmisen terveyden ja toimintakyvyn kannalta on tärkeää, että ikääntynyt liikkuisi omassa elinpiirissään (Shimada ym. 2010a).

Elinpiirin rajoittuminen heikentää ikääntyneen ihmisen elämänlaatua (Bentley ym. 2012; Rantakokko ym. 2013; Rantakokko ym. 2016a), lisää terveydenhuollon palveluiden käyttöä (Lo ym. 2015), lisää riskiä joutua sijoitetuksi hoivakotiin (Sheppard ym. 2013) ja lisäksi se on yhteydessä kuoleman riskin kasvuun (Sawyer, & Allman 2010; Boyle ym. 2010; Mackey ym. 2016). Xuen ym. (2008) mukaan rajoittunut elinpiiri, jossa yksilö ei poistu kotoaan, lisää merkittävästi kuoleman riskiä. Ikääntyneillä naisilla kaventunut elinpiiri voi olla riskitekijä hauraus-raihnausoireyhtymän (eng. frailty) kehittymiselle (Xue ym. 2008).

### **2.2.1 Yksilölliset tekijät**

Tutkimuksissa on havaittu joukko yksilöllisiä tekijöitä, jotka ovat yhteydessä elinpiirin rajoittumiseen. Yksilöllisistä tekijöistä naissukupuoli (Peel ym. 2005; Barnes ym. 2007; Snih ym. 2012), korkea ikä (Peel ym. 2005; Murata ym. 2006; Xue ym. 2008; Snih ym. 2012), vaikea ylipaino ( $BMI \geq 35 \text{ kg/m}^2$ ), masennusoireet (Peel ym. 2005; Snih ym. 2012; Polku ym. 2015b), huono psyykinen hyvinvointi (Murata ym. 2006; Snih ym. 2012), kognitiivisten toimintojen heikentyminen (Peel ym. 2005; Barnes ym. 2007; Crowe ym. 2008; Sartori ym. ym. 2012; James ym. 2012), kuulovaikeudet (Polku ym. 2015), näköaistin heikentyminen (Barnes ym. 2007), liikkumiskyvyn heikentyminen (Stalvey ym. 1999; Peel ym. 2005; Barnes ym. 2007; Xue ym. 2008) kuten vaikeudet päivittäisissä toiminnoissa eli ADL-toiminnoissa (Peel ym. 2005; Murata ym. 2006; Xue ym. 2008; Bentley ym. 2012; Snih ym. 2012) ja vaikeudet välineellisissä toiminnoissa eli IADL-toiminnoissa (Peel ym. 2005) ovat yhteydessä elinpiirin rajoittumiseen ikääntyneillä ihmisillä.

Sairaudet, geriatriset oireyhtymät ja neuropsykologiset sairaudet voivat yhdessä sosiodemografisten tekijöiden kanssa johtaa fyysisen toimintakyvyn laskuun ja siten

kaventuneeseen elinpiiriin (Allman ym. 2004). Muratan ym. (2006) mukaan pienemmän elinpiirin omaavilla ikääntyneillä on useampia sairauksia laajemman elinpiirin omaaviin ikääntyneisiin verrattuna. Hauraus-raihnausoireyhtymä on tutkitusti yhteydessä ikääntyneen ihmisen elinpiirissä liikkumisen vähenemiseen (Portegijs ym. 2016b). Laaja elinpiiri voi suojata kognitiivisten toimintojen heikentymiseltä (Crowe ym. 2008), kun taas rajoittunut elinpiiri lisää riskiä lievään kognitiivisten toimintojen heikentymiseen (eng. MCI, Mild cognitive impairment) ja Alzheimerin taudin puhkeamiseen (James ym. 2012). Aistitoiminnoista kuulon heikentyminen on yhteydessä huonompaan liikkumiskykyyn (Viljanen ym. 2009) ja sen myötä elinpiirin rajoittumiseen (Polku ym. 2015). Lisäksi on havaittu, että tarkoitukseton painon putoaminen on yhteydessä pienempään elinpiiriin (Ritchie ym. 2008).

Fyysinen aktiivisuus kuten liikunnan harrastaminen ja muu arkiaktiivisuus pitävät yllä laajaa elinpiiriä (Tsai ym. 2014). Myös hyvä tasapaino, voimataso ja kävelynopeus suojaavat elinpiirin rajoittumiselta (Barnes ym. 2007). Tutkimuksissa on osoitettu, että päivittäinen liikkuminen kodin ulkopuolella on yhteydessä parempaan toimintakykyyn ja terveyteen ikääntyneillä ihmisillä (Fujita ym. 2006; Shimada ym. 2010a). Peelin ym. (2005) mukaan ADL-toiminnoista suoriutuminen ilman ongelmia tai vähäisten ongelmien kanssa on tärkeää sen kannalta, että yksilö kykenee elämään yhteisössä itsenäisesti. Yhteisön ulkopuolelle ulottuva elinpiiri heijastaa parempaa fyysisen toimintakyvyn tasoa (Peel ym. 2005). Rantakokon ym. (2017) mukaan ikääntynyt voi kävelyä mukauttamalla pitää yllä laajaa elinpiiriä, liikkumiskyvyn vaikeuksista huolimatta. Liikkumiskyvyn rajoitteet eivät siis välttämättä rajoita elinpiiriä. Kävelyn hidastaminen tai esimerkiksi lepäämään pysähtyminen ovat kävelyn mukauttamista ja auttavat näin ylläpitämään laajempaa elinpiiriä (Rantakokko ym. 2017), toisin kuin aiempi tutkimustieto osoittaa. Aiemman tutkimustiedon mukaan kävelyn mukauttaminen on ollut merkki mahdollisesta fyysisen toimintakyvyn heikentymisestä tulevaisuudessa (Fried ym. 2000; Mäntty ym. 2007a).

Elämän merkityksellisyyden kokeminen ja tavoitteiden asettaminen ovat yhteydessä laajempaan elinpiiriin ikääntyneillä ihmisillä (Barnes ym. 2007). Saajanahon ym. (2015) mukaan ikääntyneet ihmiset, joilla on aktiivisia elämäntavoitteita omaavat myös laajemman elinpiirin. Pyrkimys toteuttaa elämäntavoitteita voi ohjata yksilöä laajentamaan elinpiiriään

tavanomaisesta. Elämäntavoitteet, jotka liittyvät aktiiviseen elämäntapaan, mentaaliseen vireyteen ja liikunnan harrastamiseen ovat yhteydessä laajempaan elinpiiriin (Saajanaho ym. 2015).

Tutkimuksissa on havaittu, että kaatumisen pelko on yhteydessä pienempään elinpiiriin (Auais ym. 2017). Sixsmithin ja Sixsmithin (2008) mukaan ikääntyessä ja toimintakyvyn heikentyessä tietoisuus omasta haavoittuvuudesta lisääntyy, mikä lisää pelon tunnetta. Kaatumisen pelko voi olla tekijä, jonka vuoksi ikääntynyt rajoittaa tiedostamattaan elinpiiriä (Sixsmith & Sixsmith 2008). Kaatuminen tai loukkaantuminen, jonka seurauksena on murtuma, on yhteydessä elinpiirin kaventumiseen (Lo ym. 2011).

Mollenkopfin ym. (1997) mukaan sosiaalisten suhteiden laatu ja aktiivinen osallistuminen sosiaalisiin tapahtumiin on tärkeää ikääntyneiden elämänlaadun kannalta. Ikääntyessä niiden luominen ja ylläpitäminen muuttuu kuitenkin haasteellisemmaksi (Mollenkopf ym. 1997). Bylesin ym. (2014) mukaan ikääntyneillä naisilla on suurempi riski sosiaaliseen eristäytymiseen. Sosiaalinen aktiivisuus ja kyky osallistua sosiaalisiin aktiviteetteihin ilman rajoitteita suojaa liikkumiskykyä ja elinpiirin rajoittumista (Byles ym. 2014). Useat sosiaaliset kontaktit ja sosiaalisten kontaktien säännöllisyys päivittäisessä elämässä ovat myös yhteydessä laajempaan elinpiiriin ikääntyneillä (Barnes ym. 2007). Lisäksi korkeampi koulutustaso (Snih ym. 2012) ja hyvä taloudellinen tilanne (Peel ym. 2005) ovat yhteydessä laajempaan elinpiiriin ikääntyneillä.

### **2.2.2 Ympäristötekijät**

Ikääntyneen ihmisen ulkona liikkumista voivat rajoittaa ympäristön esteet, jotka ovat yhteydessä ikääntyneen ihmisen liikkumisen vähenemiseen ja elinpiirin rajoittumiseen (Shumway-Cook ym. 2002; Murata ym. 2006; Rantakokko ym. 2012). Ikääntymisen myötä muutokset aistitoiminnoissa, fyysisessä ja kognitiivisessa toimintakyvyssä tekevät yksilön alttiimmaksi ympäristön esteille (Rantanen ym. 2012). Myös yksilön kokemus ympäristöstä voi rajoittaa tai laajentaa ikääntyneen ihmisen elinpiiriä (Rantakokko ym. 2015). Esimerkiksi portaat tai kaiteiden puute voivat muodostua esteeksi ulkona liikkumiselle toimintakyvyltään

heikentyneelle ikääntyneelle ihmiselle (Sixsmith & Sixsmith 2008). Kotiin ja asuintaloon liittyvät ympäristön esteet kuten painavat ovet vähentävät ulkona liikkumista erityisesti ikääntyneillä, joilla liikkumiskyky on jo heikentynyt (Portegijs ym. 2017b). Ikääntyneet, joilla toimintakyky on heikentynyt, kokevat enemmän ympäristöllisiä esteitä myös kotona (Stark 2001).

Asuinympäristö vaikuttaa merkittävästi ikääntyneen ihmisen hyvinvointiin ja yhteisöön osallistumiseen (Tomaszewski 2013). Huonot katuolosuhteet (Beard ym. 2014), puutteellinen valaistus, liiallinen melu tai runsas liikenteen määrä voivat rajoittaa elinpiiriä (Balfour & Kaplan 2002). Pitkät etäisyydet ja levähdyspaikkojen vähäinen määrä ovat myös tekijöitä, jotka ikääntyneet ihmiset kokevat esteiksi asuinympäristössä liikkumiselle (Rantakokko ym. 2012). Koetut ympäristön esteet voivat myös lisätä vaikeuksia kävelykyvyssä (Rantakokko ym. 2015), kun taas kävely-ystävällinen lähiympäristö motivoi liikkumaan (Portegijs ym. 2017a).

Ulkona liikkumisella ja erityisesti kävelyllä on positiivinen vaikutus ikääntyneen ihmisen itsenäiseen selviytymiseen ja liikkumiseen (Simonsick ym. 2005). Ulkona liikkumiseen voi kuitenkin liittyä pelkoa, jonka takia liikkuminen vähenee ja se taas lisää riskiä liikkumiskyvyn heikentymiselle (Balfour & Kaplan 2002; Simonsick ym. 2005; Rantakokko ym. 2009). Ikääntyneet kokevat myös rikollisuuden pelon esteeksi ulkona liikkumiselle ja sosiaalisiin aktiviteetteihin osallistumiselle (Stafford ym. 2007, Sixsmith & Sixsmith 2008). Naapuruston yleinen huonompi sosioekonominen asema ja maahanmuuttajien suuri määrä ovat yhteydessä ulkona liikkumisen vähenemiseen ikääntyneillä (Beard ym. 2014). Rantakokon ym. (2014) mukaan ikääntyneen ihmisen kokemalla yksinäisyydellä on yhteys elinpiirin rajoittumiseen. Yksinäisyyden tunne lisää raportoituja ulkona liikkumista rajoittavia ympäristön esteitä (Rantakokko ym. 2014). Kuitenkaan yksin asumisen ei ole havaittu olevan yhteydessä pieneen elinpiiriin (Xue ym. 2008). Myös asuinympäristön koetut esteet heikentävät ikääntyneen ihmisen autonomian tunnetta (Rantakokko ym. 2016b).

Kyky ajaa itse autolla ja liikkua ajoneuvolla paikasta toiseen ovat yhteydessä laajempaan elinpiiriin (Shah ym. 2012; Byles ym. 2015; Viljanen ym. 2015). Eri kulkuvälineillä kulkemisen vähäiset mahdollisuudet (Murata ym. 2006), vaikeudet kuljetuksen saamisessa

paikasta toiseen (Peel ym. 2005) ja siten sosiaalisten kontaktien vähäinen määrä (Murata ym. 2006) ovat riskitekijöitä elinpiirin rajoittumiselle. Autolla ajamisen mahdollisuus on tärkeässä asemassa ikääntyneen ihmisen itsenäisessä elämisessä sekä sosiaalisten kontaktien ylläpitämisessä (Byles ym. 2015). Ikääntynyt ihminen on yhä riippuvaisempi yhteisöstään, kun autolla ajaminen muuttuu mahdottomaksi (Clarke ym. 2009). Huono pimeänäkökyky ja huoli parkkipaikan löytämisestä voivat vähentää ikääntyneen ihmisen autolla ajamista (Sixsmith & Sixsmith 2008). Yhteisöön osallistumisen kannalta on tärkeää myös huomioida julkisen liikenteen ikäystävällisyys (Sixsmith & Sixsmith 2008). Autolla ajaminen voi ikääntyessä vaikeutua ja muuttua stressaavaksi, minkä vuoksi tulisi huomioida paremmin kävelyyn kohdistuvat ympäristölliset esteet (Clarke ym. 2009; Satariano ym. 2012). Kävely on autolla ajamisen lisäksi suosituimpia liikkumismuotoja ikääntyneillä ihmisillä (Satariano ym. 2012).

### **2.3 Iäkkään kuntoutujan elinpiiri**

Sairaalahoitoon joutuminen pienentää ikääntyneen ihmisen elinpiiriä (Brown ym. 2009). Joka kolmannella ikääntyneellä ihmisellä sairaalahoitoon joutuminen johtaa toimintakyvyn heikentymiseen ja aiheuttaa tunteen itsenäisen elämän menettämisestä (Brown ym. 2009). Akuutti sairaalakäynti tai pidempiaikainen sairaalahoito ovat molemmat yhteydessä liikkumiskyvyn heikentymiseen ja siten pienempään elinpiiriin (Brown ym. 2016). Brownin ym. (2009) tutkimuksessa leikkaushoitoa vaativan sairauden tai vamman takia sairaalahoitoon joutuneet iäkkäät saavuttivat vuoden kuluessa sairaalahoitajaksosta sen elinpiiritason, joka heillä oli ennen sairaalahoitoon joutumista. Ei-leikkaushoitoa vaativaan sairaalahoitoon joutuneiden ikääntyneiden elinpiiritaso ei palautunut sairaalahoidon jälkeen sairaalahoitoa edeltävälle tasolle, vaikka kyseessä oli lievä elinpiirin pieneneminen. Molemmat ryhmät olivat alkutilanteessa elinpiiritasoiltaan samanlaiset (Brown ym. 2009). Sairaalakierteeseen voivat johtaa huonosta liikkumiskyvystä johtuvat loukkaantumiset ja vammat, jotka johtavat kaventuneeseen elinpiiriin toimintakyvyn heikennyttä (Satariano ym. 2012).

Kaatumiset ovat yhteydessä ikääntyneen ihmisen elinpiirin rajoittumiseen (Lo ym. 2014). Ikääntyneistä lonkkamurtumapotilaista noin puolet kokee fyysisen toimintakyvyn heikentymistä, joka voi tehdä arkisista toiminnoista selviytymisen mahdottomaksi (Sahota &

Currie 2008; Freter & Koller 2015). Freterin ja Kollerin (2015) tutkimuksessa noin puolet lonkkamurtumapotilaista oli saavuttanut kuuden kuukauden seurantajakson lopussa lonkkamurtumaa edeltäneen kävelykykytasonsa. Vuoden seurannan jälkeen vain 40 % lonkkamurtuman kärsineistä potilaista pystyi selviytymään päivittäisistä toiminnoista itsenäisesti (ADL-toiminnot) ja vähemmän kuin puolet lonkkamurtumapotilaista pystyi kävelemään ilman apua (Freter & Koller 2015).

Lisäksi kaatumisen takia sairaalahoitoon joutuminen on yhteydessä merkittävämpään toimintakyvyn heikentymiseen kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen verrattuna iäkkäisiin, jotka ovat joutuneet sairaalahoitoon muun syyn kuin kaatumisen takia (Gill ym. 2013). Salpakosken ym. (2014) mukaan lonkkamurtumasta kuntoutuvat iäkkäät kärsivät merkittävästä kävelykyvyn heikentymisestä. Erityisesti kävelykykyä heikentää se, jos taustalla on ollut vaikeuksia kävelykyvyssä jo ennen lonkkamurtumaa (Salpakoski ym. 2014).

### 3 KIPU

Kansainvälinen kipuyhdistys IASP (International Association for the Study of Pain) määrittelee kivun ”*aistinvaraiseksi ja emotionaaliseksi kokemukseksi, jonka taustalla on kudosvaurio tai kudosvaurion mahdollisuus, joka voidaan määrittellä kudosvaurion käsittein*” (IASP 1994). Kipu on aina subjektiivinen, yksilöllinen kokemus (Turk & Flor 1999), johon liittyy epämiellyttävä tunne jossain kehon osassa tai osissa (IASP 1994).

Käypä hoito -suositusten mukaan (2015) kipu voidaan jakaa akuuttiin tai krooniseen kipuun. Akuutin kivun vaihe kestää alle kuukauden (Käypä hoito 2015) ja krooniseksi eli pitkäaikaiseksi kivuksi määritellään kipu, joka on kestänyt kolme kuukautta tai pidempään. (IASP 1994; Kalso; 2004; Schuler ym. 2004; Käypä hoito 2015). Kipua voidaan kutsua krooniseksi, jos normaali kudosvaurion paranemisaika ylittyy (IASP 1994). Krooniseksi kipua voidaan määrittellä myös kipua aiheuttavan sairauden jatkuvuuden perusteella (IASP 1994; Schuler ym. 2004).

#### 3.1 Kipujärjestelmä

Kipuna aistittava kokemus syntyy, kun jokin voimakas ärsyke kohdistuu kehon osaan tai osiin esimerkiksi ihoon, luoden kudosvaurion mahdollisuuden (IASP 1994; Kalso 2004). Kalson ja Kontisen (2009) mukaan kudosvaurion stimuluksen ja subjektiivisen kokemuksen välillä on sarja kemiallisia ja sähköisiä tapahtumia ja ne voidaan jakaa neljään: transduktioon, transmissioon, modulaatioon ja perseptioon.

*Transduktiossa* kudokseen kohdistuva ärsyke aiheuttaa kudoksen hermopäätteiden sähkökemialliseen aktivoitumisen. *Transmissiossa* kipuviesti siirtyy niihin keskushermoston osiin, joissa ne aktivoituvat ja siten saavat aikaan kivun aistimisen. *Modulaatiossa* kipua muunnellaan hermostossa. Tähän vaikuttavat esimerkiksi erilaiset kipulääkkeet tai stressi, jotka voivat aktivoida keskushermoston inhibitorisia ratoja ja siten estää kipua välittävien hermosolujen toimintaa. *Perseptio* liittyy kivun tuntemiseen. Kipua välittävät neuronit aktivoituvat ja aiheuttavat subjektiivisen tunteen (Kalso & Kontinen 2009). Kipu voidaan



luokitella anatomian, sijainnin ja kivun keston perusteella sekä aiheuttajan mukaan (vrt. syöpäkipu) (Estlander 2003, 9). Patofysiologisesti kipu luokitellaan kolmeen kategoriaan (Estlander 2003, 19):

*Nosiseptiivinen kipu eli kudosvauriokipu.* Kudosvauriokipu syntyy, kun kipureseptorit aktivoituvat kehon osaan kohdistuvasta voimakkaasta ärsykkeestä, joka aiheuttaa kudosvaurion tai kudosvaurion mahdollisuuden (IASP 1994). Esimerkkejä kudosvauriokivusta ovat esimerkiksi tulehduskipu, iskeeminen kipu sekä syövän aiheuttama kipu, tuki- ja liikuntaelimistön kivut (Vainio 2009).

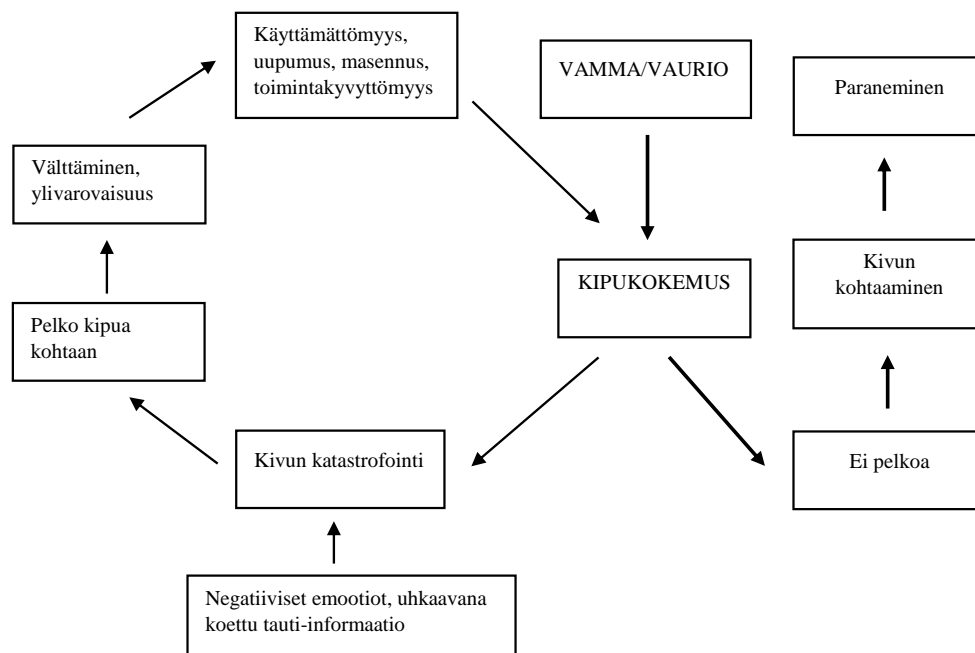
*Neuropaattinen kipu eli hermovauriokipu.* Hermovauriokipu syntyy, kun kipua välittävässä hermojärjestelmässä on vika tai vamma (IASP 1994; Vainio 2004). Hermosolut vastaavat stimuluksiin, jotka eivät normaalisti aiheuta kivun tunnetta (Vainio 2004). Hermovauriokipu voidaan jakaa keskushermostoperäiseen tai ääreishermostoperäiseen (Haanpää ym. 2011). Epänormaalit tuntemukset kuten polttelu, pistely, tuntohäiriöt ja puutuneisuuden tunne kipualueella on neuropaattiselle kivulle tyypillistä (Vainio 2009).

*Idiopaattinen kipu.* Idiopaattisen kivun taustalla ei ole syytä tai sairautta, joka kivun aiheuttaisi eli kudos- tai hermovauriota ei havaita (Vainio 2009). Kivun tunteen aiheuttaja on tuntematon (Estlander 2003, 20).

### **3.2 Kivun pelko**

Kivun pelko, johon liittyy välttämiskäyttäytymistä, voi heikentää yksilön fyysistä toimintakykyä jopa enemmän kuin kipu itsessään (Asmundson ym. 1999). Vlaeyen ym. (1995) mukaan taustalla on *kinesiophobia*, jolla tarkoitetaan liikkumisen pelkoa. Liikkumisen pelon myötä yksilö välttelee kipua tuottavia arjen fyysisiä toimintoja välttääkseen kipua ja mahdollisia uusia kipua tuottavia vammoja (Vlaeyen ym. 1995).

Lethemin (1983) malliin pohjautuva, Vlaeyen ja Lintonin (2000) pelko-välttämiskäyttäytymisen mallin (kuvio 3) keskiössä on kivun pelko, joka lisää liikkumiseen liittyvää pelkoa. Malli luotiin selittämään akuuttien tuki- ja liikuntaelimestön kiputilojen kroonistumista. Pelko-välttämiskäyttäytymisen mallissa kivun pelko johtaa yksilön käyttäytymisessä joko kivun välttämiseen tai kivun kohtaamiseen. Kivun välttämisessä on kyse kivun negatiivisen suhtautumisen ja katastrofointin kautta syntyvään kivun pelkoon, joka johtaa välttämiskäyttäytymiseen. Välttämiskäyttäytymisessä yksilö välttelee kipua tuottavia toimintoja. Tämä puolestaan johtaa aktiivisuuden vähenemiseen, joka voi johtaa toimintakyvyttömyyteen, uupumukseen ja masennuksen syvenemiseen. Samalla vammasta toipuminen hidastuu ja pahimmassa tapauksessa kipu pitkittyy ja kroonistuu. Kun yksilö kohtaa kivun, siihen ei liity pelkoa ja kivun katastrofointia. Kivun kohtaaminen mahdollistaa kivun vähenemisen ja paranemisprosessin etenemisen (Vlaeyen & Linton 2000).



KUVIO 3. Pelko-välttämiskäyttäytymisen malli Vlaeyenia ja Lintonia (2000) mukailten.

Asmundsonin ym. (1999) mukaan välttämiskäyttäytymisen kautta yksilö edistää oman toimintakyvyn heikentymistä, vaikka yksilön pyrkimyksenä on kontrolloida kipua. Välttämiskäyttäytymisestä aiheutuvan fyysisen aktiivisuuden väheneminen lisää merkittävästi fyysisen toimintakyvyn rajoittumisen riskiä. Samalla fyysisen toimintakyvyn heikentyminen

lisää myös uusien vammojen ja vaurioiden synnyn riskiä (Asmundson ym. 1999). Kun kipuun ei kohdistu pelkoa tai sitä ei koeta uhkaavana, yksilö myös jatkaa aktiivisuutta vaativia normaaleja päivittäisiä tehtäviään (Leeuw ym. 2007).

### **3.3 Kipu ja ikääntyminen**

On havaittu, että iäkkäät kokevat enemmän kipua kuin nuoremmat (Helme & Gibson 1999; Davis & Srivastava 2003; Mäntyselkä ym. 2003; Tilvis 2004; Kalso 2009), minkä lisäksi ikääntyneet kokevat enemmän kroonista kipua (Torrance ym. 2005, Bouhassira ym. 2008). Tuki- ja liikuntaelimestö sekä verenkiertoelimestö rappeutuvat ikääntyessä, mikä selittää ikääntyneiden kroonisia kiputiloja (Kalso 2009). Tilviksen (2004) mukaan ei tarkkaan voida selittää, mistä eri ikäryhmien erot johtuvat, mutta osittain sairauksien eksponentiaalinen lisääntyminen iän myötä selittää kivun lisääntymistä ikääntyessä. Iän myötä kipua tuottavien sairauksien kuten tuki- ja liikuntaelinsairauksien, erityisesti nivelrikon (Davis & Srivastava 2003; Hunter & Riordan 2013), sydän ja verisuonisairauksien (Davis & Srivastava 2003), hermosairauksien (Davis & Srivastava 2003), syöpätautiin (Davis & Srivastava 2003), ja diabeteksen todennäköisyys kasvavat (Tilvis 2004; Kalso 2009). Myös syöpäsairaudet ovat ikääntyneillä hallitseva kipua tuottava sairausryhmä (Davis & Srivastava 2003). Kuitenkin esimerkiksi jännityspäänsäryn ja migreenin (Helme & Gibson 1999; Tilvis 2004; Kalso 2009) sekä viskeraalisen kivun yleisyys vähenee ikääntyessä (Helme & Gibson 1999). Kroonisia kiputiloja pitävät yllä niin masennus, sosiaalisen aseman muutokset kuin myös muut sairaudet (Kalso 2009). Kiinnostuksen tai keskittymiskyvyn puute, unihäiriöt, kiihtyneisyys, ruokahalun puute, masentuneisuus tai psykomotorisen toiminnan taantuma voivat olla merkkejä ikääntyneen ihmisen kroonisesta kivusta (Kalso 2009).

Tutkimuksissa on havaittu, että ikääntyminen on yhteydessä alentuneeseen kivun tuntemisen tasoon (Helme & Gibson 1999; Lautenbacher ym. 2005). Kalson (2009) mukaan näkö-, kuulo- ja tuntoaisti heikkenevät ikääntyessä, mikä vaikuttaa ikääntyneen ihmisen kivun tuntemiseen. Ikääntymisen myötä myös kipua välittävissä järjestelmissä tapahtuu muutoksia. Autonomisessa hermostossa voidaan havaita ikääntyneellä neuropatiaa, jolloin monet sairaudet voivat iäkkäänä olla kivuttomia. Lisäksi perifeeristen johtosyiden nopeus hidastuu ja hermosyiden määrä vähenee, jolloin kivun tuntemisen taso heikkenee verrattuna nuorempiin (Kalso 2009).

Vaikka ikääntymisen myötä herkkyys reagoida kivun tunteeseen heikkenee, ikääntyneet kokevat kivun yhtä intensiivisesti kuin nuoremmat (Catananti & Gambassi 2010). Ikääntyminen tai kognitiivisen toimintakyvyn heikentyminen ei heikennä yksilön kipukokemusta (Schilling 2003). Tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia iän tuomista muutoksista kipukokemukseen, minkä vuoksi kipukokemuksen muuttumisen ja ikääntymisen välillä ei ole havaittu kliinisesti merkitsevää yhteyttä (Helme & Gibson 1999; AGS Panel 2002).

Zimmerin & Rubin (2016) tutkimuksessa tarkasteltiin ikääntyneiden ihmisten kivuttomien vuosien ja kivun kanssa elettyjen vuosien määrää. Ikääntyneet naiset elävät kivun kanssa useampia vuosia kuin miehet, niin kivun lievällä kuin vaikealla tasolla. Kipuvuosia selittää osittain naisten korkeampi elinajanodote. Ennusteen mukaan yli 55-vuotiaalla naisella on elinvuosia keskimäärin 27,4 vuotta, joista 3,1 vuotta lievän kivun ja 7 vuotta vaikean kivun kanssa. Yli 55-vuotiaalla miehellä elinvuosia on keskimäärin 24,7 vuotta, joista 2,8 vuotta lievän ja 4,5 vuotta vaikean kivun kanssa. Tutkimuksessa havaittiin, että alkutilanteessa vaikeasta kivusta kärsivien miesten elinajanodote oli lievästä kivusta kärsiviin verrattuna noin 5 % pienempi. Sama negatiivinen suunta havaittiin myös naisilla (Zimmer & Rubin 2016).

### **3.4 Ikääntyneen ihmisen kipu**

Kipu heikentää ikääntyneen ihmisen fyysistä toimintakykyä (Scjudds & Østbye 2001; Bryant ym. 2006; Weaver ym. 2009; Patel ym. 2013). Erityisesti tuki- ja liikuntaelimestön kivut ovat riskitekijä liikkumiskyvyn (Leveille ym. 2002b; Karttunen ym. 2012; Eggermont ym. 2014) ja fyysisen toimintakyvyn heikentymiselle (Eggermont ym. 2014). Tämän lisäksi laaja-alainen (Leveille ym. 2007; Eggermont ym. 2014) tai useammassa kehon osassa oleva kipu on riskitekijä toimintakyvyn heikentymiselle (Patel ym. 2013; Eggermont ym. 2014). Laaja-alainen ja jatkuva kipu lisäävät riskiä toimintakyvyn rajoitteiden lisääntymiseen erityisesti ikääntyneillä, joilla on jo toimintakyvyn rajoitteita (Leveille ym. 2001). Iäkkäillä kipu on yhteydessä alaraajojen heikentyneeseen fyysiseen toimintakykyyn (Eggermont ym. 2009; Patel ym. 2013; Eggermont ym. 2014) heikentäen tasapainoa (Lihavainen ym. 2010; Patel ym. 2014) ja kävelynopeutta (Patel ym. 2014). Jalkojen kiputilat heikentävät ikääntyneen ihmisen liikkumiskykyä (Menz ym. 2013) ja voivat lisätä vaikeuksia esimerkiksi portaissa liikkumisessa (Leveille ym. 2007). Lisäksi kipu heikentää käden puristusvoimaa (Patel ym. 2013).

Tutkimuksissa on havaittu kivun lisäävän kaatumisen pelkoa (Gillespie & Friedman 2007; Stubbs ym. 2014) ja kaatumisen riskiä ikääntyneillä ihmisillä (Leveille ym. 2002a; Leveille ym. 2009; Stubbs ym. 2014; Marshall ym. 2016). Kaatumisen pelko, joka rajoittaa ADL-toiminnoissa suoriutumista, on yleisempää kivuliailla ikääntyneillä (Patel ym. 2013). Blythin ym. (2007) tutkimuksessa kivusta raportoineet ikääntyneet kaatuivat kerran tai useita kertoja kuluneen vuoden aikana (Blyth ym. 2007). Esimerkiksi selkäkipu lisää kaatumisen riskiä ja ennakoii erityisesti toistuvia kaatumisia (Marshall ym. 2016). Kaatuminen on yhteydessä toimintakyvyn rajoittumiseen, itsenäisyyden tunteen menettämiseen, ympärivuorokautiseen hoitoon siirtymiseen (Gill ym. 2013) ja kuoleman riskin kasvuun (Rubenstein 2006). Kaatumiset ovat syöpä- ja sydänsairauksien ohella yksi suurimmista kuolemaan johtavista syistä ikääntyneillä (Rubenstein 2006). Kipu rajoittaa ADL- (Leveille ym. 1999; Scjudds & Østbye 2001; Weaver ym. 2009; Eggermont ym. 2014) ja IADL-toiminnoissa suoriutumista (Weaver ym. 2009; Eggermont ym. 2014). Lisäksi kipu heikentää ikääntyneen ihmisen hyvinvointia, elämänlaatua (Schilling 2003) sekä aktiviteetteihin osallistumista (Scjuddsin & Østbyen 2001).

Depression ja kivun välillä on havaittu yhteys ikääntyneillä ihmisillä (Denkinger ym. 2014). Kipu lisää masennusoireiden riskiä (Bergh ym. 2003; Berdine & Mihalyo 2004) ja heikentää kognitiivista toimintakykyä (Berdine & Mihalyo 2004; Weiner ym. 2006). Sairauden tai vamman myötä syntyvä krooninen kipu altistaa erityisesti masennukselle toivon menettämisen ja ahdistuksen kautta (Craig 1989). Kipu heikentää ikääntyneen ihmisen psyykkistä toimintakykyä kuten mielialaa (Davis & Srivastava 2003) ja elämäniloa (Scjudds & Østbye 2001) ja unta (Scjuddsin & Østbyen 2001; Chen ym. 2011). Krooninen kipu voi myös johtaa sosiaaliseen eristäytymiseen ja terveystalveluiden käytön lisääntymiseen (Tilvis 2004; AGS Panel 2002).

Kipu on yhteydessä hauraus-raihnausoireyhtymään (Weaver ym. 2009) ja sen intensiteettiin (Wade ym. 2015; Wade ym. 2016). On havaittu, että lievä, keskitasoinen (Shega ym. 2011) ja vaikea kipu (Shega ym. 2011) ovat kaikki yhteydessä hauraus-raihnausoireyhtymään (Wade ym. 2016). Vaikeampi hauraus-raihnausoireyhtymän taso on yhteydessä voimakkaampaan itseraportoituun kipuun (Blyth ym. 2008). Miehillä laaja-alainen krooninen kipu on yhteydessä

hauraus-raihnausoireyhtymän kehittymiseen (Wade ym. 2015). Kivulla on yhteys huonompaan itsearvioituun terveyteen (Reyes-Gibby ym. 2002) ja useita sairauksia omaavat henkilöt ovat kivuliaampia (Weaver ym. 2009). Ylipaino on merkittävä riskitekijä ikääntyneen ihmisen kivuliaisuudelle (Weaver ym. 2009; McCarthy ym. 2009; Fowler-Brown ym. 2013). Sukupuolten välisissä eroissa on havaittu, että naiset kokevat miehiä enemmän kipua (Bergh ym. 2009; Weaver ym. 2009). Naiset kokevat miehiä enemmän myös laaja-alaista tuki- ja liikuntaelimestön kipua, joka on suurempi riskitekijä fyysisen toimintakyvyn heikentymiselle (Leveille ym. 2005).

### **3.5 Ikääntyneen ihmisen kivun mittaaminen**

Kipu on subjektiivinen kokemus ja kivun mittaamisen tulisi perustua aina ikääntyneen yksilön subjektiiviseen kokemukseen (Kalso 2009; Catananti & Gambassi 2010). Kipukokemuksen subjektiivisuuden takia kipua on haasteellista mitata ja siksi siihen ei ole yhtä oikeaa mittaria (Catananti & Gambassi 2010). Kivun mittaamiseen liittyy haasteita muun muassa ikääntyneiden masennuksen, psykososiaalisten ongelmien, huonon terveyden ja kognitiivisten toimintojen heikentymisen vuoksi (Kaye ym. 2010). Lisäksi haasteita kivun mittaamiseen luovat ikääntyneiden useat sairaudet sekä niiden yhtäaikainen lääkitys (Kaye ym. 2010; Prommer & Ficek 2012). Iäkkäiden ihmisten kohdalla kipua usein alihoidetaan sen moniulotteisuuden takia (Pitkälä ym. 2002; Gibson 2007). Gibsonin ym. (2007) mukaan erityisesti muistisairailta ikääntyneillä kipua on vaikea hoitaa oikein. Kognitiivisten kykyjen heikentyminen ja siitä syntyvä kyvyttömyys ilmaista kiputiloja johtavat usein kivun alihoitamiseen (Gibson ym. 2007).

Kipu koetaan usein osaksi normaalia ikääntymistä, jolloin siitä raportoiminen voi olla vähäisempää (van Herk ym. 2009; Catananti & Gambassi 2010). Catanantin & Gambassin (2010) mukaan ikääntyneet voivat kokea kivun myös asiana, joka tulee sietää. Mahdollisesti taustalla on pelko kipulääkityksestä ja siihen riippuvaiseksi jäämisestä (Catananti & Gambassi 2010). Kivusta valittaminen voidaan kokea myös heikkouden osoituksena, jolloin kivun raportoimista väheksytään (Catananti & Gambassi 2010). Tämän lisäksi on havaittu, että matalamman koulutustason omaavat henkilöt raportoivat kivusta todennäköisemmin (Patel ym. 2013).

#### **4 KIVUN YHTEYS IKÄÄNTYNEEN IHMISEN ELINPIIRIIN**

Tutkimustietoa kivun yhteydestä ikääntyneiden ihmisten elinpiiriin laajuuteen on vähän. Makhijan ym. (2011) tutkimuksessa selvitettiin suun kiputilojen yhteyttä iäkkään ihmisen elinpiiriin laajuuteen. Tulokset osoittivat, että iäkkäät henkilöt, jotka välttävät muiden ihmisten kanssa syömistä ja, jotka kärsivät maku- ja hajuaistin heikentymisestä, ovat haluttomampia liikkumaan kodin ulkopuolella. Suun kiputilat esimerkiksi hammassärky, syömisestä aiheutuva kipu ja muiden suun kiputilojen aiheuttama epämukavuus ovat merkittävästi yhteydessä ikääntyneen ihmisen elinpiirissä liikkumisen rajoittumiseen (Makhijan ym. 2011). Wilkien ym. (2007) tutkimuksessa tarkasteltiin polvikivun yhteyttä ulkona liikkumiseen. Tutkimuksen mukaan polvikipu rajoittaa ikääntyneiden liikkumista kodin ulkopuolella heikentäen erityisesti kävelykykyä (Wilkie ym. 2007). Lisäksi nivelrikon, joka on ikääntyneillä yleinen kipua tuottava ja liikkumiskykyä heikentävä sairaus (Hunter & Riordan 2013), on havaittu olevan yhteydessä pienempään elinpiiriin ikääntyneillä (Murata ym. 2006).

Tutkimuksissa on havaittu, että kivun pelko on yhteydessä liikkumisen rajoittumiseen ikääntyneillä (Camacho-Soto ym. 2012; Larsson ym. 2016). Camacho-Soton ym. (2012) mukaan suurempi kivun pelko on yhteydessä voimakkaampaan toimintakyvyn rajoittumiseen kroonisesta selkäkivusta kärsivillä ikääntyneillä. Näiden tutkimushenkilöiden fyysisen toimintakyvyn heikentyminen ilmenee esimerkiksi kävelynopeuden hidastumisena (Camacho-Soto ym. 2012). Larssonin ym. (2016) mukaan krooninen kipu ja kipua aiheuttavien toimintojen välttäminen on yhteydessä liikkumisen pelkoon (kinesiophobia). Vähäinen liikkumisen pelko on puolestaan yhteydessä korkeampaan fyysisen aktiivisuuden tasoon niin kotona kuin kodin ulkopuolella (Larsson ym. 2016). Rantakokon ym. (2009) mukaan pelon aiheuttama fyysisen aktiivisuuden välttäminen on yhteydessä ulkona liikkumisen vähenemiseen ja vähäisempään harrastuksiin osallistumiseen. Tämä johtaa liikkumiskyvyn, kuten kävelykyvyn heikentymiseen (Rantakokko ym. 2009).

## **5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET**

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kivun yhteyttä elinpiiriin laajuuteen iäkkäillä kuntoutujilla.

Tutkimuskysymykset:

1. Onko kipu yhteydessä iäkkään kuntoutujan elinpiirin laajuuteen?
2. Selittävätkö ikä, yksin asuminen, alaraajojen fyysinen toimintakyky, kognitiivinen toimintakyky, masennusoireiden määrä ja/tai kaatumisen pelko iäkkään kuntoutujan elinpiirin laajuutta?

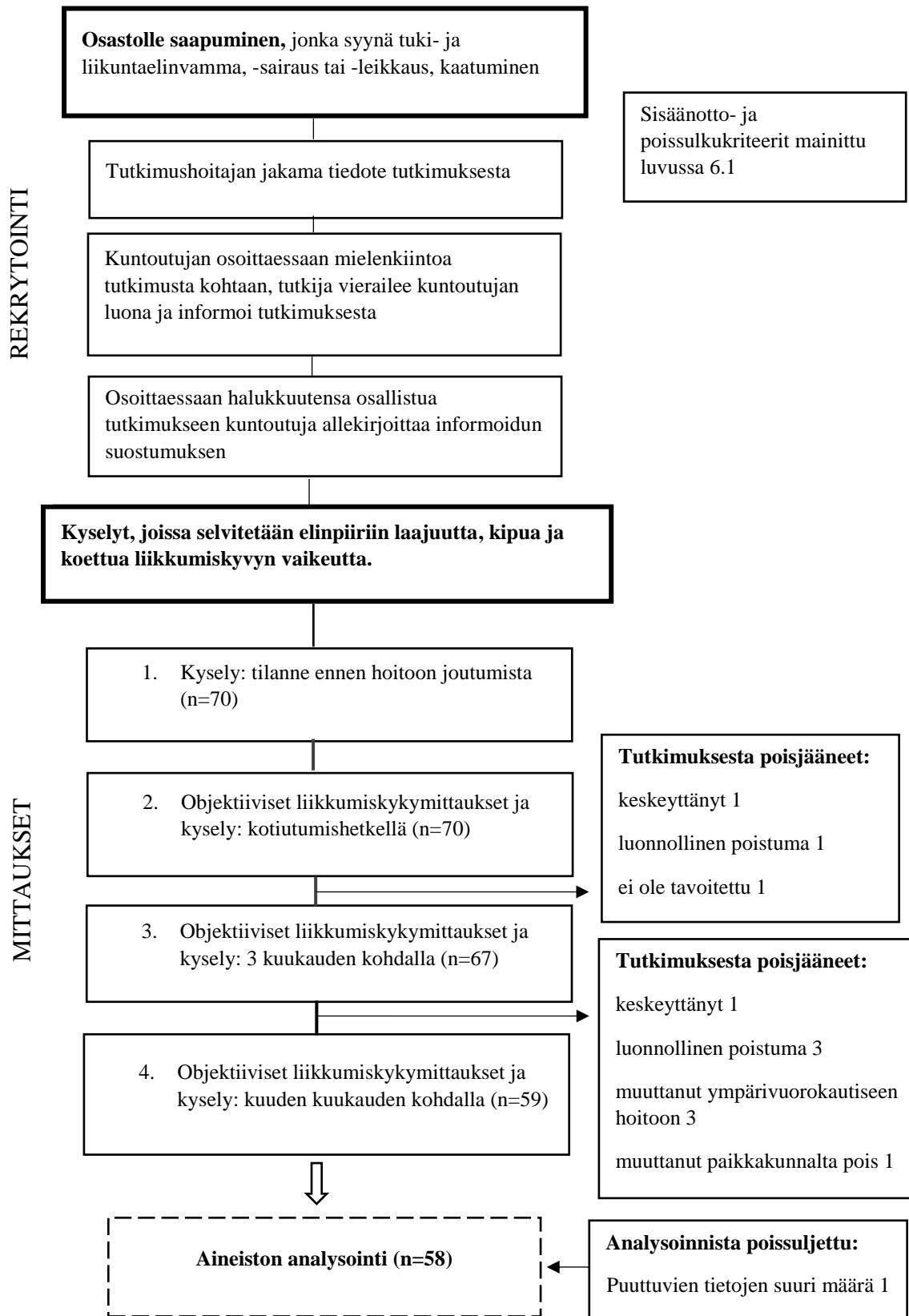


## 6 TUTKIMUKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimusaineistona käytettiin Sairaalasta kotiutuvien iäkkäiden kuntoutujien fyysisen aktiivisuuden edistäminen (ProPa) -aineistoa. Tutkimushankkeen tarkoituksena on selvittää fyysistä aktiivisuutta kuntoutumisprosessin alussa ja kotona asuessa henkilöillä, jotka ovat kohdanneet akuutin sairastumisen. Tutkimus on toteutettu tutkimus- ja kehittämiskeskus GeroCenterissä yhdessä Gerontologian tutkimuskeskuksen (GEREC) ja Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveystieteiden keskuksen (JYTE) kanssa.

Tutkimushenkilöt rekrytoitiin Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveystieteiden keskuksen Kyllön ja Palokan osastoilta. Tutkimushenkilöiden rekrytointi aloitettiin keväällä 2015 ja viimeiset tutkimushenkilöt rekrytoitiin tutkimukseen syksyllä 2016. Tutkimushenkilöt kuntoutuvat tuki- ja liikuntaelinvammasta, -sairaudesta tai leikkauksesta ja kaatumisesta. Tutkimushenkilöiden tilannetta on kartoitettu sairaalassa, heti sairaalasta kotiutumisen jälkeen, sekä kolmen ja kuuden kuukauden jälkeen sairaalasta kotiutumisesta. ProPa-tutkimushanke toteutettiin kahdessa osassa, joista ensimmäinen osa oli havainnoiva tutkimus iäkkäiden kuntoutujien fyysisestä aktiivisuudesta (n=50) ja toisessa vaiheessa näitä aiempia tutkimustuloksia hyödyntäen toteutettiin satunnaistettu kontrolloitu koe (n=120), jossa toiselle kontrolliryhmälle toteutettiin fyysisen aktiivisuuden edistämisen interventio. Tämän tutkimuksen tutkimushenkilöt eivät olleet mukana interventiossa.

Kuntoutujat ovat valikoituneet tutkimukseen, kun he ovat osastolle siirryttyään ilmaisseet mielenkiintonsa tutkimukseen osallistumisesta kohtaan (kuviot 4). Osastolle siirtymisen jälkeen tutkimushoitaja on antanut tiedotteen tutkimuksesta ja kuntoutuja on saanut ilmaista kiinnostuksensa osallistumiseen. Mahdollisimman pian tämän jälkeen tutkimushoitaja on informoinut tutkijaa, minkä jälkeen tutkija on vierailut kuntoutujan luona osastolla. Sen jälkeen kuntoutuja on halutessaan suostunut tutkimukseen ja allekirjoittanut informoidun suostumuksen.



KUVIO 4. Tutkimuksen rekrytointi- ja mittausprosessi.

## 6.1 Tutkimushenkilöt

Pro Gradu -tutkielmassa käytetyssä aineistossa on 69 tutkimushenkilöä, joista naisia on 63 ja miehiä 6. Tutkimushenkilöt olivat iältään 61–93-vuotiaita (ikä ka 79.8, SD 8.0). Tutkimuksen sisäänottokriteereinä olivat ikä  $\geq 60$  -vuotias, itsenäinen liikkuminen ilman apuvälineitä tai apuvälineiden kanssa, kotona tai kodinomaisessa palvelutalossa asuminen, jossa ei ole yövalvontaa ja lisäksi kuntoutujalla tuli olla tavoitteena osastolta kotiin palaaminen. Tutkimuksen poissulkukriteereinä ovat lääkärin tutkimuksen perusteella selvitettyt vakavat sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet, etenevät neurologiset sairaudet, lihassairaudet, alkoholismi ja kohtalaiset tai vakavat muistiongelmät (MMSE < 21).

Tutkimuksesta poisjääneet ja poissuljetut on kuvattu tutkimuksen mittaus- ja rekrytointiprosessi-kaaviossa (kuvio 4). Kuuden kuukauden seurantamittauksissa oli jäljellä 58 tutkimushenkilöä (alkutilanne n=69). Aineiston analysointivaiheessa kuuden kuukauden mittaukset oli suoritettu siihen mennessä juuri 58 tutkimushenkilöltä.

## 6.2 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimushanke on saanut Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta puoltavan lausunnon 8.9.2014 (Dnro 3U/2014). Tutkimushenkilöt allekirjoittivat kirjallisen suostumuksen tutkimukseen ennen tutkimuksen alkua. Missä tahansa tutkimuksen vaiheessa tutkimushenkilöillä on ollut mahdollisuus keskeyttää tutkimus. Tutkimuksen keskeyttäminen ei vaikuta hoitoon tai potilas-lääkärisuhteeseen. Tutkimusaineistoja käytetään ainoastaan tutkimustarkoituksiin ja tutkimushenkilöiden tietosuojaa varmistetaan kaikissa tutkimuksen vaiheissa.

## 6.3 Mittarit

Seuraavissa alaluvuissa on kuvattu taustamuuttujat ja tutkimuksessa käytettyjä mittareita. Taustamuuttujista ikä, paino, pituus, koulutus, osastollaoloaika, koettu terveys, ja asuminen on kysytty tutkimuksen alussa. Kaikkia muita mittareita ja taustamuuttujia paitsi elinpiiriä on tarkasteltu sairaalasta kotiutumisen jälkeen kolmena eri mittausajankohtana. Elinpiirin laajuutta

arvioitiin takautuvasti sairaalassaoloaikana arvioimalla liikkumista elinpiirissä kuluneiden neljän viikon aikana ennen sairaalahoitoon joutumista. Sairaalasta kotiutumisen jälkeen elinpiirin laajuutta kysyttiin modifioidulla kyselyllä mahdollisimman pian sairaalasta kotiutumisen jälkeen. Eettisistä syistä kotiutumisvaiheen elinpiirin laajuutta tarkasteltiin kaksi viikkoa sairaalasta kotiutumisen jälkeen. Tämän lisäksi puristusvoimaa tarkasteltiin vain kotiutumisen jälkeen ja kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen.

### 6.3.1 Taustamuuttujat

Tutkimushenkilöiden raportoitu *ikä* on tutkimuksen aloitusajankohtana laskettu ikä. *Paino* ja *pituus* on mitattu tutkimuksen alussa ja niistä on laskettu jokaisen *kehon painoindeksi eli BMI* kaavalla  $\text{paino(kg)/pituus(m)}^2$ . *Koulutus* on kysytty koulutusvuosien yhteismääränä. *Osastollaoloaika* on saatu huomioimalla osastolle saapumispäivä sekä osastolta lähtemispäivä. *Koettua terveyttä* on kysytty kaikkina mittausajankohtina kysymyksellä ”Millaiseksi arvioisitte nykyisen terveydentilanne?” asteikolla 1-4 (1=erittäin hyvä, 2=hyvä, 3=huono, 4=erittäin huono). *Yksin asuminen* on kyselylomakkeen avulla kartoitettu tutkimuksen alussa kysymyksellä ”Asutteko yksin?” vastausvaihtoehdoin kyllä tai ei.

*Ulkona liikkumista* on tutkimuksessa kysytty kotiutumisen jälkeen (Oletteko liikkunut ulkona sairaalasta kotiututtuanne?), kolmen kuukauden (Oletteko liikkunut ulkona viimeisen kuukauden aikana?) ja kuuden kuukauden (Oletteko liikkunut ulkona viimeisen kuukauden aikana?) seurantamittauksissa (vastausvaihtoehdot: kyllä/ei). *Kävelykykyä* on kartoitettu jokaisena mittausajankohtana kysymyksillä ”Pystyittekö/Pystyittekö kävelemään 500 metrin/ matkan? Pystyittekö/Pystyittekö kävelemään 2 km matkan?”. Vastausvaihtoehdoina olivat 1=kyllä vaikeuksitta, 2=pystyn, mutta on vähän vaikeuksia, 3=pystyn, mutta on paljon vaikeuksia, 4=en pysty ilman toisen henkilön apua, 5=en pysty autettunakaan.

### 6.3.2 Elinpiiri

Elinpiirin laajuutta tutkimuksessa mitattiin The University of Alabama at Birmingham Study of Aging Life-Space Assessment (LSA) -kyselyllä (Baker ym. 2003). Mittari arvioi sitä, kuinka kauas ja kuinka usein tutkimushenkilöt ovat liikkuneet ilman apua tai avun/apuvälineiden

kanssa kuluneiden 4 viikon aikana. Tutkimuksessa elinpiiriä arvioitiin kysymällä liikkumisesta kotona, kodin välittömässä läheisyydessä, lähiympäristössä, asuinkunnassa ja asuinkunnan ulkopuolella viimeisen neljän viikon aikana. Kysymyksiin sisältyi myös liikkumisen useus ja apuvälineiden tai avun käyttäminen. Elinpiiripisteet voidaan jakaa välille 0-120, jossa suurempi pistemäärä heijastaa laajempaa elinpiiriä (Baker ym. 2003). Tässä tutkimuksessa elinpiiripisteitä tarkasteltiin kuvailevissa analyyseissä neljään luokkaan jaoteltuna (1=0-29, 2=20-59, 3=60-89, 4=90-120). Elinpiiripistemäärää <60 pidetään raja-arvona rajoittuneelle elinpiirille (Sawyer & Allman 2010). Tutkimuksesta riippuen elinpiiripistemäärää 52.3 (Portegijs ym. 2016) ja 56 (Shimada ym. 2010b) pidetään raja-arvona, jossa ikääntynyt ihminen liikkuu enää harvoin naapurustonsa ulkopuolella. Kennedyn ym. (2017) tutkimuksessa havaittiin, että 10 pisteen lasku elinpiiripisteissä kuuden kuukauden aikana lisää merkittävästi kuoleman riskiä seuraavien kuuden kuukauden aikana (Kennedy ym. 2010).

### **6.3.3 Kipu**

Kipua tarkasteltiin kivun häiritsevyyden kyselyllä, joka on osaa laajempaa The Brief Pain Inventory (BPI) -kyselyä. Kivun häiritsevyyttä tarkasteltiin kuluneen 24 tunnin aikana yleiseen toimintakykyyn, mielialaan, kävelykykyyn, normaaliin työskentelyyn, ihmissuhteisiin, uneen ja elämästä nauttimiseen asteikolla 0-10 (0=ei häiritse, 10=häiritsee täydellisesti) (Cleeland 2009). Kivun häiritsevyyden arvo saadaan laskemalla kyselyn seitsemän kysymyksen keskiarvo (Cleeland 2009).

### **6.3.4 Muut mittarit**

*Kaatumisen pelko.* Kaatumisen pelkoa kysyttiin The Falls Efficacy Scale International (FES-I) -kyselyllä. FES-I -kysely pitää sisällään 16 kysymystä liittyen kaatumisen pelkoon. Kysymykset kartoittavat kaatumisen pelkoa itsenäiseen elämiseen liittyvissä asioissa ulkona ja sisällä (UKK-instituutti 2017). Huolestuneisuus kaatumisesta arvioidaan asteikolla 1 (ei huolestuta lainkaan) - 4 (huolestuttaa hyvin paljon) (Delbaere ym. 2010a). Kokonaispistemäärä (arvo mahdollinen välillä 16-64) saadaan laskemalla vastausten pistemäärät yhteen. Suurempi pistemäärä heijastaa suurempaa huolestuneisuutta kaatumisesta. FES-I -pisteet voidaan jakaa kolmeen ryhmään, joista vähäinen huolestuneisuus on 16-19 pistettä, keskiverto huolestuneisuus 20-27 ja suuri huolestuneisuus 28-64 pistettä (Delbaere ym. 2010a; IKINÄ-

opas 2016). The Falls Efficacy Scale International (FES-I) - mittarin on todettu olevan luotettava mittari kuvaamaan ikääntyneen ihmisen kaatumisen pelkoa (Tinetti ym. 1990).

*Masennusoireet.* Masennusoireita ja mielialaa tarkasteltiin The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) -mittarin avulla. CES-D -asteikko koostuu 16 kysymyksestä ja pistemäärä voi vaihdella välillä 0-60. Suurempi pistemäärä kuvaa suurempaa masennusoireiden määrää ja masennusoireiden raja-arvona CES-D arviointimenetelmässä käytetään pistemäärää  $\geq 16$  (Radloff 1977). Raja-arvopisteet masennusoireille vaihtelevat tutkimuksittain. Harigsmann ym. (2004) mukaan optimaalinen raja-arvo olisi 22 ja pistemäärä 25 heijastaa vaikeaa masennusta (Harigsmann ym. 2004).

*Kognitiivinen toimintakyky.* Tutkimushenkilöiden kognitiivista toimintakykyä testattiin The Mini Mental State Examination (MMSE) -testillä. Testin pistemäärä vaihtelee välillä 0-30. Yleisesti tulosta välillä 24-30 pidetään normaalina tai havaittavissa on lievää muistin tai kognitiivisten kykyjen heikentymistä (Suomen muistiasiantuntijat 2007). Lievä muistisairaus on havaittavissa, kun MMSE tulos on 23-18 pistettä, 12-17 pistettä heijastaa keskivaikeaa ja 0-11 pistettä vaikeaa muistisairautta (Suomen muistiasiantuntijat 2007; IKINÄ-opas 2016).

*Fyysinen toimintakyky.* Iäkkäiden kuntoutujien fyysistä toimintakykyä tarkasteltiin Short Physical Performance Battery (SPPB) -testistön avulla, joka on lyhyt alaraajojen fyysisen suorituskyvyn testistö (Guralnik 1994). SPPB-testistöön sisältyy tasapaino-, kävelynopeus- ja tuoliliftäytösnousutestit. Näiden kolmen osuuden pisteet muodostavat kokonaispistemäärän (0-12). Suurempi pistemäärä kuvaa parempaa alaraajojen fyysistä toimintakykyä. Testistö mittaa kävelyä, seisomatasapainoa ja alaraajojen lihasvoimaa (Guralnik 1994).

*Puristusvoima.* Puristusvoiman mittaamiseen käytettiin digitaalista Jamar-dynamometriä. Puristusvoima mitataan siitä kädestä, jolla kirjoitetaan. Vamman tai muun estävän tekijän takia mittaus voidaan suorittaa myös toisesta kädestä (TOIMIA 2013). Testi tehdään puristusvoimamittarilla (kg). Tässä tutkimuksessa tulokseksi laskettiin kolmen toistokerran keskiarvo. Puristusvoimatesti toteutettiin kotiutumisen jälkeen ja kuuden kuukauden seurantamittauksessa.

## 6.4 Tutkimusaineiston analyysi

Tutkimusaineiston analysointi toteutettiin IBM SPSS 24.0 -tilastointiohjelmalla. Merkitsevyystasoksi määriteltiin  $p < 0.05$  kaikissa tilastollisissa testeissä. Aluksi tarkasteltiin muuttujien jakaumia huomioiden esimerkiksi poikkeavat havainnot. Tutkittavien muuttujien keskiarvoja ( $\bar{x}$ ), keskihajontoja (SD) ja frekvenssejä tarkasteltiin. Aineiston normaalijakautuneisuus tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnov -testillä ( $n > 50$ ) ja muuttujien jakauman muotoa tarkastellen. Normaalisti jakautuneiden muuttujien ryhmien välisiä eroja analysoitiin riippumattomien otosten t-testillä ja ei-normaalisti jakautuneiden muuttujien ryhmien välisiä eroja Mann-Whitneyn U -testillä. Luokitusasteikollisten muuttujien ryhmien välinen ero analysoitiin ristiintaulukoinnilla ja  $\chi^2$ -testillä. Muuttujien välisiä korrelaatioita tarkasteltiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointestien mukaan.

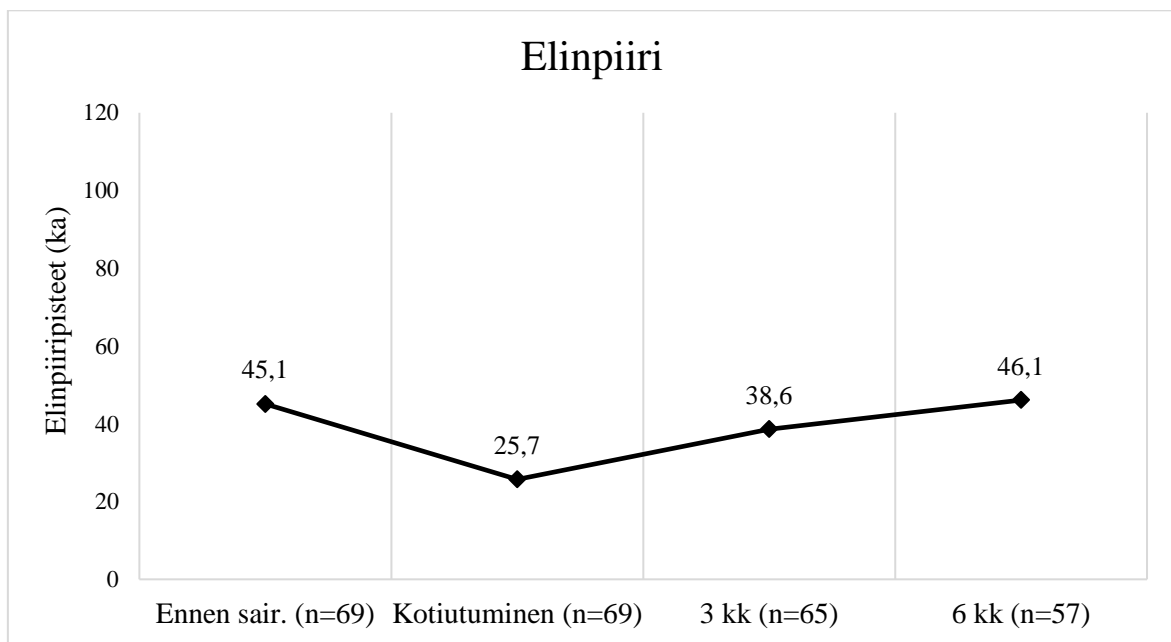
Kivun ja muiden selittävien tekijöiden yhteyttä elinpiirin laajuuteen analysoitiin Generalized Estimating Equations (GEE) -analyysillä. GEE-menetelmä huomioi eri ajankohtina tehtyjen seurantamittausten korrelaatiot, mikä osaltaan lisää menetelmän painoarvoa (Liang & Zeger 1986). Lisäksi menetelmä huomioi puuttuvat tiedot satunnaisesti sekä käsittelee niitä muihin havaintoihin perustuen (Lipsitz ym. 2008). GEE-menetelmässä toteutettiin yhteensä neljä mallia, joista ensimmäinen oli adjustoimaton malli (malli 1: kipu). Toisessa ja kolmannessa mallissa huomioitiin kivun, iän, yksin/yhdessä asumisen lisäksi joko kaatumisen pelko (FES-I) tai alaraajojen fyysinen toimintakyky (SPPB). Neljäs malli oli monimuuttujamalli, jossa huomioitiin kipu, ikä, yksin/yhdessä asuminen, kaatumisen pelko (FES-I), alaraajojen fyysinen toimintakyky (SPPB), masennusoireet (CES-D) ja kognitiivinen toimintakyky (MMSE).

## 7 TULOKSET

Ensimmäisenä tulososiossa esitetään tutkittavien kuvailevat taustatiedot, jonka jälkeen esitetään korrelaatioanalyysin tulokset selittävien tekijöiden ja elinpiirin laajuuden välillä. Lopuksi esitetään regressioanalyysiin perustuen elinpiirin laajuutta selittävät tekijät.

### 7.1 Taustatiedot

Elinpiirin laajuus (LSA) on kuvattu elinpiipistein ennen sairaalaan joutumista, kotiutumisvaiheessa, kolmen kuukauden kuluttua kotiutumisesta ja kuuden kuukauden kuluttua kotiutumisesta kuviossa 5. Elinpiiri palautui keskimäärin alkutilanteen tasolle (45.1) kuuden kuukauden seurannan aikana (46.1). Elinpiiri oli kotiutumisvaiheessa keskimäärin 19.5 pistettä (43 %) pienempi, kun tilannetta verrataan aikaan ennen sairaalaan joutumista.



Elinpiirin laajuus (LSA) asteikolla 0-120. Elinpiiritasot pienimmästä suurimpaan (LSA) 0-120: 1= 0-29 pistettä, 2= 30-59 pistettä, 3=60-89 pistettä, 4=90-120 pistettä. Ennen sair. =ennen sairaalaan joutumista

Huom. SD (=keskihajonta): Ennen sair.: 21.4, Kotiutuminen:15.3, 3 kk:17.7, 6 kk: 21.5

KUVIO 5. Kuntoutujien elinpiirin laajuuden muutos kuntoutuksen aikana (ka).

Kun tutkittavat jaettiin elinpiirin mukaan niihin joiden elinpiiri oli palautunut kuuden kuukauden kuluttua sairaalasta kotiutumisesta vähintään samalle tasolle, jolla se oli ollut ennen sairaalaan joutumista (elinpiiri palautui; 51 % tutkittavista), ja niihin joiden elinpiiri ei ollut



saavuttanut kuuden kuukauden aikana samaa tasoa missä se oli ollut ennen sairaalaan joutumista (elinpiiri ei-palautunut; 49% tutkittavista), ryhmät eivät eronneet toisistaan iän ( $p=0.528$ ), painon ( $p=0.469$ ), pituuden ( $p=0.133$ ), painoindeksin ( $p=0.647$ ), kognitiivisen toimintakyvyn (MMSE;  $P=0.215$ ), osastollaoloajan ( $p=0.866$ ), koulutuksen ( $p=1.000$ ), ulkona liikkumisen ( $p>0.05$ ), kävelykyvyn ( $p<0.05$ ) ja yksin asuvien osuuden ( $p=1.000$ ) perusteella.

Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa myöskään koetussa terveydessä, ulkona liikkumisessa, kävelykyvyssä, kivun häiritsevyydessä (PBI), kaatumisen pelossa (FES-I), masennusoireissa (CES-D) tai puristusvoimassa kuuden kuukauden kohdalla sairaalasta kotiutumisesta ( $p>0.05$ ). Kuuden kuukauden seurantamittauksessa ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi alaraajojen fyysistä toimintakykyä mittaavassa testistössä (SPPB;  $p<0.05$ ), sillä lyhyen fyysisen toimintakyvyn -testistön pistemäärä oli 1.8 pistettä parempi ryhmässä, jossa elinpiiri palautui kuin ryhmässä, jossa elinpiiri ei palautunut ennalleen. Molemmissa ryhmissä huolestuneisuus kaatumisesta oli koko kuntoutumisprosessin ajan suurta (FES-I>28).

TAULUKKO 1. Tutkittavien taustatiedot elinpiirin palautumisen mukaan.

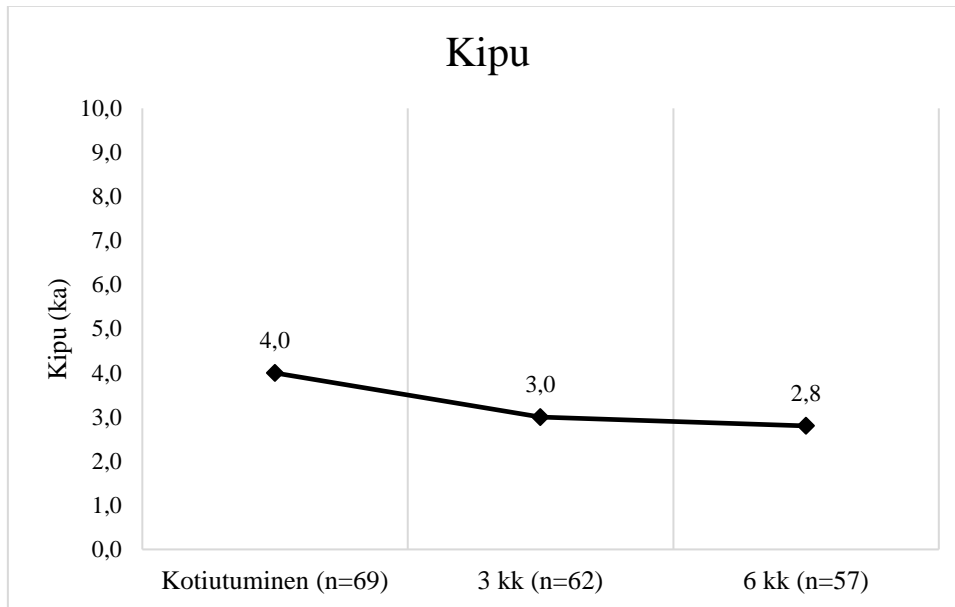
	<b>Elinpiiri palautui alkutilanteen tasolle (n= 35)</b>	<b>Elinpiiri ei palautunut alkutilanteen tasolle (n=34)</b>	
<b>Muuttuja</b>	<b>ka (SD)</b>	<b>ka (SD)</b>	<b>p-arvo</b>
Ikä (v)	79.3 (8.1)	80.4 (7.9)	.528 <sup>b</sup>
Paino (kg)	75.0 (20.0)	70.6 (15.3)	.469 <sup>b</sup>
Pituus (cm)	163.0 (7.9)	160.0 (7.8)	.133
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.3 (7.5)	27.3 (5.4)	.647 <sup>b</sup>
MMSE	25.9 (2.8)	25.2 (3.0)	.215 <sup>b</sup>
Aika osastolla (pv)	15.5 (13.3)	16.6 (19.3)	.866 <sup>b</sup>
Koulutus (v)	9.5 (4.1)	9.8 (4.7)	1.000 <sup>b</sup>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
<b>Koettu terveys</b>			.711
Hyvä	17 (48.6)	15 (44.1)	
Huono	18 (51.4)	19 (55.9)	
<b>Asuminen</b>			1.000
Yksin	21 (61.8)	21 (61.8)	
Jonkun kanssa	13 (38.2)	13 (38.2)	
<b>Ulkona liikkuminen</b>			
Kotiutuminen	20 (57.1)	13 (39.4)	.235
3kk	30 (90.9)	22 (71.0)	.108
6 kk	29 (96.7)	22 (84.6)	.058
<b>Kävely vaikeuksitta</b>			
Ennen sair. 500 m	9 (25.7)	10 (29.4)	.861
Ennen sair. 2 km	5 (14.3)	6 (17.6)	.736
6 kk 500 m	13 (41.9)	7 (26.9)	.130
6 kk 2 km	7 (23.3)	3 (12.0)	.345
	<b>ka (SD)</b>	<b>ka (SD)</b>	
<b>KIPU</b>			
Kipu kotiutuminen	4.4 (2.8)	3.5 (2.4)	.186
Kipu 3 kk	3.1 (2.6)	2.9 (2.4)	.844
Kipu 6 kk	3.0 (2.6)	2.6 (2.6)	.591
<b>FES-I</b>			
FES-I kotiutuminen	40.0 (11.4)	39.7 (12.4)	.917
FES-I 3 kk	35.0 (12.4)	36.2 (11.6)	.703
FES-I 6 kk	34.3 (12.5)	33.5 (12.3)	.672 <sup>b</sup>
<b>CES-D</b>			
CES-D kotiutuminen	16.1 (10.9)	17.3 (10.3)	.625
CES-D 3 kk	12.7 (7.7)	14.8 (9.3)	.523 <sup>b</sup>
CES-D 6 kk	11.4 (8.0)	14.5 (9.8)	.216 <sup>b</sup>
<b>SPPB</b>			
SPPB kotiutuminen	4.7 (2.1)	4.3 (2.3)	.329 <sup>b</sup>
SPPB 3 kk	6.5 (3.0)	5.2 (3.0)	.098 <sup>b</sup>
SPPB 6 kk	7.1 (2.8)	5.3 (2.9)	<.050 <sup>b</sup>
<b>PURISTUSVOIMA</b>			
Kotiutuminen (kg)	20.5 (6.6)	19.0 (7.0)	.363
6 kk (kg)	22.3 (6.6)	19.6 (7.0)	.146

Ka=keskiarvo, SD=keskihajonta, n=lukumäärä, %=prosenttiosuus, Ikä vuosina alkumittauspäivänä, BMI=painoindeksi, MMSE: Mini Mental State Examination -testi, Koettu terveys, hyvä=erittäin hyvä/hyvä, huono=huono/erittäin huono, Ennen sair.=Ennen sairaalaan joutumista, Kotiutuminen=sairaalaan kotiutumisen jälkeen, 3 kk=kolmen kuukauden seurantamittaus, 6 kk=kuuden kuukauden seurantamittaus, Ulkona liikkuminen=liikkui ulkona kuukauden sisällä mittausajankohdasta, Kipu (BPI), Kaatumisen pelko (FES-I), masennusoireet (CES-D), alaraajojen fyysinen toimintakyky (SPPB)

Riippumattomien otosten t-testi toteutettu jatkuville muuttujille, ristiintaulukointi ja x<sup>2</sup>-testi luokitelluille muuttujille.

<sup>b</sup> Mann Whitney U -testin mukaan

Kuviossa 6 tutkittavien kivun häiritsevyyden voimakkuus (The Brief Pain Inventory) kotiutumisvaiheessa ja kolmen sekä kuuden kuukauden kuluttua kotiutumisesta. Kuviosta voidaan havaita, että kivun voimakkuus laskee kuuden kuukauden seurannan aikana keskimäärin 1.2 pistettä (30 %).

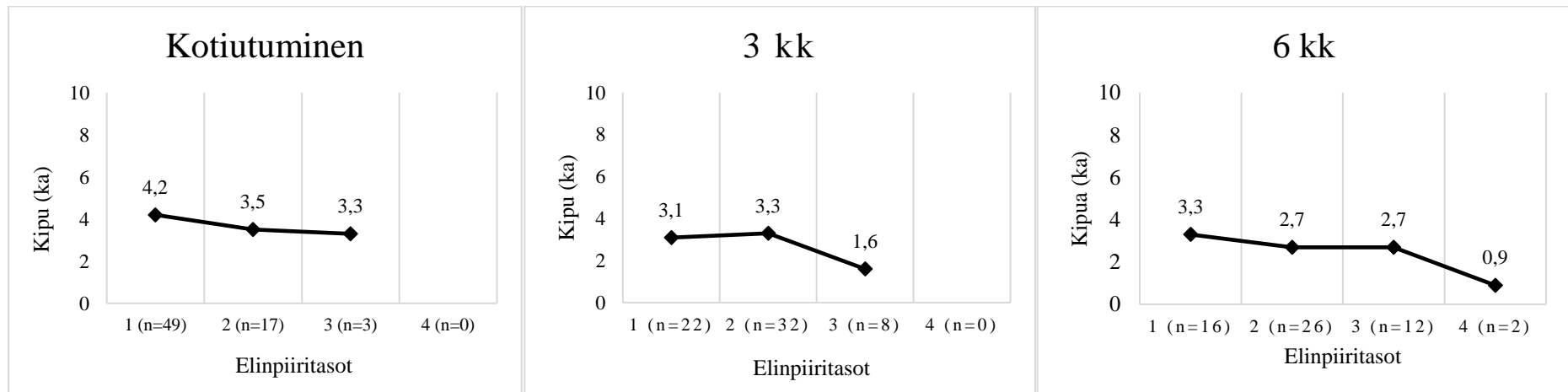


Kipu (ka) mitattuna The Brief Pain Inventory -mittarilla asteikolla 0-10.

Huom. SD (=keskihajonta): kotiutuminen: 2.7, 3 kk: 2.5, 6 kk: 2.6

KUVIO 6. Kipu (ka) mitattuna seurannan eri vaiheissa.

Kuviossa 7 kivun häiritsevyys (BPI) on kuvattuna kotiutumisvaiheessa (vasen kuva) ja kolmen (keskimmäinen kuva) sekä kuuden kuuden kuluttua kotiutumisesta (oikean puoleinen kuva) suhteessa elinpiiritasoihin. Kuvioista voidaan havaita, että kipu on lähes systemaattisesti sitä vähäisempää mitä suurempi elinpiiri (LSA) on, lukuun ottamatta kolmen kuukauden mittauskohtaa, jossa elinpiiritasolla 2 kipu on 0.2 pistettä suurempi kuin elinpiiritasolla 1 ja kuuden kuukauden mittauskohtaa, jossa kipu pysyy elinpiiritasoilla 2 ja 3 arvossa 2.7 (Kuvio 3). Lisäksi poikkeuksena on kuuden kuukauden seurantamittaus, jossa kivun keskiarvo on elinpiiritasoilla yksi (+0.2) ja kolme (+1.1) suurempi kuin kolmen kuukauden mittauskohdassa.



Elinpiiritasot pienimmästä suurimpaan (LSA) 0-120: 1= 0-29 pistettä, 2= 30-59 pistettä, 3=60-89 pistettä, 4=90-120 pistettä. Kipu mitattu The Brief Pain Inventory (BPI) -mittarilla asteikolla 0-10. SD: kotiutuminen: 1=2.6, 2=2.6, 3=4.2, 3kk: 1=2.9, 2=2.3, 3=1.6, 6 kk: 1=2.5, 2=2.5, 3=3.1, 4=0,5

KUVIO 7. Kipu (ka) elinpiiritasoittain luokiteltuna seurannan eri vaiheissa.

## 7.2 Kivun ja elinpiirin laajuuden välinen yhteys kuuden kuukauden seurannan aikana

### Korrelaatioanalyysi

Elinpiirin laajuuden kanssa yhteydessä olevia tekijöitä selvitettiin alustavasti Spearmanin korrelaatiokerrointestillä avulla (taulukko 2). Testin mukaan kivun ja elinpiirin välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä seurannan aikana ( $p > 0.05$ ). Elinpiirin laajuus kolme kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen oli kääntäen verrannollisesti yhteydessä kaatumisen pelkoon kotiutuessa (FES-I;  $r = -0.305$ ,  $p < 0.05$ ), kolme kuukautta kotiutumisen jälkeen ( $r = -0.505$ ,  $p < 0.01$ ) ja kuusi kuukautta kotiutumisesta ( $r = -0.333$ ,  $p < 0.01$ ). Kuuden kuukauden kohdalla elinpiirin laajuus oli kääntäen verrannollisesti yhteydessä kaatumisen pelkoon kotiutuessa ( $r = -0.2288$ ,  $p < 0.05$ ), kolme ( $r = -0.345$ ,  $p < 0.05$ ) ja kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen ( $r = -0.467$ ,  $p < 0.01$ ). Tämän lisäksi elinpiirin laajuus kolmen kuukauden kohdalla oli suoraan verrannollisesti yhteydessä alaraajojen fyysisen toimintakykyyn ( $r = 0.524$ ,  $p < 0.01$ ), kolme ( $r = 0.670$ ,  $p < 0.01$ ) ja kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen ( $r = 0.631$ ,  $p < 0.01$ ). Kuuden kuukauden kohdalla elinpiirin laajuus oli suoraan verrannollisesti yhteydessä alaraajojen fyysiseen toimintakykyyn kotiutuessa ( $r = 0.397$ ,  $p < 0.01$ ), kolme ( $r = 0.687$ ,  $p < 0.01$ ) ja kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen ( $r = 0.733$ ,  $p < 0.01$ ).

Kognitiiviseen toimintakykyyn elinpiirin laajuus oli suoraan verrannollisesti yhteydessä kolme (MMSE;  $r = 0.296$ ,  $p < 0.05$ ) ja kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen (MMSE;  $r = 0.316$ ,  $p < 0.05$ ). Lisäksi elinpiirin pienuus kolmen kuukauden kohdalla oli yhteydessä heikoksi koettuun terveyteen kotiutuessa ( $r = -0.427$ ,  $p < 0.01$ ) ja kuuden kuukauden kuluttua kotiutumisesta ( $r = -0.335$ ,  $p < 0.05$ ). Heikoksi koettu terveys oli yhteydessä elinpiirin rajoittumiseen myös kotiutumisvaiheessa ( $r = -0.301$ ,  $p < 0.05$ ) ja kuuden kuukauden kohdalla ( $r = -0.426$ ,  $p < 0.01$ ).

TAULUKKO 2. Muuttujien väliset korrelaatiot ja korrelaatioiden merkitsevyys Spearmanin korrelaatiotestillä.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
1. Elinpiiri	-																		
2. Elinpiiri 3 kk	.560**	-																	
3. Elinpiiri 6 kk	.451**	.773**	-																
4. Kipu	-.151	.122	.224	-															
5. Kipu 3 kk	-.057	-.163	.030	.546**	-														
6. Kipu 6 kk	-.000	-.223	-.195	.301*	.559**	-													
7. FES-I	-.578**	-.305*	-.288*	.387**	.363**	.272*	-												
8. FES-I 3 kk	-.304*	-.505**	-.345*	.353**	.621**	.498**	.618**	-											
9. FES-I 6 kk	-.267*	-.333**	-.467**	.288*	.306*	.619**	.611**	.611**	-										
10. SPPB	.433**	.524**	.397**	-.126	-.216*	-.166	-.384**	-.478**	-.373**	-									
11. SPPB 3kk	.420**	.670**	.687**	.012	-.143	-.188	-.477**	-.551**	-.487**	.716*	-								
12. SPPB 6 kk	.349**	.631**	.733**	.174	-.100	-.137	-.274*	-.395**	-.419**	.665**	.879**	-							
13. CES-D	-.198	-.202	-.103	.304*	.412**	.343**	.347**	.406**	.289*	-.182	-.204	-.071	-						
14. CES-D 3 kk	-.062	-.212	-.116	.316*	.597**	.390**	.300*	.503**	.240	-.049	-.163	-.067	.637**	-					
15. CES-D 6 kk	-.038	-.195	-.236	.022	.197	.339**	.224	.212	.393**	-.159	-.171	-.153	.482**	.539**	-				
16. MMSE	.214	.296*	.316*	.177	-.020	.055	-.045	-.085	-.120	.245*	.288*	.326*	-.044	-.033	.142	-			
17. Koettu terveys	-.301*	-.427**	-.225	.174	.499**	.309*	.477**	.578**	.264*	-.368**	-.317*	-.193	.383**	.508**	.395**	-.109	-		
18. Koettu ter. 3kk	-.038	-.052	-.256	.038	.439**	.405**	.135	.313*	.283*	.025	-.035	-.175	.090	.468**	.091	-.022	.221	-	
19. Koettu ter. 6 kk	-.197	-.335*	-.426**	.016	.076	.194	.162	.381**	.336*	-.235	-.270*	-.327*	.170	.203	.188	-.062	.352**	.428**	-

\* p<0.050, \*\* p<0.01. Mittausajankohdat: kotiutumisen jälkeen, kolmen (3 kk) ja kuuden (6 kk) kuukauden seurantamittaukset.

### Regressioanalyysi

Alustavan korrelaatioanalyysin perusteella elinpiirin laajuutta selvitettiin regressiomallien avulla (taulukko 3). Niissä havaittiin, että häiritseväksi koettu kipu oli kääntäen verrannollisesti tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä elinpiirin laajuuteen ( $B = -2.99$ ,  $p = 0.002$ ) kuuden kuukauden aikana, kun vakioivia tekijöitä ei ollut mukana mallissa (taulukko 3: malli 1). Kun malli vakioitiin kivun lisäksi iällä, yhdessä asumisella (vrt. yksin asuminen) ja kaatumisen pelolla (FES-I; malli 2) elinpiirin rajoittumista selitti tilastollisesti merkitsevästi kolmen kuukauden kohdalla korkea ikä ( $B = -0.903$ ,  $p = 0.002$ ) ja yksin asuminen ( $B = -8.889$ ,  $p = 0.017$ ). Kuuden kuukauden kohdalla elinpiirin rajoittumista selitti korkea ikä ( $B = -1.414$ ,  $p < 0.001$ ). Malli 3 vakioitiin kivulla, iällä, yhdessä asumisella ja alaraajojen fyysisellä toimintakyvyllä (SPPB). Alaraajojen heikko fyysinen toimintakyky oli tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $B = 3.604$ ,  $p < 0.001$ ) ja häiritseväksi koettu kipu ( $B = -1.441$ ,  $p = 0.016$ ) tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä iäkkään kuntoutujan elinpiirin rajoittumiseen. Kolmen kuukauden kohdalla yksin asuminen ( $B = -8.562$ ,  $p = 0.014$ ) ja kuuden kuukauden kohdalla korkea ikä ( $B = -0.780$ ,  $p = 0.007$ ) olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä iäkkäiden kuntoutujien elinpiirin pienuuteen.

Monimuuttujamallissa (vakioivina tekijöinä kipu, ikä, yksin asuminen, FES-I, SPPB, CES-D ja MMSE) elinpiirin rajoittumista selitti voimakas kaatumisen pelko (FES-I:  $B = -1.157$ ,  $p = 0.006$ ). Tilastollisesti merkitseviä pienempää elinpiiriä selittäviä tekijöitä kolmen kuukauden kohdalla olivat yksin asuminen ( $B = -8.813$ ,  $p = 0.045$ ) sekä kuuden kuukauden kohdalla korkea ikä ( $B = -0.990$ ,  $p = 0.011$ ) ja lisääntynyt kaatumisen pelko (FES-I:  $B = 1.269$ ,  $p = 0.043$ ).

TAULUKKO 3. Kivun yhteys elinpiiriin laajuuteen (adjustoimaton malli 1) sekä muut selittävät tekijät adjustoiduissa malleissa (malli 2, malli 3 ja malli 4) GEE-analyysillä.

Muuttuja	Malli 1				Malli 2				Malli 3				Malli 4			
	B	SE	95 % lv		B	SE	95 % lv		B	SE	95 % lv		B	SE	95 % lv	
Kipu	-2.99*	0.99	-4.93	-1.05	1.05	1.83	-2.53	4.64	-1.44*	0.60	-2.61	-0.27	-0.18	1.32	-2.76	2.41
Kipu x mittauskerta 3kk	1.26	0.89	-0.49	3.02	-2.201	2.15	-6.42	2.02	-0.19	0.74	-1.63	1.26	-0.53	1.51	-3.49	2.43
Kipu x mittauskerta 6kk	1.36	0.76	-0.12	2.84	-1.47	2.18	-5.74	2.80	0.23	0.77	-1.28	1.74	-0.929	2.00	-4.85	3.00
Ikä	-	-	-	-	-0.20	0.23	-0.65	0.25	-0.14	0.21	-0.54	0.27	-0.15	0.26	-0.65	0.36
Ikä x mittauskerta 3 kk	-	-	-	-	-0.90*	0.30	-1.48	-0.32	-0.42	0.24	-0.89	0.06	-0.42	0.37	-1.15	0.30
Ikä x mittauskerta 6 kk	-	-	-	-	-1.41**	0.35	-2.10	-0.73	-0.78*	0.29	-1.34	-0.22	-0.99*	0.39	-1.75	-0.23
Asuuko yksin (ei)	-	-	-	-	-0.31	3.04	-6.27	5.64	3.80	3.25	-2.56	10.16	2.25	3.90	-5.38	9.89
Asuminen x mittauskerta 3 kk	-	-	-	-	-8.89*	3.72	-16.18	-1.60	-8.56*	3.50	-15.42	-1.71	-8.81*	4.39	-17.41	-0.21
Asuminen x mittauskerta 6 kk	-	-	-	-	-0.91	4.48	-9.69	7.86	-4.26	3.51	-11.14	2.61	-1.86	5.20	-12.05	8.32
FES-I	-	-	-	-	-0.70	0.43	-1.54	0.14	-	-	-	-	-1.16*	0.42	-1.98	-0.34
FES-I x mittauskerta 3 kk	-	-	-	-	0.49	0.46	-0.42	1.40	-	-	-	-	0.95	0.50	-0.03	1.94
FES-I x mittauskerta 6 kk	-	-	-	-	0.39	0.48	-0.55	1.33	-	-	-	-	1.27*	0.63	0.04	2.50
SPPB	-	-	-	-	-	-	-	-	3.06**	0.97	1.71	5.50	-0.95	1.57	-4.04	2.13
SPPB x mittauskerta 3 kk	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.78	1.01	-2.76	1.20	2.98	1.93	-0.80	6.76
SPPB x mittauskerta 6 kk	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26	1.05	-1.80	2.31	1.27	0.63	0.04	2.50
CES-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.33	-0.65	0.66
CES-D x mittauskerta 3 kk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.43	0.35	-1.12	0.27
CES-D x mittauskerta 6 kk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.12	0.51	-1.13	0.88
MMSE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.06	0.75	-0.41	2.52
MMSE x mittauskerta 3 kk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.04	0.82	-2.64	0.57
MMSE x mittauskerta 6 kk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.53	1.20	-2.89	0.19

Malli 1: Kipu (BPI)

Malli 2: Kipu (BPI), ikä, asuuko yksin (ei), FES

Malli 3: Kipu (BPI), ikä, asuuko yksin (ei), SPPB

Malli 4: Kaikki muuttujat= Kipu (BPI), ikä, asuuko yksin (ei), FES-I, SPPB, CES-D, MMSE

Huom. \*p<0.05=tilastollisesti merkitsevä, \*\*p<0.001=tilastollisesti erittäin merkitsevä,

Yhdysvaikutus merkitty x-merkillä. Mittausajankohdat: kotiutumisen jälkeen, kolmen (3 kk) ja kuuden (6 kk) kuukauden seurantamittaus. Luokitelluissa muuttujissa arvo merkitty sulkuihin.

Huom. FES-I=kaatumispelkkokysely, SPPB=lyhyt fyysisen toimintakyvyn mittaristo, CES-D=masennusoiretesti, MMSE=kognitiivisen toimintakyvyn testi (mitattu tutkimuksen alussa),

Ikä=tutkimuksen aloitusajankohtana laskettu ikä, Asuuko yksin (ei)



## 8 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että iäkkäiden, tuki- ja liikuntaelinvaivojen vuoksi sairaalaan joutuneiden kuntoutujien elinpiirin rajoittumista selitti kaatumisen pelko. Kaatumisen pelko oli vahvasti yhteydessä iäkkään kuntoutujan pienempään elinpiiriin kolme ja kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen. Kaatumisen pelon lisäksi myös yksin asuminen oli yhteydessä iäkkään kuntoutujan pienempään elinpiiriin kolme kuukautta sairaalasta kotiutumisesta, mutta yhteyttä yksin asumisen ja elinpiirin välillä ei havaittu enää kuuden kuukauden kohdalla. Kuuden kuukauden kohdalla myös korkea ikä selitti ikääntyneen elinpiirin pienuutta.

Tutkimustulos vahvistaa aiempaa tutkimustietoa siitä, että kaatumisen pelko on yhteydessä pienempään elinpiiriin (Auais ym. 2017). Tinetti ym. (1990) mukaan kaatumisen pelossa on kyse yksilön kokemasta alhaisesta minäpystyvyydestä. Kaatumisen pelon takia yksilö välttelee päivittäisiä fyysistä aktiivisuutta vaativia toimia ja se voi pahimmillaan johtaa yksilön fyysisen toimintakyvyn heikentymiseen (Tinetti ym. 1990). Kyse on noidankehästä, jossa yksilö itsenäisyyden tunteen menettämisen pelossa muuttaa käyttäytymistään vähentämällä fyysistä aktiivisuutta vaativia toimia vähentääkseen riskiä kaatua. Fyysisen aktiivisuuden väheneminen voi johtaa toimintakyvyn alentumiseen, joka johtaa sosiaalisten vuorovaikutussuhteiden vähenemiseen, joka edelleen lisää kaatumisen tai vammautumisen riskiä (Mänty ym. 2007b). Tämä noidankehä ilmenee myös tässä tutkimuksessa. Pelko kaatumisesta ja alaraajojen heikentynyt fyysinen toimintakyky olivat yhteydessä toisiinsa. Elinpiirin rajoittuminen taas heijastaa siitä, että myös sosiaalisten kontaktien ylläpito on tutkimushenkilöillä mahdollisesti vähäisempää (Barnes ym. 2007).

Korkean iän havaittiin rajoittavan elinpiiriä, mitä tukee myös aiempi tutkimustieto (Peel ym. 2005; Murata ym. 2006; Snih ym. 2012). Iäkkäämmät omaavat heikomman alaraajojen fyysisen toimintakyvyn ja enemmän vaikeuksia ADL- ja IADL-toiminnoissa, mitkä ovat yhteydessä pienempään elinpiiriin (Peel ym. 2005). Aiemmasta tutkimustiedosta poiketen (Xue ym. 2008), yksin asumisen havaittiin olevan yhteydessä elinpiirin pienuuteen. Mahdollisesti yksin asuva ikääntynyt kokee enemmän yksinäisyyttä, mikä rajoittaa elinpiiriä kuten aiemmassa tutkimuksessa on havaittu (Rantakokko ym. 2014). Tämän lisäksi yksin asumisen merkitystä mahdollisesti selitti autolla ajamisen tai kulkuvälineillä liikkumisen mahdollisuus. Miehet

ajavat autoa naisia enemmän, minkä lisäksi naiset kokevat katkonaisen ajohistorian vuoksi epävarmuutta autolla ajamisesta (Hakamies-Blomqvist & Siren 2003). Tässä tutkimuksessa suurin osa iäkkäistä kuntoutujista oli naisia, jolloin on mahdollista, että naisten autolla ajamiseen liittyvät esteet ovat rajoittaneet elinpiiriä. Yksin asuminen ei selittänyt enää kuuden kuukauden kohdalla elinpiirin pienuutta, vaikka yhteys kolme kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen oli vielä havaittavissa. Tämä mahdollisesti johtuu siitä, että iäkkäät kuntoutujat olivat kuuden kuukauden kohdalla saattaneet kuntoutua sille tasolle, jossa eivät enää olleet riippuvaisia toisen avusta. Kolmen kuukauden kohdalla avun tarve on voinut olla suurempi.

Kipu ei ollut yhteydessä elinpiirin laajuuteen sairaalasta kotiutuneilla iäkkäillä kuntoutujilla. Tuloksissa havaittiin, että kaatumisen pelko oli hallitsevin tekijä. Tämän seurauksena kipu, joka vakioimattomassa mallissa selitti elinpiirin pienuutta, hävisi selittäjänä, kun mallissa huomioitiin kaikki selittävät tekijät. Kivun ja kaatumisen pelon välillä oli siis voimakas korrelaatio. Kivun yhteys kaatumisen pelkoon on havaittu myös aiemmissä tutkimuksissa (Gillespie & Friedman 2007; Stubbs ym. 2014). Samalla tavoin kuin kaatumisen pelko, myös kipu lisää kaatumisen riskiä (Leveille ym. 2002a; Leveille ym. 2009; Marshall ym. 2016). Kaatumisen pelon hallintaan liittyy olennaisena osana hyvä tasapaino (Mäntä ym. 2007b), jota kipu heikentää (Lihavainen ym. 2010; Patel ym. 2014). Näin ollen sekä kipu että kaatumisen pelko rajoittavat yksilön liikkumiskykyä (Patel ym. 2014). Kipu onkin yksi kaatumisen pelkoa synnyttävistä tekijöistä sen toimintakykyä heikentävillä vaikutuksillaan. Hyvää alaraajojen fyysistä toimintakykyä, johon kuuluvat hyvä tasapaino, voimataso ja kävelynopeus, taas tarvitaan elinpiirissä liikkumiseen (Barnes ym. 2007).

Keskimäärin kaikkien tutkimushenkilöiden elinpiiri oli rajoittunut jokaisessa seurantamittauksessa kuuden kuukauden aikana (Sawyer & Allman 2010). Elinpiiripisteitä 52.3 (Portegijs ym. 2016) tai 56 (Shimada ym. 2010) on tutkimuksesta riippuen pidetty raja-arvona sille, että ikääntynyt ihminen liikkuu harvoin naapurustonsa ulkopuolella. Tutkimushenkilöiden elinpiirin laajuus on keskimäärin ollut koko seurannan aikana alle näiden raja-arvojen. Tulevaisuudessa näillä tutkimushenkilöillä on riski vaikeuksien lisääntymiselle päivittäisissä toiminnoissa, minkä lisäksi fyysinen toimintakyky voi heikentyä entisestään (Portegijs ym. 2016). Lisäksi tutkimushenkilöillä on riski joutua sairaalahoitoon uudelleen, koska on todettu,

että terveydenhuollon palveluiden käytön lisääntyminen on yhteydessä elinpiirin rajoittumiseen ikääntyneillä (Lo ym. 2015). Elinpiirin rajoittumista ja fyysisen toimintakyvyn heikentymistä olisi hyvä ennaltaehkäistä jo ennen sairaalaan joutumista, sillä tutkimushenkilöiden elinpiiri oli rajoittunut jo ennen sairaalaan joutumista.

Sairaalaan joutumisen syy saattaa olla selittävä tekijä sille, miksi joka toisella elinpiiri palautui vähintään sille tasolle, jossa se oli ennen sairaalaan joutumista. Ryhmässä, jossa elinpiiri palautui, joka toisella sairaalaan joutumisen syynä oli tekonivelleikkaus tai selän korjausleikkaus. Ryhmä, jossa elinpiiri ei palautunut vähintään alkutilanteen tasolle, yli 80 prosentilla sairaalaan joutumisen syynä oli traumaperäinen syy (esimerkiksi murtuma lonkassa). Sairaalaan joutumisen syytä olisikin voinut tarkastella tutkimuksessa tarkemmin. On todettu, että suunnitellusta esimerkiksi tekonivelkirurgiaa sisältävästä leikkaushoitoa vaativasta sairaalakäynnistä iäkkäät kuntoutuvat elinpiirin kannalta paremmin kuin ne iäkkäät, joilla sairaalakäynti ei ole vaatinut leikkaushoitoa (Brown ym. 2009). Lisäksi kaatumisen takia sairaalahoitoon joutuminen on tutkitusti yhteydessä merkittävämpään toimintakyvyn laskuun verrattuna niihin, joilla sairaalahoitoon joutumisen syynä on ollut jokin muu kuin kaatumisen aiheuttama vamma (Gill ym. 2013). Myös Salpakoski ym. (2014) on havainnut tutkimuksessaan samanlaisia tuloksia. Lonkkamurtumapotilaiden liikkumiskyky heikkenee dramaattisesti vamman myötä (Salpakoski ym. 2014), mikä mahdollisesti vaikuttaa myös elinpiirissä liikkumiseen.

Tutkimustulosten perusteella ikääntyneiden kuntoutujien kaatumisen pelkoa tulisi pyrkiä ennaltaehkäisemään ja vähentämään. Kaatumisen pelkoa ja sitä kautta kaatumisia tulisi ehkäistä sekä fyysistä toimintakykyä parantavia liikuntainterventioita sekä käyttäytymisterapiaa hyödyntäen (Delbaere ym. 2010b). Tutkimustulokset ovat osoittaneet liikunnan (Gillespie ym. 2009) ja käyttäytymisterapian (Brower ym. 2003) sekä näiden molempien (Brower ym. 2003) yhtäaikaisen käytön hyödyt kaatumisen pelon vähentämisessä ikääntyneillä ihmisillä. Erityisesti iäkkäiden alaraajojen fyysistä toimintakykyä tulisi vahvistaa, joka mahdollistaisi myös itsenäisemmän suoriutumisen ADL- ja IADL-toiminnoissa (Andresen ym. 2006). Käyttäytymisterapialla pystytään vahvistamaan koettua minäpystyvyyttä ja kaatumisen pelon kontrollin tunnetta (Delbaere ym. 2010b). Lisäksi masennusoireita tulisi ennaltaehkäistä ja hoitaa, kun pyritään vähentämään iäkkään kaatumisen pelkoa (Andresen ym. 2006). Kipu

(Bergh ym. 2003; Berdine & Mihalyo 2004) sekä kaatumisen pelko (Andresen ym. 2006) lisäävät molemmat masennusoireiden todennäköisyyttä. Kivun hallintakeinojen ja iäkkäiden kivunhoidon merkitys on tärkeä osa myös kaatumisen pelon vähentämisessä ja ennaltaehkäisyssä, sillä kipu heikentää ikääntyneen ihmisen toimintakykyä (Scjudds & Østbye 2001; Bryant ym. 2006; Patel ym. 2013; Eggermont ym. 2014), lisää kaatumisen pelkoa (Gillespie & Friedman 2007; Stubbs ym. 2014) ja on yhteydessä kaatumisen riskin kasvuun (Leveille ym. 2002a; Leveille ym. 2009; Marshall ym. 2016). On myös havaittu, että kivun pelko saattaa heikentää yksilön fyysistä toimintakykyä jopa enemmän kuin kipu itsessään (Asmundson ym. 1999). Tämän vuoksi tulisi kiinnittää huomiota myös kivun pelkoon, joka on yhteydessä fyysisen aktiivisuuden vähenemiseen ja voi johtaa lopulta toimintakyvyn heikentymiseen (Vlaeyen & Linton 2000).

Yhtenä tutkimuksen heikkoutena on se, että tutkimushenkilöiden kipulääkitystä ei tässä tutkimuksessa kyetty vakioimaan, sillä lääkkeitä ei ollut saatu analysoida tämän tutkielman teon aikana. Kipulääkityksen käyttöä tarkasteltiin kuitenkin sairaalassa sekä kolmen ja kuuden kuukauden kohdalla kuntoutumista. Sairaalavaiheessa kipulääkityksen käyttö oli tutkimushenkilöillä suurempaa kuin kotiutumisen jälkeen. Tarkempaa tietoa kipulääkkeiden käytöstä ei kuitenkaan ollut vielä analysointivaiheessa. Kun tarkasteltiin kivun yhteyttä elinpiirin laajuuteen, olisi kivun merkitsevyyden kannalta ollut tärkeää tarkastella kipulääkitystä, koska kipulääkitys vaikuttaa kivun tuntemiseen ja kipukokemukseen (Catananti & Gambassi 2010).

Kipu on tutkimuksessa raportoitu subjektiivisella mittarilla, joka on edellytys iäkkään ihmisen luotettavalle kivun mittaamiselle (Kalso 2009; Catananti & Gambassi 2010) ja siten se vahvistaa tutkimustulosten luotettavuutta. Kivusta raportoimiseen tutkimuksessa on voinut vaikuttaa yksilöllisen kipukokemuksen kautta myös iän tuoma suhtautuminen kipuun. Kipu saatetaan kokea osaksi ikääntymistä, jolloin sen raportointi jää vähäisemmäksi (van Herk ym. 2009; Catananti & Gambassi 2010). Lisäksi tutkimushenkilöiden ikä vaihteli 61-93 vuoden välillä, joten myös ikäluokkien välillä saattaa olla vaihtelua kipukokemuksessa ja kivusta raportoimisessa. Nuorimman ja vanhimman tutkimushenkilön välillä on ikäeroa lähes 30 vuotta, joten myös ikäluokkien välisiin erilaisiin kipukokemuksiin on voinut voimakkaasti vaikuttaa lapsuuden tai nuoruuden historialliset ja yhteiskunnalliset tilanteet.

Tutkimuksen yhtenä sisäänottokriteerinä oli riittävä kognitiivinen toimintakyky, jolloin tutkimushenkilöt ovat myös olleet kognitiivisesti kyvykkäitä raportoimaan kivusta (Gibson ym. 2007; Kaye ym. 2010) sekä vastaamaan muihin subjektiiviseen kokemukseen perustuviin kyselyihin. Kipulääkityksen lisäksi tutkimuksessa olisi ollut hyvä tarkastella sairauksien lukumäärää ja muiden lääkkeiden käyttöä, sillä esimerkiksi useiden lääkkeiden yhtäaikainen käyttö voi vaikuttaa kipukokemukseen (Kaye ym. 2010; Prommer & Ficek 2012). Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että poissulkukriteereihin kuuluivat vakavat sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet, etenevät neurologiset sairaudet ja lihassairaudet, jotka olisivat esimerkiksi juuri lääkityksen kautta voineet vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Tutkimushenkilöillä on kotiutumisasiässä ollut enemmän masennusoireita, mikä on voinut vaikuttaa kivun luotettavaan mittaustulokseen (Kaye ym. 2010).

Lisätutkimusta tehtäessä suuremmalla otoskoolla olisi hyvä tarkastella kipua myös sen sijainnin mukaan. Aiemman tutkimustiedon mukaan jalkojen kiputilat (Menz ym. 2013) ja erityisesti tuki- ja liikuntaelimistön kivut ovat yhteydessä liikkumiskyvyn heikentymiseen (Leveille ym. 2002b; Karttunen ym. 2012; Eggermont ym. 2014). Lisäksi esimerkiksi selkäkipu on yhteydessä kaatumisiin, jotka voivat johtaa liikkumiskyvyn heikentymiseen (Blyth ym. 2007) ja siten elinpiirin rajoittumiseen (Peel ym. 2005). Lisäksi useammassa kehon osassa oleva kipu on voimakkaammin yhteydessä alaraajojen heikentyneeseen toimintakykyyn kuin kivun voimakkuuden mukaan luokiteltu kipu (Eggermont ym. 2009), joka mahdollisesti vaikuttaa liikkumiskyvyn heikentyessä myös elinpiirin laajuuteen. Tässä tutkimuksessa kipua tarkasteltiin vain kivun häiritsevyyden näkökulmasta. Päätös tästä tehtiin ennen aineiston analyysivaihetta kuvailevien analyysien perusteella. Kipua ei luokiteltu, koska aiemmissa tutkimuksissa käytetyt kivun luokittelumenetelmät vaihtelivat suuresti. Luokittelu olisi mahdollisesti vaikuttanut tuloksiin ja niiden luotettavuuteen. Lisäksi kivun yhteyttä elinpiirin laajuuteen tulisi tutkia myös kivun pelon kautta pelko-välttämiskäyttäytymisen mallin näkökulmasta. Kivun pelko voi itse kipua enemmän rajoittaa yksilön fyysistä aktiivisuutta ja heikentää fyysistä toimintakykyä (Asmundson ym. 1999; Vlaeyen & Linton 2000), mikä saattaa olla yhteydessä elinpiirin rajoittumiseen.

Pieni tutkittavien määrä (n=69) aiheuttaa epävarmuutta tutkimustulosten luotettavuudesta. Seurannan lopussa kuuden kuukauden kohdalla tutkimushenkilöitä oli 58. Pienestä otoskoosta huolimatta tutkimuksen vahvuutena on, että tutkimushenkilöitä seurattiin kuusi kuukautta sairaalasta kotiutumisen jälkeen. GEE-menetelmän käyttö mahdollisti eri mittauskertojen välisen korrelaation huomioimisen, minkä lisäksi GEE-menetelmä huomioi puuttuvat tiedot luotettavasti. GEE-menetelmä on tutkimuksen vahvuus. Tutkimushenkilöistä suurin osa oli naisia (n=63, 91.3%), mikä heikentää tutkimustulosten yleistettävyyttä. Aiempi tutkimustieto osoittaa, että naiset kokevat enemmän kaatumisen pelkoa kuin miehet (Gillespie & Friedman 2007; Clemson ym. 2015). Molemmilla sukupuolilla yleistettävä tutkimustulos tarvitsisi edustavan otoksen sekä miehiä että naisia. Koetun terveyden poissulkua GEE-analyysistä perusteltiin heikolla korrelaatiolla, minkä lisäksi GEE-analyysin monimuuttujamallissa koettu terveys ei vaikuttanut lopullisiin tuloksiin.

Tutkimus on toteutettu hyvien eettisten periaatteiden mukaisesti. Tutkimushanke sai Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta puoltavan lausunnon 8.9.2014. Lisäksi tutkimushenkilöiden rekrytointiprosessissa on ollut edellytyksenä tutkimukseen mukaan ottamiselle oma halukkuus osallistua tutkimukseen, minkä lisäksi heillä on ollut mahdollisuus keskeyttää tutkimus missä tahansa tutkimuksen vaiheessa sen vaikuttamatta potilas-lääkärisuhteeseen. Ennen tutkimuksen aloittamista tutkimushenkilöillä on ollut mahdollisuus keskustella tutkijan kanssa tutkimuksen sisällöstä riittävän informaation saamiseksi. Osoittaessaan halukkuutensa osallistua tutkimukseen kuntoutuja on allekirjoittanut informoidun kirjallisen suostumuksen. Tutkimusaineistoja on käytetty luottamuksellisesti ainoastaan tutkimustarkoituksiin, minkä lisäksi tutkimushenkilöiden tietosuoja on varmistettu kaikissa tutkimuksen vaiheissa.

Tutkimuksen johtopäätöksenä todetaan, että kaatumisen pelko rajoittaa iäkkään, tuki- ja liikuntaelinvaivojen takia sairaalan joutuneen kuntoutujan elinpiirin laajuutta kuuden kuukauden seurannan aikana. Tämän lisäksi korkea ikä sekä mahdollisesti yksin asuminen rajoittavat iäkkään kuntoutujan elinpiiriä. Löydösten perusteella voidaan pohtia, että kaatumisen pelko selittää kivun yhteyttä elinpiirin laajuuteen. Ikääntyneillä ihmisillä, joilla on enemmän kipua, on myös enemmän kaatumisen pelkoa. Kaatumisen pelko puolestaan heikentää ikääntyneen ihmisen fyysistä toimintakykyä, mikä vaikuttaa negatiivisesti

kuntoutujan liikkumiseen elinpiirissään. Iäkkäiden kuntoutujien kaatumisen pelkoa tulisikin ennaltaehkäistä ja vähentää vahvistamalla fyysistä toimintakykyä ja minäpystyvyyden sekä kaatumisen pelon kontrollin tunnetta. Kaatumisen pelkoa ennaltaehkäisemällä ja vähentämällä voitaisiin parantaa yksilön kykyä osallistua ja liikkua elinpiirissään. Myös kipua tulisi pyrkiä hoitamaan laadukkaammin, sillä se näyttää olevan yhteydessä kaatumisen pelkoon. Lisätutkimusta tarvitaan suuremmalla otoskoollla, jossa olisi edustava otos sekä miehiä että naisia. Myös kipulääkityksen merkitys tulisi huomioida jatkossa.

## LÄHTEET

- Allman, R. M., Sawyer, P., Baker, P., Maisiak, R. M., Sims, R. V. & Roseman, J. M. 2004. Racial similarities and differences in predictors of mobility change over eighteen months. *Journal of General Internal Medicine* 19 (11), 1118-1126.
- American Geriatrics Society (AGS). Panel on persistent pain in older persons. 2002. The management of persistent pain in older adults. *Journal of American Geriatrics Society* 50 (6), s205-s224.
- Asmundson, G. J. G., Norton, P. J. & Norton, G. R. 1999. Beyond Pain: the role of fear avoidance in chronicity. *Clinical Psychology Review* 19 (1), 97-119.
- Auais, M., Alvarado, B., Guerra, R., Curcio, C., Freeman, E. E., Ylli, A., Guralnik, J. & Deshpande, N. 2017. Fear of falling and its association with life-space mobility of older adults: a cross-sectional analysis using data from five international sites. *Age and Ageing* 0, 1-7.
- Baker, P. S., Bodner, E.V. & Allman, R. M. 2003. Measuring life-space mobility in community-dwelling older adults. *Journal of American Geriatrics Society* 51 (11), 1610-1614.
- Balfour, J. L & Kaplan, G. A. 2002. Neighborhood environment and loss of physical functioning in older adults: evidence from the Alameda County Study. *The American Journal of Epidemiology* 155 (6), 507-515.
- Barnes, L. L., Wilson, R., Bienias, J., de Leon, C. F. M. & Kim, H-J. N. 2007. Correlates of life-space in a volunteer cohort of older adults. *Experimental Aging Research* 33 (1), 77-93.77-93.
- Beard, J. R., Blaney, S., Cerda, M., Frye, V., Lovasi, G. S., Ompad, D., Rundle, A. & Vlahov, D. 2014. Neighborhood characteristics and disability in older adults. *The Journals of Gerontology B: Medical Health and Social Sciences* 64 (2), 252-257.
- Bentley, J. P., Brown, C. J., McGwin, G., Sawyer, P., Allman, R. M. & Roth, D. L. 2012. Functional status, life-space mobility, quality of life: longitudinal mediation analysis. *Quality of Life Research* 22 (7), 1621-1632.
- Berdine, H. J. & Mihalyo, M. G. 2004. Demographics, Pharmacoeconomics. Assessment, and treatment of pain in the elderly. *The Journal of Pharmacy* 17 (2), 115-128.
- Bergh, I., Steen, G., Waem, M., Johansson, B., Odén, A., Sjöström, B. & Steen, B. 2003. Pain and its relation to cognitive function and depressive symptoms: A Swedish population study of 70-years-old men and women. *Journal of Pain and Symptom Management* 26 (4), 903-912.



- Blyth, F. M., Rochat, S., Cumming, R. G., Creasey, H., Handelsman, D. J., Le Couteur, D. G., Naganathan, V., Sambrook, P. N., Seibel, M. J. & Waite, L. M. 2008. Pain, frailty and comorbidity on older men: The CHAMP study. *Pain* 140 (1), 224-230.
- Blyth, F. M., Cumming, R., Mitchell, P. & Wang, J. J. 2007. Pain and falls in older people. *European Journal of Pain* 11 (5), 564-571.
- Bouhassira, D., Lanteri-Minet, M., Attal, N., Laurent, B. & Touboul, C. 2008. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population. *Pain* 136 (3), 380-387.
- Boyle, P. A., Buchman, A. S., Barnes, L. L., James, B. D. & Bennett, D. A. 2010. Association between life-space and risk of mortality in advanced age. *Journal of American Geriatrics Society* 58 (10), 1925-1930.
- Brower, B. J., Walker, C., Rydahl, S. J. & Culham, E. G. 2003. Reducing fear of falling in seniors through education and activity programs: a randomized trial. *Journal of American Geriatrics Society* 51 (6), 829-834.
- Brown, C. J., Kennedy, R. E., Lo, A. X., Williams, C. P. & Sawyer, P. 2016. Impact of emergency department visits and hospitalization on mobility among community-dwelling older adults. *The American Journal of Medicine* 129 (10), 9-15.
- Brown, C. J., Roth, D. L., Allman, R. M., Sawyer, P., Ritchie, C. S. & Roseman, J. M. 2009. Trajectories of life-space mobility after hospitalization. *Annals of Internal Medicine* 150 (6), 372-278.
- Bryant, L. L., Gringsby, J., Swenson, G., Scarbro, S. & Baxter, J. 2006. Chronic pain increases risk of decreasing physical performance in older adults: The San Luis Valley Health and Aging Study. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 62 (9), 989-996.
- Byles, J. E., Leigh, L., Vo, K., Forder, P. & Curryer, C. 2015. Life-space and mental health: a study of older community-dwelling persons in Australia. *Aging & Mental Health* 19 (2), 98-106.
- Camacho-Soto, A., Sowa, G. A., Perera, S. & Weiner, D. 2012. Fear avoidance beliefs predict disability in older adults with chronic low back pain. *PM&R* 4 (7), 493-497.
- Catananti, C. & Gambassi, G. 2010. Pain assessment in the elderly. *Surgical Oncology* 19, 140-148.
- Chen, Q., Hayman, L. L., Shermling, R. H., Bean, J. F. & Leveille, S. G. 2011. Characteristics of chronic pain associated with sleep difficulty in older adults: the maintenance of balance

- independent living, intellect, and zest in the elderly (MOBILIZE) Boston study. *Journal of American Geriatrics Society* 59 (8), 1385-1392.
- Clarke, P. Ailshire, J. A. & Lantz, P. 2009. "Urban built environmental trajectories of mobility disability": findings from national sample of community-dwelling american adults (1986-2001). *Social Science & Medicine* 69 (6), 964-970.
- Cleeland, C. S. 2009. The Brief Pain Inventory - user guide. Viitattu 8.2.2017. [https://www.mdanderson.org/content/dam/mdanderson/documents/Departments-and-Divisions/Symptom-Research/BPI\\_UserGuide.pdf](https://www.mdanderson.org/content/dam/mdanderson/documents/Departments-and-Divisions/Symptom-Research/BPI_UserGuide.pdf).
- Clemson, L., Kendig, H., Mackenzie, L & Browning, C. 2015. Predictors of injurious falls and fear of falling differ: An 11-year longitudinal study of incident events in older people. *Journal of Aging and Health* 27 (2), 239-256.
- Craig, K. D. 1989. Emotional aspects of pain. Teoksessa Wall, P. D. & Melzack, R (toim.). *Textbook of Pain. 2. painos.* Churchill Livingstone: Lontoo 220-230.
- Crowe, M., Andel, R., Wadley, V. G., Okonkwo, O. C., Sawyer, P. & Allman, R. M. 2008. Life-space and cognitive decline in community-based sample of african american and caucasian older adults. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 63 (11), 1241-1245.
- Davis, M. P. & Srivastava, M. 2003. Demographics, assessment and management of pain in the elderly. *Drugs ad Aging* 20 (1), 23-57.
- Delbaere, K., Close, J. C. T., Brodaty, H., Sachdev, P & Lord, S. R. 2013. Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. *BMJ*: 341 Doi: 10.1136/bmj.c4165.
- Delbaere, K., Close, J. C. T., Mikolaizak, A. S., Sachdev, P.S., Brodaty, H. & Lors. S. R. 2010. The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age and Ageing* 39 (2), 210-216.
- Denkinger, M.D., Lukas, A., Nikolaus, T., Peter, R. & Franke, S. 2014. Multisite pain, pain frequency and pain severity are associated with depression in older adults: results from the actiFE Ulm study. *Age and Ageing* 43 (4), 510-514.
- Eggermont, L. H. P., Leveille, S. G., Ling, S., Kiely, D. K. & Schmerling, R. H. 2014. Pain characteristics associated with the onset of disability in older adults: the maintenance of balance, independent living, intellect, and zest in the Elderly Boston Study. *The Journal of American Geriatrics Society* 62 (6), 1007-1016.
- Eggermont, L. H. P., Bean, J. F., Guralnik, J. M. & Leveille, S. G. 2009. Comparing pain severity versus pain location in the MOBILIZE Boston Study: Chronic pain and lower

extremity function. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 64 (7), 763-770.

Estlander, A-M. 2003. *Kivun psykologia. 1. painos*. Juva: WSOY.

Fowler-Brown, A., Wee, C. C., Marcantonio, E., Ngo, L. & Leveille, S. 2013. The mediating effect of chronic pain on the relationship between obesity and physical function and disability in older adults. *Journal of American Geriatrics Society* 61 (12), 2076-2086.

Freter, S. & Koller, K. 2015. Hip fractures and alzheimer's disease: The Canadian Review of Alzheimers's Disease and Other Dementias. Viitattu 1.11.2016.  
[http://www.stacommunications.com/customcomm/back-issue\\_pages/ad\\_review/adPDFs/2008/september2008/pg15.pdf](http://www.stacommunications.com/customcomm/back-issue_pages/ad_review/adPDFs/2008/september2008/pg15.pdf).

Fried, L. P., Bandeen-Roche, K., Chaves, P. H. & Johnson, B. A. 2000. Preclinical mobility disability predicts incident mobility disability in older women. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 55 (1), 43-52.

Fujita, K., Fujiwara, Y., Chaves, P. H. M., Motohashi, Y. & Shinkai, S. 2006. Frequency of going outdoors as a good predictor for incident disability of physical function as well as disability recovery in community-dwelling older adults in rural Japan. *The Journal of Epidemiology* 16 (6), 261-270.

Gibson, S. J. 2007. IASP global year against pain in older persons: highlighting the current status and future perspectives in geriatric pain. *Experts Review of Neurotherapeutics* 14 (9), 627-635.

Gill, T. H., Murphy, T., E., Gahbauer, E. A. & Allore, H.G. 2013. Association of injurious fall with disability outcomes and nursing home admissions in community-living older persons. *The American Journal of Epidemiology* 178 (3), 418-425.

Gillespie, L.D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Lamb, S. E., Gates, S., Cumming R. G. & Rowe, B. H. 2009. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Doi: 10.1002/14651858.CD000340.

Gillespie, S. M. & Friedman, S. M. 2007. Fear of falling in long-term care enrollees. *The Journal of American Medical Directors Association* 8 (5), 307-313.

Haanpää, M., Backonja, M., Baron, R., Bennett, M., Bouhissira, D., Cruccu, G, Hansson, Haythornthwaite J. A., Iannetti, G. D., Jense, T. S., Kauppila, T., Nurmikko, T. J., Rowbotham, M., Serra, J., Sommer, C., Smith, B. H. & Treede, R. D. 2011. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. *Pain* 152 (11), 14-27.

- International Association for the Study of Pain. 1994. Classification of Chronic Pain. Viitattu 5.10.2016. <http://www.iasp-pain.org/>.
- Hakamies-Blomqvist, L. & Siren, A. 2003. Deconstructing a gender difference: driving cessation and personal driving history of older women. *Journal of Safety Research* 34 (4), 382-388.
- Harigsmä, R., Engels, G I., Beekman, A. T. F. & Spinhoven, P. H. 2004. The criterion validity of the center for epidemiological studies depression scale (CES-D) in a sample of self-referred elders with depressive symptomatology. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 19 (6), 558-563.
- Helme, R. D. & Gibson, S. J. 1999. Pain in older people. *Epidemiology of Pain*. Viitattu 20.4.2017. <http://www.iasp-pain.org>.
- van Herk, R., Boerlage, A. A., van Dijk, M., Baar, F. P. M., Tibboel, D., de Wit, R. 2009. Pain management in dutch nursing homes leaves much to be desired. *Pain Management Nursing* 10 (1), 32-39.
- Hunter, D. J. & Riordan, E. A. 2013. The impact of arthritis on pain and quality of life: an Australian survey. *International Journal of Rheumatic Diseases* 17 (2), 149-155.
- IKINÄ-opas. 2016. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 26.4.2017. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/79998/THL\\_Opas\\_16\\_verkko.pdf?sequence=1](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/79998/THL_Opas_16_verkko.pdf?sequence=1).
- International Association for the study of pain (IASP). 1994. Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Viitattu 12.10.2016. <http://www.iasp-pain.org>.
- James, B. D., Boyle, P. A., Buchman, A. S., Barnes, L. L., Bennett, D. A. 2011. Life space and risk of alzheimer disease, mild cognitive impairment, and cognitive decline in old age. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 19 (11), 961-969.
- Kalso, E & Kontinen, V. 2009. Kivun fysiologia ja mekanismit. Teoksessa E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio (toim.) *Kipu. 3. uudistettu painos*. Helsinki: Duodecim, 76-103.
- Kalso, E. 2009. Vanhusten kipua. Teoksessa E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio (toim.). *Kipu. 3. uudistettu painos*. Helsinki: Duodecim, 470-475.
- Kalso, E. 2004. Kivun mekanismit. Teoksessa E. Kalso & A. Vainio (toim.). *Kipu. 2. painos*. Helsinki: Duodecim, 50-82.
- Karttunen, N. Lihavainen, K., Sipilä, S., Rantanen, T., Sulkava, R. & Hartikainen, S. 2012. Musculoskeletal pain and use of analgesics in relation to mobility limitation among

- community-dwelling persons aged 75 years and older. *European Journal of Pain* 16 (1), 140-149.
- Kaye, A. D., Baluch, M. & Scott, J. T. 2010. Pain management in the elderly population: a review. *The Ochsner Journal* 10 (3), 179-187.
- Kennedy, R. E., Sawyer, P., Williams, C. P., Lo, A. X., Ritchie, C.S., Roth, D. L., Allman, R. M. & Brown, C. J. 2017. Life-space mobility change predicts 6-month mortality. *Journal of American Geriatrics Society* 65 (4), 833-838.
- Käypä hoito. 2015. Käypä hoito -suositus. Kipu. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki Suomalainen lääkäri-seura Duodecim. Viitattu 5.10.2016. <http://www.kaypahoito.fi>.
- Larsson, C., Ekvall Hansson, E., Sundquist, K. & Jakobsson. 2016. Impact of pain characteristics and fear-avoidance beliefs on physical activity levels among older adults with chronic pain: a population-based, longitudinal study. *BMC Geriatrics*. Doi: 10.1186/s12877-016-0224-3.
- Lautenbacher, S., Kunz, M., Strate, P., Nielsen, J., Arendt-Nielsen, L. 2005. Leveille, S. G., Bean, J. Bandeen-Roche, K., Jones, R., Hochenberg, M. & Guralnik, J. M. 2002. Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. *Journal of the American Geriatrics Society* 50 (4), 671-678.
- Lawton, M. P. & Nahemow, L. 1973. Ecology and aging process. *The Psychology of Adult Development and Aging*. 619-674.
- Lethem, J., Slade. P. D., Troup, J. D. G. & Bentley, G. 1983. Outline of fear-avoidance model of exaggerated pain perception. *Behaviour Research and Therapy* 21 (4), 401-408.
- Leveille, S. G., Jones, R. N. & Kiely, D. K. 2009. Chronic musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. *JAMA: The Journal of American Medical association* 302 (20), 2214-2221.
- Leveille, S., Bean, J., Ngo, L., McMullen, W. & Guralnik, J. M. 2007. The pathway from musculoskeletal pain to mobility difficulty in older disabled women. *Pain* 128 (7), 69-77.
- Leveille, S., Zhang, Y., McMullen, W., Kelly-Hayes, M. & Felson, D. T. 2005. Sex differences in musculoskeletal pain in older adults. *Pain* 116, 332-338.
- Leveille, S. G., Bean, J., Bandeen-Roche, K., Jones, R., Hochberg, M. & Guralnik, J. M. 2002. Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. *The Journal of American Geriatrics Society* 50 (4), 671-678.

- Leveille, S. G., Fried, L. & Guralnik, J. M. 2002. Disabling symptoms, what do older women report? *Journal of General Internal Medicine* 17 (10), 766-773.
- Leveille, S. G., Ling, S., Hochberg, M. C., Resnick, H. E., Bandeen-Roche, K. J., Won, A. & Guralnik, J. M. 2001. Widespread musculoskeletal pain and the progression of disability in older disabled women. *Annals of Internal Medicine* 135(12):1038-1046.
- Leveille, S. G., Guralnik, J. M., Hochberg, M., Hirsch, R., Ferrucci, L., Langlois, J., Rantanen, T. & Ling, S. 1999. Low back pain and disability in older women: independent association with difficulty but not inability to perform daily activities. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 54 (10), M487-493.
- Liang, K-Y. & Zeger, S. L. 1986. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika* 73 (1), 13-22.
- Lihavainen, K., Sipilä, S., Rantanen, T., Sihvonen, S., Sulkava, R. & Hartikainen, S. 2010. Contribution of musculoskeletal pain to postural balance in community-dwelling people aged 75 years and older. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 65 (9), 990-996.
- Lipsitz, S., Garret, M., Fitzmaurice, G.M., Ibrahim, J.G., Sinha, D., Parzen, M. & Lipshultz, S. 2009. Joint generalized estimating equations for multivariate longitudinal binary outcomes with missing data. *Journal of the Royal Statistical Society* 172 (1), 3–20.
- Lo, A. X., Flood, K. L., Kennedy, R. E., Bittner, V., Patricia, S., Allman, R. M. & Brown, C. J. 2015. The association between life-space and health care utilization in older adults with heart failure. *The Gerontological Society of America* 70 (11), 1442-1447.
- Lo, A. X., Brown, C. J., Sawyer, P. Kennedy, R. E. & Allman, R. M. 2011. Life-space mobility declines associated with incident falls and fractures. *The Journal of the American Geriatrics Society* 62 (5), 919-923.
- Mackey, D. C., Cauley, J. A., Barret-Connor, E., Schousboe, J. T., Cawthon, P. M. & Cummings, S. R. 2016. Life-space mobility and mortality in older people: a prospective cohort study 62 (7), 1288-1296.
- Makhija, S. K., Gilbert, G. H., Clay, O. J., Matthews, J. C., Sawyer, P. & Allman, R. M. 2011. Oral health-related quality of life and life-space mobility in community-dwelling older adults. *The Journal of American Geriatrics Society* 59 (3), 512-518.
- Marshall, L. M., Litwack-Harrison, S., Cawthon, M. P., Kado, D. M., Deyo, R. A., Makris, U. E., Carlson, H. L. & Nevitt, M. C. 2016. A prospective study of back pain and risk of falls among older community-dwelling women. *Journal of Gerontology* 71 (9), 1177-1183.

- May, D., Nayak, U. S. L. & Isaacs, B. 1985. The Life-space diary: a measure of mobility in old people at home. *The International Rehabilitation Medicine* 7, 182-186.
- McCarthy, L. H., Bigal, M. E., Katz, M., Detby, C. & Lipton, R. 2009. Chronic pain and obesity in elderly people: results from the Einstein Aging Study. *The Journal of American Geriatrics Society* 57 (1), 115-119.
- Menz, H. B., Dufour, A. B., Casey, V.A., Riskowski, J. L., McLean, R. R., Kantz, P. & Hannan, M. T. 2013. Foot pain and mobility limitations in older adults: the Framingham Foot Study. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 68 (10), 1281-1285.
- Mollenkopf, H., Marcellini, F., Ruoppila, I., Flaschenträger, P., Gagliardi, C. & Spazzafumo, L. 1997. Outdoor mobility and social relationships of elderly people. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 24, 295-310.
- Murata, C., Kondo, T., Tamakoshi, K., Yatsya, H. & Toyoshima, H. 2006. Factors associated with life space among community-living rural elders in Japan. *Public Health Nursing* 23 (4), 324-331.
- Mänty, M., Heinonen, A., Leinonen, R., Törmäkangas, T., Sakari-Rantala, R., Hirvensalo, M., von Bonsdorff, M. B. & Rantanen, T. 2007. Construct and predictive validity of a self-reported measure of preclinical mobility limitations. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 88 (9), 1108-1113.
- Mänty, M., Sihvonen, S., Hulkko, T. & Lounamaa, A. 2007. Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat. Opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn. Helsinki, kansanterveyslaitoksen julkaisuja B, 29. <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/78593/2007b29.pdf?sequence>
- Mäntyselkä, P.T., Turunen, J. H. O. & Ahonen, R. S. 2003. Chronic pain and poor self-rated health. *JAMA* 290 (18), 2435-2442.
- Nagi, S.D. 1976. An epidemiology of disability among adults in the United states. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society* 54 (4), 439-467.
- Patel, K. V., Phelan, E. A., Leveille, S. G., Lamb, S. E., Missikpode, C., Wallace, R. B., Guralnik, J. M. & Tur, D. C. 2014. High prevalence of falls, fear of falling, and impaired balance in older adults with pain in the United States: findings from the 2011 national health and aging trends study. *Journal of American Geriatrics Society* 62 (10), 1844-1852.
- Patel, K. V., Guralnik, J. M., Dansie, E. J. & Turk, D. C. 2013. Prevalence and impact of pain among older adults in the United States: findings from the 2011 National Health and Aging Trends Study. *Pain* 154 (12), 2649-2657.

- Parker, M. G. & Thorslund, M. 2007. Health trends in the elderly population: getting better and getting worse. *The Gerontologist* 47 (2), 150-158.
- Parker, M., Baker, P. & Allman, R. 2002. A life-space approach to functional assessment of mobility in the elderly. *Journal of Gerontological Social Work* 35 (4), 35-55.
- Peel, C., Baker, P. S., Roth, D. L., Brown, C. J., Bodner, E. V. & Allman, R. M. 2005. Assessing mobility in older adults: The UAB Study of Aging Life-Space Assessment. *Journal of American Physical Therapy Association* 85 (10), 1008-1019.
- Pitkälä, K. H., Strandberg, T. E. & Tilvis, R. S. 2002. Management of nonmalignant pain in home-dwelling older people: a population-based survey. *The Journal of American Geriatric Society* 50 (11), 1861-1865.
- Polku, H., Mikkola, T. M., Rantakokko, M., Portegijs, E., Törmäkagas, T., Rantanen, T. & Viljanen, A. 2015. Self-reported hearing difficulties and changes in life-space mobility among community-dwelling older adults: a two-year follow-up study. *BMC Geriatrics* 15:121. Doi: 10.1186/s12877-015-0119-8.
- Polku, H., Mikkola, T. M., Portegijs, E., Rantakokko, M., Kokko, K., Kauppinen, M., Rantanen, T. & Viljanen, A. 2015. Life-space mobility and dimensions of depressive symptoms among community-dwelling older adults. *Aging and Mental Health* 19 (9), 781-789.
- Portegijs E, Keskinen KE, Tsai L-T, Rantanen T & Rantakokko M. 2017. Physical limitations, walkability, perceived environmental facilitators and physical activity of older adults in Finland. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14 (3) :333. Doi: 10.3390/ijerph14030333.
- Portegijs, E., Rantakokko, M., Viljanen, A., Rantanen, T. & Iwarsson, S. 2017. Perceived and objective entrance-related environmental barriers and daily out-of-home mobility in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 69, 69-76
- Portegijs, E., Rantakokko, M., Viljanen, A., Sipilä, S. & Rantanen, T. 2016. Identification of older people at risk of ADL disability using the life-space assessment: a longitudinal cohort study. *Journal of The American Medical Directors Association* 17 (5), 410-414.
- Portegijs, E., Rantakokko, M., Viljanen, A., Sipilä, S. & Rantanen, T. 2016. Is frailty associated with life-space mobility and perceived autonomy in participation outdoors? A longitudinal study. *Age and Ageing* 45 (4), 550-553.
- Prommer, E. & Ficek, B. 2012. Management of pain in the elderly at the end of life. *Drugs and Aging* 29 (4), 285-305.
- Radloff, L. S. 1977. The CES-D Scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Applied psychological measurements* 1 (3), 385-401.



- Rantakokko, M., Portegijs, E., Viljanen, A., Iwarsson, S. & Rantanen, T. 2017. Task modifications in walking postpone decline in life-space mobility among community-dwelling older people: a 2 -year follow-up study. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences*. Doi: 10.1093/gerona/glw348
- Rantakokko, M., Portegijs, E., Viljanen, A., Iwarsson, S., Kauppinen, M. & Rantanen, T. 2016. Changes in life-space mobility and quality of life among community-dwelling older people: a 2-year follow-up study. *Quality of Life Research* 25 (5), 1189-1197.
- Rantakokko, M., Portegijs, E., Viljanen, A., Iwarsson, S., Kauppinen, M. & Rantanen, T. 2016. Perceived environmental barriers in outdoor mobility and changes in the sense of autonomy in participation outdoor among older people: a two-year follow-up study. *Aging & Mental Health*. Doi: 10.1093/gerona/glw348.
- Rantakokko, M., Iwarsson, S., Vahaluoto, S., Portegijs, E., Viljanen, A. & Rantanen, T. 2014. Perceived environmental barriers to outdoor mobility and feelings of loneliness among community-dwelling older people. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 69 (12), 1562-1568.
- Rantakokko, M., Portegijs, E., Viljanen, A., Iwarsson, S. & Rantanen, T. 2013. Life-space mobility and quality of life in community-dwelling older people. *The Journal of American Geriatrics Society* 61 (10), 1830-1832.
- Rantakokko, M., Iwarsson, S., Mänty, M., Leinonen, R. & Rantanen, T. 2012. Perceived barriers in the outdoor environment and development of walking difficulties in older people. *Age and Ageing* 41 (1), 118-121.
- Rantakokko, M., Mänty, M., Iwarsson, S., Törmäkangas, T., Leinonen, R., Heikkinen & E., Rantanen, T. 2009. Fear of moving outdoors and development of outdoor walking difficulty in older people. *Journal of American Geriatrics Society* 57 (4), 634-640.
- Rantanen, T., Portegijs, E., Viljanen, A., Eronen, J., Saajanaho, M., Tsai, L-T., Kauppinen, M., Palonen, E-M., Sipilä, S., Iwarsson, S. & Rantakokko, M. 2012. Individual and environmental factors underlying life space of older people – study protocol and design of a cohort study on life-space mobility in old age (LISPE). *BMC Public Health* 12, 1018.
- Reyes-Gibby, C. C., Aday, LA. & Cleeland, C. 2002. Impact of pain on self-rated health in the community-dwelling older adults. *Pain* 95 (1-2), 75-82.
- Ritchie, C. S., Locher, J. L., Roth, D. L., McVie, T., Sawyer, P. & Allman, R. 2008. Unintentional weight loss predicts decline in activities of daily living functioning and life-space mobility over 4 years among community-dwelling older adults. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 63 (1), 67-75.

- Rubenstein, L. Z. 2006. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35 (s2), ii37-ii41.
- Saajanaho, M., Rantakokko, M., Portegijs, E., Törmäkangas, T., Eronen, J., Tsai, L-T., Jylhä, M. & Rantanen, T. 2015. Personal goals and changes in life-space mobility among older people. *Preventive medicine* 81, 163-167.
- Sahota, O & Curie, C. 2008. Hip fracture care: All change. *Age & Ageing* 37 (2), 128-129.
- Salpakoski, A., Törmäkangas, T., Edgren, J., Sihvonen, S., Pekkonen, M., Heinonen, A., Pesola, M., Kallinen, M., Rantanen, T. & Sipilä S. 2014. Walking recovery after a hip fracture: a prospective follow-up study among community-dwelling over 60-year old men and women. *BioMed Research International*. Doi: 10.1155/2014/289549.
- Sartori, A. C., Wadley, V.G., Clay, O. J., Parisi, J. M. & Rebok, G. W. 2012. The relationship between cognitive function and life-space: The potential role of personal control beliefs. *Psychology and Aging* 27 (2), 364-374.374.
- Satariano, W., Guralnik, J. M., Jackson, R. J., Marattoli, R. A., Phelan, E. A., Prohaska, T. R. 2012. Mobility in aging: new directions for public health action. *The American Journal of Public Health* 102 (8), 1508-1515.
- Sawyer, P. & Allman, R. M. 2010. Resilience in mobility in the context of chronic disease and aging: cross-sectional and prospective findings from the University of Alabama at Birmingham (UAB) Study of Aging. *New Frontiers in Resilient Aging – Life-Strengths and Well-Being in Late Life*, 310-339.
- Schilling, M. L. 2003. Pain management in older adults. *Current Psychiatry Reports* 5, 55-61.
- Schuler, M., Njoo, N., Hestermann, M., Oster, P. & Hauer, K. 2004. Acute and chronic pain in geriatrics: clinical characteristics of pain and the influence of cognition. *Pain medicine* 5 (3), 1-11.
- Scjudds, R. J. & Østbye, T. 2001. Pain and pain-related interference with function in older Canadians: the Canadian study of health and aging. *Disability and Rehabilitation* 23 (15), 645-664.
- Shah, R. C., Kinsuk, M., Barnes, L. L., James, B. D. & Leurgans, S. 2012. Relation of driving status to incident life-space constriction in community-dwelling older persons: a prospective cohort study. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 67 (9), 984-989.
- Shega, J. W., Dale, W., Andrew, M., Paice, J., Rockwood, K. & Weiner, D. K. 2011. Persistent pain and frailty: a case for homeostenosis. *The Journal of American Geriatrics Society* 60 (1), 113-117.

- Sheppard, K. D., Sawyer, P., Ritchie, C. S., Allman, R. A. & Brown, C. J. 2013. Life-space mobility predicts nursing home admission over 6 years. *The Journal of Aging and Health* 25 (6), 907-920.
- Shimada, H., Ishizaki, T., Kato, M., Morimoto, A., Tamate, A., Uchiyama, Y. & Yasumura, S. 2010. How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity? *Archives of Gerontology and Geriatrics* 50, 140-146.
- Shimada, H., Sawyer, P. & Harada, K. 2010. Predictive validity of the classification schema for functional mobility tests in instrumental activities of daily living decline among older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 91 (2), 241-246.
- Shumway-Cook, A., Patla, A. E., Stewart, A. & Ferrucci, L. Environmental demands associated with community mobility in older adults with and without mobility disabilities. *Physical Therapy* 82 (7), 670-681.
- Simonsick, E. M., Guralnik, J. M., Volpato, S., Balfour, J. & Fried, L. P. 2005. Just get out the door! Importance of walking outside the home for maintaining mobility: findings of the women's health and aging study. *The Journal of the American Geriatrics Society* 53 (2), 198-203.
- Sixsmith, A. & Sixsmith, J. 2008. Ageing in the place in the United Kingdom. *Ageing International* 32 (3), 219-235.
- Snih, S. AI., Peek. K. M., Sawyer, P., Markides, K. S., Allman, R. M. & Ottenbacher, K. J. 2012. Life-space mobility on Mexican Americans aged 75 and older. *The Journal of American Geriatrics Society* 60 (3), 532-537.
- Stafford, M., Chandola, T. & Marmot, M. 2007. Association between fear of crime and mental health and physical functioning. *The American Journal of Public Health* 97 (11), 2076-2081.
- Stalvey, B. T., Owsley, C., Sloane, M. E. & Ball, K. 1999. The life-space questionnaire: a measure of the extent of mobility of older adults. *The Journal of applied Gerontology* 18 (4), 460-478.
- Stark, S. 2001. Creating disability in the home: the role of environmental barriers in the United States. *Disability and Society* 16 (1), 37-49.
- Stubbs, B., West, E., Patchay, S. & Schofield, P. 2014. Is there relationship pain and psychological concerns related to falling community dwelling older adults? A systematic review. *Disability and Rehabilitation* 36 (23), 1931-1942.
- Suomen muistiasiantuntijat. 2007. Mini Mental State Examination -testi (MMSE). Ohjeet testin tekemiseen. Viitattu 24.4.2017. <http://www.muistiasiantuntijat.fi>.

- Tilvis, R. 2004. Vanhusten kivut. *Duodecim* 120, 223-227.
- Tinetti, M. E., Richman, D. & Powell, L. 1990. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology* 45 (6), 239-243.
- TOIMIA-tietokanta. 2013. Käden puristusvoima. Suoritusohje. Viitattu 26.4.2017. [http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariversio/2013/04/11/TOIMIA\\_suoritusohje\\_kaden\\_puristusvoima.pdf](http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariversio/2013/04/11/TOIMIA_suoritusohje_kaden_puristusvoima.pdf).
- Tomaszewski, W. 2013. Living environment, social participation and wellbeing in older age: the relevance of housing and local area disadvantage. *Journal of Population Aging* 6 (1), 119-156.
- Torrance, N., Smith, B. H., Bennett, M. I. & Lee, A. J. 2005. The epidemiology of chronic pain of predominantly neuropathic origin: results from a general population survey. *The Journal of Pain* 7 (4), 281-289.
- Tsai, L. T., Portegijs, E., Rantakokko, M., Viljanen, A., Saajanaho, M., Eronen, J. & Rantanen, T. 2014. The association between objectively measured physical activity and life-space mobility among older people. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 25 (4), e368-e373.
- Tung, J. Y., Rose, R. V., Gammada, E., Lam, I., Roy, E. A., Black, S. E. & Poupart, P. 2014. Measuring life space in older adults with mild- to moderate alzheimer's disease using mobile phone GPS. *Gerontology* 60 (2), 154-162.
- Turk, D. C. & Flor, H. 1999. *Chronic Pain: A Biobehavioral Perspective*. Teoksessa R. J. Catchel & D. C. Turk (toim.) *Psychosocial factors in pain - critical perspectives*. 1. painos. New York: The Guilford Press, 18-34.
- UKK-instituutti. 2017. Kaatumispelkokysely (FES-I). Viitattu 8.2.2017. <http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/kaatumispelkokysely>.
- Vainio, A. 2009. Kiputilojen luokittelu. Teoksessa E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio (toim.) *Kipu*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 150-158.
- Vainio, A. 2004. Akuutti ja krooninen kipu. Teoksessa E. Kalso & A. Vainio (toim.) *Kipu*. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 85-106.
- Verbrugge, L. M., & A. M. Jette. 1994. The Disablement Process. *The Social Science & Medicine* 38 (1), 1-14.
- Viljanen, A., Mikkola, T. M., Rantakokko, M., Portegijs, E. & Rantanen, T. 2016. The association between transportation and life-space mobility in community-dwelling older people with or without walking difficulties. *The Journal of Aging and Health* 28 (6), 1038-1054.

- Viljanen, A., Kaprio, J., Pyykkö, I., Sorri, M., Koskenvuo, M. & Rantanen, T. 2009. Hearing acuity as predictor of walking difficulties in older women. *The Journal of the American Geriatrics Society* 57 (12), 2282-2286.
- Vlaeyen, J. W. S. & Linton, S. J. 2000. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of heart. *Pain* 85 (3), 317-322.
- Vlaeyen, J. W. S. & Linton, S. J. 1995. Fear-avoidance model of chronic musculoskeletal pain: 12 years on. *Pain* 153 (6), 1144-1147.
- Wade, K. F., Marshall, A., Vanhouette, B., Wu, F. C. W., O'Neill, T. W. & Lee, D. M. 2016. Does pain predict frailty in older men and women? Findings from the english longitudinal study of ageing (ELSA). *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 0 (0), 1-7.
- Wade, K. F., Lee, D. M., McBeth, J., Ravindrarajah, R., Gielen, E., Pye, S. R., Vanderschueren, D., Pendleton, N., Finn, J. D., Bartfai, G., Casanueva, F. F., Forti, G., Giwerzman, A., Huhtaniemi, I. T., Kula, K., Punab, M., Wu, F. C. W. & O'Neill, T.W. 2015. Chronic widespread pain is associated with worsening frailty in European men. *Age and Ageing* 0 (0), 1-7.
- Wahl, H-W., Fänge, A., Oswald, F., Gitlin, L. & Iwarsson, S. 2009. The home environment and disability-related outcomes in aging individuals: what is the empirical evidence? *Gerontologist* 49 (3), 355-367.
- Wahl, H-W. & Weisman, G. D. 2003. Environmental gerontology at the beginning of the beginning of the new millennium: reflections on its historical, empirical, and theoretical development. *The Gerontologist* 43 (5), 616-627.
- Weaver, G. D., Kuo, Y-F., Raji, M. A., Snih, S. A., Ray, L., Torres, E. & Ottenbacher, K. J. 2009. Pain and disability in older Mexican-American adults. *The Journal of American Geriatrics Society* 57 (6), 992-999.
- Webber, S. C., Porter, M. & Menec, V. H., 2010. Mobility in older adults: A comprehensive Framework. *The Gerontologist* 50 (4), 443-450.
- Weiner, D. K., Rudy, T. E., Morrow, L., Slaboda, J. & Lieber, S. 2006. The relationship between pain, neuropsychological performance, and physical function in community-dwelling older adults with chronic low back pain. *Pain Medicine* 7 (1), 60-70.
- Wilkie, R., Peat, G., Thomas, E. & Croft, P. 2007. Factors associated with restricted mobility outside the home in community dwelling adults ages fifty years and older with knee pain: An example of use of the international classification of functioning to investigate participation restriction. *Arthritis Care & Research* 57 (8), 1381-1389.

- Xue, Q-L., Fried, L. P., Glass, T. A., Laffan, A. & Chaves, P. H. M. 2008. Life-space constriction, development of frailty, and the competing risk of mortality the women's health and aging study. *The American Journal of Epidemiology* 167 (2), 240-248.
- Zimmer, Z & Rubin, S. 2016. Life expectancy with and without pain in the U.S. elderly population. *The Journals of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences* 71 (9), 1171-1176.