

# **LIKKUMISEN APUVÄLINEEN KÄYTTÖ LONKKAMURTUMAN JÄLKEEN**

Jonna Paukkonen

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -  
tutkielma

Kevät 2014

Terveystieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

Jonna Paukkonen (2014). Liikkumisen apuvälineen käyttö lonkkamurtuman jälkeen. Terveystieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto, Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu-tutkielma, 43 s.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää mitkä tekijät ovat yhteydessä liikkumisen apuvälineen käyttöön keskimäärin 70 päivää lonkkamurtuman jälkeen aiemmin ilman apuvälineitä liikkuvilla henkilöillä.

Tutkielma on osa The Promoting Mobility after Hip Fracture (ProMo) tutkimusta ja siinä hyödynnetään ProMo – tutkimuksen alkumittausaineistoa (n=81). Tutkittavat rekrytoitiin vuosina 2008 -2010 Keski-Suomen keskussairaalassa lonkkamurtuman vuoksi leikatuista yli 60-vuotiaista henkilöistä. Tähän tutkielmaan valittiin ne tutkittavat, jotka eivät käyttäneet liikkumisen apuvälineitä ennen murtumaa (n=50). Tutkittavien keski-ikä oli 77v., naisia heistä oli 74 %.

Liikkumisen apuvälineiden käyttö ennen murtumaa ja keskimäärin 70 päivää murtuman jälkeen (ProMo – tutkimuksen alkumittaukset) selvitettiin kyselylomakkeella. Tutkielman analyysejä varten tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään alkumittauksissa raportoidun apuvälineiden käytön suhteen; 1) ilman apuvälinettä, 2) kävelykepin-, kyynär-, ja kainalosauvojenkäyttäjät (keppiryhmä) ja 3) rollaattorin käyttäjät.

Toiminnallinen tasapaino mitattiin Berg's Balance Scale (BBS) ja koettu tasapainon varmuus The Activities-specific Balance Confidence (ABC) – mittarilla. Polven ojentajien isometrinen voima mitattiin dynamometrillä ja molempien alaraajojen ojentajien voimantuotto Power Rig-laitteella. Tutkittavien yhteisnäöntarkkuus testattiin Landoltin näkötaulun avulla. Eri apuvälineiden käyttäjäryhmiä verrattiin ristiintaulukoinnin, khiin neliötestin, yksisuuntaisen varianssianalyysin, Kruskal-Wallis- ja Bonferroni post hoc–menetelmin. Rollaattorin käyttöön yhteydessä olevia tekijöitä selvitettiin logistisella regressioanalyysillä (näkö, leikkaustapa, BBS, ABC ja lihasvoima). Regressioanalyysiä varten Ilman apuvälinettä- ja keppiryhmä yhdistettiin.

Heikko näkö, heikko toiminnallinen tasapaino, heikko tasapainon varmuus ja heikko lihasvoima olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä rollaattorin käyttöön lonkkamurtumasta toipuvilla iäkkäillä henkilöillä, jotka ennen lonkkamurtumaa olivat liikkuneet ilman apuvälinettä. Osteosynteesi leikkaustapana lisäsi rollaattorin käytön riskiä yli viisinkertaisesti (OR 5.464, 95 % LV 1.63-18.36). Monimuuttujamallissa tasapainon varmuus (ABC) säilyi edelleen tilastollisesti merkitsevässä rollaattorin käyttöä selittävänä tekijänä (p=.013).

Heikentynyt tasapaino, heikentynyt lihasvoima, heikentynyt näkö ja lonkkamurtuman leikkaustapa ovat yhteydessä rollaattorin käyttöön noin kaksi kuukautta lonkkamurtuman jälkeen iäkkäillä henkilöillä, jotka ennen murtumaa eivät olleet käyttäneet liikkumisen apuvälineitä. Merkitsevin yhteys on heikentyneellä tasapainon varmuudella. Heikentynyt tasapainon varmuus kuvaa osittain kaatumisen pelkoa. Tasapainon varmuus tulee huomioida kuntoutuksessa ja suunnata jatkotutkimukset tasapainon varmuuteen vaikuttaviin tekijöihin.

Avainsanat: liikkumiskyky, liikkumisen apuväline, tasapainon varmuus

## ABSTRACT

Jonna Paukkonen (2014). Mobility aid use after hip fracture. Department of Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's Thesis of Gerontology and Public Health, 43 pp.

The purpose of this study is to investigate which factors are associated with use of walking aids on average 70 days after hip fracture in people who doesn't have use walking aid before the fracture.

The study is a part of The Promoting Mobility after Hip Fracture (ProMo) research project. The ProMo investigated effectiveness of rehabilitation intervention in over 60-year -old hip fracture patients (n=81). They all were operated in the Central Finland Central Hospital.

The use of walking aids before and on average 70 days after hip fracture was inquired by a questionnaire. For this analysis only those who haven't use walking aid before the hip fracture was chosen (n=50). The participants average age was 77 years and 74 % were women. Three study groups were formed according to the use of walking aids post hip fracture; 1) without walking aid, 2) cane, forearm crutch or crutch 3) walker. Functional balance was measured by Berg's Balance Scale (BBS) and the balance confidence by Activities-specific Balance Confidence (ABC). The maximal voluntary isometric knee extension force was assessed with the use of an adjustable dynamometer chair and the leg extension power was measured also in both lower limbs with the use of the Power rig.

Differences between the groups were assessed by cross-tabulation and  $\chi^2$ -test, variance analysis, Kruskal-Wallis and Bonferroni post hoc tests. Logistic regression analysis was used to investigate the factors which are associated with the use of a walker. For the logistic regression analysis the three study group was connected in two study group; 1) without walking aid and cane, forearm crutch or crutch and 2) walker. The vision, type of the surgery treatment, BBS, ABC and the muscular strength were investigated one at the time and then with the multivariate analysis.

Poor vision, poor balance, poor balance confidence and poor muscle strength were significantly associated with the use of walker on average 70 day after hip fracture. The osteosynthesis as a type of the surgical treatment increased the risk of using walker fivefold (OR 5.464, 95 % LV 1.63-18.36). The model where all the independent factors were together, the balance confidence remained still significant factor (p=.013).

The attenuated balance, attenuated muscle strength, poor vision and the type of the surgery treatment are associated with the use of walker on average two months after the hip fracture, with people who doesn't have used walking aid before the hip fracture. The most significant association has attenuated balance confidence. The balance confidence illustrates partly the fear of falling. The balance confidence has to take into consideration in the rehabilitation and more research is needed in this area

Key words: mobility, walking aid, balance confidence

# Sisältö

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1 JOHDANTO .....	1
2 LIIKKUMISKYKY LONKKAMURTUMAN JÄLKEEN .....	3
2.1 Ikääntymisen vaikutukset liikkumiskykyyn.....	3
2.2 Liikkumiskyvyn heikkeneminen ja toiminnanvajauden synty.....	6
2.3 Lonkkamurtuma kaatumisen seurauksena ja liikkumiskyky lonkkamurtuman jälkeen.....	8
3 ROLLAATTORI LIIKKUMISEN APUVÄLINEENÄ .....	11
3.1 Iäkkään henkilön kotona asuminen ja kompensoivat strategiat liikkumiskyvyn muututtua ...	11
3.2 Kävelytelineen ja rollaattorin kuvaus ja käytön ohjaus.....	12
3.3 Rollaattorin vaikutus asentoon ja liikkumiskykyyn .....	13
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS .....	16
5 TUTKIMUSAINEISTO JA – MENETELMÄT .....	17
5.1 Tutkittavat.....	17
5.2 Mittausmenetelmät.....	18
5.2.1 Terveystila .....	18
5.2.2 Apuvälineen käyttö ja liikkumiskyky.....	19
5.2.3 Asuminen .....	20
5.2.4 Fyysiset ominaisuudet .....	20
5.3 Tutkimusaineiston analyysi .....	21
6 TULOKSET.....	22
7 POHDINTA.....	27
LÄHTEET .....	33

# 1 JOHDANTO

Liikkumiskyky on merkityksellinen iäkkäälle ihmiselle, sillä liikkumiskyvyn menetyksellä voi olla monitahoiset seuraukset ikääntyneen henkilön itsenäisyydelle ja elämänlaadulle (Guralnik ym. 2001; Rantakokko ym. 2013). Normaaliin ikääntymiseen liittyvien progressiivisesti etenevien muutosten lisäksi iäkkään henkilön liikkumiskykyyn voi vaikuttaa äkilliset vammat ja sairaudet. Liikkumiskyvyn muutokset voivat vaikuttaa toimintoihin, jotka ovat välttämättömiä itsenäisen suoriutumisen kannalta (Guralnik ym. 2001). Heikentyneellä liikkumiskyvyllä on selvä yhteys terveysongelmiin ja tapaturmiin (Satariano ym. 2012) ja muun muassa ikääntyneen henkilön huonoksi kokema liikkumiskyky ennustaa vahvasti toimintavajauksien syntyä, kuolleisuutta sekä terveydenhuollon käyttöä ja -kustannuksia (Hardy ym. 2011)

Liikkumiskyvyn heikentyminen voi johtaa kaatumiseen ja lonkkamurtumaan (Rubenstein & Josephson 2002; Pajala 2012). Lonkkamurtumalla on vakavat seuraukset iäkkäälle henkilölle. Toipumisprosessin etenemistä ennustaa henkilön liikkumiskyky ennen ja jälkeen lonkkamurtuman. Lonkkamurtumaa seuraavan lonkkaleikkauksen jälkeisen kuntoutuksen tavoitteena on varhainen mobilisaatio ja liikkumiskyvyn palautuminen lonkkamurtumaa edeltäneelle tasolle. Tavoitteena on myös uusien kaatumisten ehkäisy (Huusko ym. 2011). Lonkkamurtuman jälkeiseen lonkkaleikkauksen kuntoutukseen kuuluvat liikkumisen apuvälineet varausrajoitusten sekä alentuneen voiman ja tasapainon vuoksi. Apuvälineet ovat myös osa kivunlievitystä. Tyypillisimpiä apuvälineitä iäkkäillä lonkkamurtumapotilailla ovat rollaattorit (Thomas ym. 2010). Tavoitteena kuntoutumisen edetessä on rollaattorin käytön vähentäminen ja siirtyminen kävelyyn ilman rollaattoria, mutta hyvin usein iäkkäälle lonkkamurtumapotilaalle rollaattori jää pysyväksi (Magaziner ym. 2000; Hellzen Ingemarsson ym. 2003; Nevalainen ym. 2004; Ganz ym. 2007; Ekström ym. 2009).

Rollaattorin käytöllä on todettu olevan niin positiivisia kuin negatiivisia vaikutuksia muun muassa asentoon (Van Hook ym. 2003; Bateni & Maki 2005; Alkjaer ym. 2006; Liu 2009). Iäkkäät apuvälineen käyttäjät kuvaavat rollaattorin tuovan fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista tukea liikkumisongelmien ilmaannuttua (Hägglom-Kronlöf & Sonn 2007). Rollaattorin käyttö parantaa turvallisuuden ja itsenäisyyden kokemista ja sillä on positiivinen vaikutus liikkumiseen (Samuelsson & Wressle 2008). Rollaattorin on todettu lisäävän käyttäjän tukipinta-alaa, mahdollistavan itsenäisen kävelyn ja helpottavan tasapainon ylläpitoa. Sen käyttö vähentää myös alaraajojen rasitusta (Bateni & Maki 2005). Toisaalta rollaattorin käyttö liikkumisen apuvälineenä

voi olla haastavaa iäkkäälle henkilölle, koska se vaatii enemmän kognitiivista prosessointia kuin pelkkä normaali kävely. Normaaliin ikääntymiseen tiedetään kuuluvan muun muassa tiedonkäsittelyn hidastumista, joten samanaikaisesti huomion jakaminen kahteen asiaan on vaikeaa (Bateni ym. 2004; Wellmon ym. 2006). Rollaattorit yhdistetään toisinaan iäkkäiden henkilöiden kaatumisonnettomuuksiin. Taustalla voi olla kuitenkin rollaattoria käyttävien jo lähtökohtaisesti heikentynyt liikkumiskyky ja terveydentila verrattuna ilman rollaattoria liikkuihin. Epäsopiva tai virheellisesti käytetty rollaattori voi osaltaan aiheuttaa kaatumisen (Stevens ym. 2009). Sairaalasta kotiutumisen jälkeen monet jäävät myös ilman asiaankuuluvaa ohjeistusta ja rollaattorin käytön seurannassa on puutteita (Brandt ym. 2003; Bateni & Maki 2005; Hägglom-Kronlöf & Sonn 2007; Thomas ym. 2010). Pohjoismaissa helppo apuvälineiden saatavuus voi johtaa turhaan apuvälineen käyttöön (Ekström ym. 2009), kun taas muualla asianmukaisia apuvälineitä ei ole niitä tarvitsevien saatavilla (Löfquist ym. 2005).

Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia mitkä tekijät ovat yhteydessä rollaattorin käyttöön yhdeksän viikkoa lonkkamurtuman jälkeen henkilöillä, jotka ennen lonkkamurtumaa liikkuihin ilman apuvälineitä. Kirjallisuuden tuottamaa tietoa liikkumisen apuvälineiden käytöstä lonkkamurtuman jälkeen on vähän ja tieto rollaattorin käytön hyödyistä ja haitoista on ristiriitaista.

## **2 LIIKKUMISKYKY LONKKAMURTUMAN JÄLKEEN**

### **2.1 Ikääntymisen vaikutukset liikkumiskykyyn**

Liikkumiskyvyllä tarkoitetaan ihmisen kykyä siirtyä paikasta toiseen turvallisesti ja itsenäisesti (Guralnik ym. 2001; Rantakokko ym. 2013). Liikkumiskykyä voidaan arvioida erilaisista tehtävistä suoriutumista objektiivisia mittareita käyttämällä tai pyytämällä ihmisen oma arvio liikkumiskyvystään (Rantakokko ym. 2013). Erilaisia mittauksia, kuten kävelynopeutta, tasapainoa ja tuolilta ylösnousua, käyttämällä voidaan ennustaa liikkumiskyvyn heikkenemistä ja asteittain etenevän toiminnanvajauden syntymistä (Onder ym. 2005). Liikkumiskyvyn heikentymisen riskiä ennustaa tarve muuttaa aiempaa käyttäytymistä selviytyäkseen tavanomaisista toiminnoista, kuten kävelystä tai portaiden noususta. Näitä ensimmäisiä merkkejä liikkumiskyvyn muutoksista eli prekliinisiä oireita iäkäs henkilö kykenee kompensoimaan muuttamalla käyttäytymistään (Fried ym. 2001; Mänty ym. 2007). Prekliinisten oireiden on todettu olevan yhteydessä sekä jalkojen alentuneeseen lihasvoimaan että alentuneeseen kävelynopeuteen (Mänty ym. 2007). On myös todettu, että objektiivisesti mitatut liikkumiskyvyn testien tulokset ovat yhdenmukaisia iäkkään henkilön itse arvioimien liikkumisongelmien kanssa (Fried ym. 2001; Mänty ym. 2007).

Ikääntyneen henkilön liikkumiskyvyn heikkeneminen näkyy muun muassa heikentyneenä tasapainona ja kävelynopeuden, portaissa liikkumisen sekä äkillisten asennonmuutosten hidastumisena. Ikääntyessä liikkumiskyvyn ongelmien lisääntyminen liittyy usein kroonisiin sairauksiin, kuten nivelrikkoon, halvauksiin (Butler ym. 2009) sekä etenkin kroonisten sairauksien yhteisvaikutuksiin. Myös alhainen painoindeksi sekä alhainen kognitiivinen taso ovat voimakkaasti yhteydessä liikkumiskyvyn ongelmiin iäkkäillä henkilöillä. Suurin riski progressiivisesti syntyvään toiminnanvajauteen on hyvin iäkkäillä henkilöillä ja vakavasti sairailta (Guralnik ym. 2001). Liikkumisen ongelmia, esimerkiksi alentunutta kävelynopeutta, voidaan havaita jo keski-ikäisillä, mutta liikkumiskykyä vaativissa päivittäisissä toiminnoissa, kuten siirtymisissä vuoteeseen ja portaan nousussa, ongelmia ilmenee enemmän yli 75 -vuotiailla. Kävelyyn liittyvät vaikeudet lisääntyvätkin vanhempiin ikäryhmään mentäessä ja ovat yleisempiä laitoshoidossa olevilla (Sainio ym. 2006).

Tässä tutkielmassa liikkumiskyvyllä tarkoitetaan kävelyä. Kävelykykyä voidaan pitää yhtenä liikkumiskyvyn mittarina (Satariano ym. 2012; Rantakokko ym. 2013) ja kävelykyvyn säilyminen

on myös keskeinen osa terveellistä ikääntymistä (Satariano ym. 2012). Kävelyaktiivisuudella on positiivinen vaikutus ikääntyessä yleistyviin kroonisiin sairauksiin, kuten diabetekseen, osteoporoosiin (Lee & Buchner 2008) sekä kaatumisten ehkäisyyn (Robertson ym. 2002).

Ihmisen liikkumiskyvyn edellytyksenä on muun muassa tasapaino. Asennon hallinta ja tasapainon ylläpito on monimutkainen motorinen perustoiminto ja vaatii monien elinjärjestelmien dynaamista vuorovaikutusta (Horak 2006). Tasapainon ylläpito vaatii muun muassa kognitiivista työskentelyä, missä tarkkaavaisuuden merkitys korostuu (Brown ym. 1999). Asento- ja liiketunto, vestibulaarijärjestelmä ja näköaisti ovat elinjärjestelmiä, jotka osaltaan vastaavat tasapainosta (Horak 2006; Chagdes ym. 2013) Nämä järjestelmät tuovat tietoa kehosta ja sen osista suhteessa ympäristöön ja keskus- ja ääreishermosto tuottavat vasteen, jolla tasapaino säilyy paikallaan ollessa, asennon vaihtuessa tai ulkoisen tekijän horjuttaessa asentoa (Horak 2006).

Ikääntyminen vaikuttaa jokaiseen tasapainon ylläpitoon osallistuvaan elinjärjestelmään keskushermostoon kohdistuvan vaikutuksen korostuessa. Keskushermoston tehtävänä on vastaanottaa muiden järjestelmien tuottamaa tietoa ja ylläpitää sujuvaa toimintaa, mutta ikääntymisen vaikutuksista johtuen tasapainon hallinnan on todettu heikkenevän ja johtavan suurempaan kaatumisriskiin (Lord ym. 2001; Daly ym. 2013). Terveillä iäkkäillä henkilöillä tasapainon ylläpito onnistuu kaikkien elinjärjestelmien osallistuttua toimintoon. Rajoitettaessa esimerkiksi visuaalisten ja somatosensoristen vihjeiden saantia, tasapainon ylläpito heikkenee (Shumway-Cook & Woollacott 2000). Ikääntynyt henkilö tarvitsee enemmän tarkkaavaisuutta tasapainon palauttamiseen horjahduksen jälkeen, kuin nuoremmat (Brown ym. 1999) ja tasapainostrategiasta toiseen siirtyminen on iäkkäille henkilöille äkillisessä tilanteessa vaikeaa, mikä näkyy kömpelöinä korjausyrityksinä tasapainon horjahdettua (Jäntti & Pyykkö 1996).

Tasapainon heikkeneminen voi johtua vammasta tai viasta normaalin ikääntymisen lisäksi. Häiriö yhdessäkin tasapainon hallintaan osallistuvassa elinjärjestelmässä vaikuttaa jäljellä oleviin järjestelmiin ja tasapainon hallintaan (Horak 2006; Stuerniks ym. 2008). Tasapainon heikkeneminen vaikuttaa osaltaan ikääntyneen henkilön liikkumiskykyyn ja ikääntyneiden henkilöiden liikkumiskyvyn ongelmat kasvavatkin lineaarisesti iän myötä. Kävelyssä muutokset näkyvät muun muassa askelpituuden pienentymisenä, kävelyvauhdin hidastumisena (Sakari-Rantala ym. 2002; Menz ym. 2003; Tiedemann ym. 2005) ja pään ja lantion asennon vähäisempänä liikkumisena kävelyn aikana. Kävelymuutokset korostuvat epävakaalla alustalla liikuttaessa. Kävelymuutoksilla iäkäs henkilö kompensoi heikentyntä toimintakykyään ylläpitääkseen tasapainoa kävellessään (Menz ym. 2003).



Kävely ei ole automaattinen toiminto, vaan se vaatii kognitiivista prosessointia monilta aivoalueilta (Tisserand & Jolles 2003; Woollacott & Shumway-Cook 2002; Hausdorff ym. 2005). Samoin pelkkä seisominen vaatii kognitiivista prosessointia (Horak 2006). Ikääntymisen tiedetään vaikuttavan aivojen rakenteisiin ja toimintaan. Rakenteellisia muutoksia normaalissa ikääntymisessä ovat muun muassa harmaan aineen väheneminen etenkin aivojen etuotsalohkossa, talamuksessa ja striatumissa sekä hermoyhteyksien heikkeneminen valkoisen aineen lisääntyessä. Nämä muutokset aiheuttavat muun muassa tiedonkäsittelyn hidastumista (Tisserand & Jolles 2003). Haastavan tehtävän tekeminen vaatii enemmän kognitiivista työstämistä ja voi näkyä esimerkiksi reaktioajan hidastumisena (Coppin ym. 2006; Horak 2006). Vaikka aivojen eri osat ovat yhteydessä toisiinsa tiiviiden hermoverkkojen välityksellä, merkittävä osuus kognitiivisessa prosessoinnissa on etuotsalohkolla, johon ikääntymisen muutosten tiedetään muun muassa kohdistuvan (Tisserand & Jolles 2003).

Myös lihasvoimalla on merkittävä rooli ikääntyneen henkilön liikkumiskyvyssä (Tiedemann ym. 2005; Mänty ym. 2012) ja lihasvoiman tiedetään heikentyvän iän myötä (Carmeli ym. 2012; Daly ym. 2013). Iäkkään henkilön väsymys ja hidastunut kävelynopeus voivat johtua lihasvoiman alenemisesta ja olla ensimmäisiä merkkejä liikkumiskyvyn heikentymisestä (Mänty ym. 2012; Rantakokko ym. 2013). Vaikeudet selviytyä päivittäisistä toiminnoista ovat selvästi yhteydessä nimenomaan alaraajojen alentuneeseen lihasvoimaan. Iän myötä lihaskudoksen määrä vähenee, mikä johtaa lihasmassan vähentyessä heikentyneeseen voimantuottoon (Carmeli ym. 2012). Alaraajojen toimintaa ja liikkumiskykyä mitataan usein kävelytestillä ja sen on todettu antavan yhtä kattavaa tietoa fyysisestä kunnosta kuin testit, joissa on kävelyn lisäksi useampia osa-alueita, kuten tuoilta ylösnousu (Montero-Odasso ym. 2005; Ostir ym. 2007). Kävelytesti antaa objektiivista tietoa fyysisestä kunnosta ja kävelyn liittyvien ongelmien on todettu olevan yhteydessä muun muassa laitoshoitoon joutumiseen (Vergheze ym. 2006) ja kuolleisuuden riskiin. Heikkoon kävelytestitulokseen ja siihen johtaneisiin syihin pitäisi puuttua varhain, jotta fyysisen kunnan laskua voitaisiin hidastaa (Vergheze ym. 2006; Ostir ym. 2007).

Tasapainon, kognition ja lihasvoiman lisäksi näöllä on merkitystä myös liikkumiskykyyn. Näköaistin kautta keskushermostolle välittyvä tieto mahdollistaa avaruudellisen hahmottamisen ja kehon ja ympäristön yhteensovittamisen (Tiedemann ym. 2005; Stuerniks ym. 2008). Ikääntyminen tuo muutoksia näkökykyyn. Yleisempiä ovat näöntarkkuuden ja kontrastin erottelukyvyn heikkeneminen ja näkökentän pienentyminen. Nämä muutokset voivat johtaa kaatumisen myötä lonkkamurtumariskiin (Chew ym. 2010). Paradoksaalista on, että vaikka näköaisti normaalissa

ikäntymisessä heikkenee, sen merkitys iäkkäälle henkilölle tasapainon ylläpidossa lisääntyy (Jäntti & Pyykkö 1996). Heikkonäköisyys voi aiheuttaa kaatumisen pelkoa ja fyysisen aktiivisuuden vähentymistä, mikä puolestaan voi selittää heikon näön merkittävän yhteyden tasapainon ja liikkumiskyvyn heikkenemiseen (Aartolahti ym. 2013).

Ikääntymiseen liittyvät liikkumiskyvyn muutokset, kuten alentunut alaraajavoima ja kävelemiseen liittyvät ongelmat, voivat olla yhteydessä kaatumisen pelkoon, mikä on hyvin yleistä iäkkäiden henkilöiden keskuudessa (Kressig ym. 2001, Deshpande ym. 2009). Kaatumisen pelkoa lisääviä tekijöitä edellä mainittujen lisäksi ovat muun muassa naissukupuoli, huonoksi arvioitu terveydentila (Zijlstra ym. 2007), korkea ikä (Zijlstra ym. 2007, Deshpande ym. 2009), masennusoireet (Kressig ym. 2001, Deshpande ym. 2009) ja aiemmat kaatumiset (Zijlstra ym. 2007). Myös liikkumisen apuvälinettä käyttävien on todettu kokevan enemmän kaatumisen pelkoa ilman apuvälineitä liikkuviin verrattuna (Kressig ym. 2001).

## **2.2 Liikkumiskyvyn heikkeneminen ja toiminnanvajauden synty**

Iäkkään henkilön liikkumiskyvyn heikkeneminen ja toiminnanvajauden syntyminen on monivaiheinen prosessi ja se voi kehittyä vähitellen tai tapahtua äkillisesti (Verbrugge & Jette 1994; Guralnik ym. 2001). Liikkumiskyvyn heikentyminen voidaan nähdä kävelykyvyn heikentymisenä ja liikkumiskyvyn heikkeneminen voi olla uhka iäkkään henkilön itsenäisyydelle (Guralnik ym. 2001; Rantakokko ym. 2012) ja elämänlaadulle (Guralnik ym. 2001). Verbrugge ja Jette (1994) ovat kuvanneet toiminnanvajauden syntymisen prosessina, jonka pohjana on Nagin (1976) malli toiminnanvajauden synnystä. Verbruggen ja Jetten (1994) mallissa toiminnanvajauteen edetään kolmen vaiheen kautta, joskin vaiheet eivät aina välttämättä esiinny teoreettisen mallin mukaisesti. Toiminnanvajauden syntyprosessi lähtee liikkeelle kroonisen tai akuutin sairauden tai vamman havaitsemisesta. Sairaus tai vamma aiheuttaa toimintahäiriötä ja muutoksia elimistöön, mitkä puolestaan johtavat toiminnan rajoituksiin, kuten esimerkiksi aktiivisuuden vähenemiseen. Tämän prosessin seurauksena syntyy toiminnanvajaus, jolloin yksilö ei enää kykene muuttuneen terveydentilan vuoksi tekemään normaaleja tavanomaisia askareitaan. Esimerkiksi lonkkamurtuma aiheuttaa muutoksen vaurioituneen jalan voimantuottoon, mikä aiheuttaa liikkumisen rajoituksen. Prosessi johtaa toiminnanvajauden syntymiseen, mikä näkyy liikkumiskyvyn ja arjesta selviytymisen heikkenemisenä.

Ympäristö voi rakentua myös osaksi toimintavajauden syntyä, jos yksilön heikentynyt kapasiteetti ei riitä ympäristön haasteisiin (Lawton & Nahemow 1973, 658; Shumway-Cook ym. 2003; Rantakokko ym. 2012). Ikääntymisen ekologisena mallina tunnetun teorian käsitteinä ovat ympäristö ja sen asettamat haasteet sekä yksilö ja hänen kyvykkyytensä. Ydinajatuksena teoriassa on ympäristön ja yksilön yhteensopivuus, jolloin yksilön kyvyt ovat tasapainossa ympäristön haasteiden kanssa. Ympäristön haasteiden muuttuessa liian vaativiksi tilanteeseen sopeutuminen vaikeutuu vaikuttaen negatiivisesti yksilön elämään. Päinvastaisesti myös ympäristön haasteiden puuttumisella voi olla yksilön elämälle haitallisia vaikutuksia (Lawton & Nahemow 1973, 659 - 662). Ympäristön ja yksilön ominaisuudet muuttuvat ajassa ja ikääntyminen onkin jatkuvaa sopeutumista niin ulkoisiin ympäristön muutoksiin kuin sisäisiin ikääntymisen tuomiin muutoksiin toiminnoissa ja kyvykkyydessä (Lawton & Nahemow 1973, 619 - 620). Ympäristön ja yksilön yhteensovittamisen vaihtoehtona on pyrkiä parantamaan yksilön fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia voimavaroja tai laskea fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen ympäristön haasteita. Fyysinen ympäristö on merkittävä tekijä iäkkään henkilön liikkumisongelmien ja toiminnanvajauden syntymisessä (Shumway-Cook ym. 2003; Rantakokko ym. 2012) ja ensimmäisiä merkkejä liikkumiskyvyn laskusta voi olla iäkkään henkilön esille tuomat ympäristön haasteet, joita hän ei ole aiemmin havainnut (Rantakokko ym. 2012). Jos iäkäs henkilö kokee ympäristön haasteet liian vaativiksi, voi se johtaa välttämiskäyttäytymiseen, fyysisen aktiivisuuden vähenemiseen ja pahentaa jo aiemmin heikentynyttä liikkumiskykyä ja sosiaalista kanssakäymistä. Ympäristön haasteita voivat olla muun muassa sääolosuhteet, etäisyydet, maaston ominaisuudet ja väestötiheys (Shumway-Cook ym. 2003).

Toiminnanvajaumus voi olla synnynnäistä tai lapsuudessa alkunsa saanutta tai ikään liittyvää toiminnanvajausta, joka useimmin on iäkkäiden henkilöiden kohdalla kyseessä. Toiminnanvajaumus voi ilmetä aluksi muutamalla alueella ja olla lievää tai kohtalaista, mutta ajassa kumuloituvaa (Verbrugge & Jette 1994). Liikkumiseen liittyvän progressiivisen toiminnanvajauden syntymisen riskiä lisäävät korkea ikä ja krooniset sairaudet, kun taas äkillistä liikkumiskyvyn toiminnanvajautta lisää erityisesti syöpä, mutta myös halvaus ja esimerkiksi lonkkamurtuma. Liikkumiskyvyn heikkenemiseen johtavat riskitekijät vaihtelevat, vaikka lopputuloksena on sama, heikentynyt liikkumiskyky (Guralnik ym. 2001).

### 2.3 Lonkkamurtuma kaatumisen seurauksena ja liikkumiskyky lonkkamurtuman jälkeen

Ikääntyneillä henkilöillä kaatumisonnettomuudet ovat hyvin yleisiä. Syynä iäkkään henkilön kaatumiseen voi olla epäonnistunut painonsiirto, kompastuminen esimerkiksi tuolin jalkaan tai apuvälineeseen sekä törmääminen. Kaatuminen tapahtuu yleisimmin kävellessä, mutta iäkäs henkilö voi kaatua paikallaan seistessäänkin. Tuen puute istumaan mennessä tai ylösnoustaessa on myös tyypillisiä tilanteita, joissa iäkkäät henkilöt kaatuvat (Robinovitch ym. 2013). Heikentynyt alaraajojen voima, liittyen fyysiseen inaktiivisuuteen ja sairauksiin eikä niinkään ikääntymiseen, selittää osaltaan kaatumisonnettomuuksia (Rubenstein & Josephson 2002).

Kaatumisella saattaa olla iäkkäälle henkilölle vakavat seuraukset ja lonkkamurtuma on niistä yksi kohtalokkaimmista (Rubenstein & Josephson 2002; Pajala 2012). Onkin todettu, että kaatumisista 2-3 % johtaa lonkkamurtumaan, mutta lonkkamurtumista 90 % johtuu kaatumisesta (Pajala 2012). Lonkkamurtumariskiä lisäävät vähäinen fyysinen aktiivisuus, aikaisemmat murtumat sekä korkea ikä. Lähtökohdiltaan lonkkamurtuman kokeneet ovat hauras joukko. Heillä voi olla esimerkiksi diagnosoimattomia kognitiivisia ongelmia tai aliravitsemusta (Korpi ym. 2013).

Lonkkamurtumalla on monenlaisia seurauksia iäkkäälle henkilölle ja ne voivat olla hyvin pitkäkestoisia (Korpi ym. 2013). Lonkkamurtuma voi johtaa itsenäisyyden menetykseen (Ariza-Vega ym. 2014), liikkumiskyvyn heikentymiseen (Ganz ym. 2007; Korpi ym. 2013; Salpakoski ym. 2014) ja tuetumman asumismuodon tarpeeseen (Trombetti ym. 2002; Nevalainen ym. 2004; Dailiana ym. 2013, Korpi ym. 2013; Ariza-Vega ym. 2014). Pahimmillaan lonkkamurtuma voi johtaa kuolemaan (Trombetti ym. 2002; Pajala 2012, Dailiana ym. 2013).

Lonkkamurtumat voidaan jakaa anatomisesti subtrokanteeriseen, trokanteeriseen ja reisiluun kaulan murtumiin. Leikkaushoitoon pyritään mahdollisimman pian murtuman tapahduttua ja tavoitteena leikkauksen jälkeen on varhaisen mobilisaation avulla toimintakyvyn palautus ja uusien kaatumisten ehkäisy (Huusko ym. 2011). Murtuman akuutin hoidon jälkeinen kotiutus tapahtuu usein nopeasti (Nevalainen ym. 2004; Ganz ym. 2007), mutta toipuminen kestää kolmesta kuukaudesta vuoteen (Magaziner ym. 2000; Ariza-Vega ym. 2014). Lonkkamurtumasta toipumiseen vaikuttavat murtumatyyppi, kävelykyky, toimintakyky ennen murtumaa, kognitiivinen taso ja ikä (Ganz ym. 2007). Myös vaurioitumattoman jalan ojennusvoima on yhteydessä liikkumiskyvyn palautumiseen (Portegijs ym. 2008).

Rollaattorit kuuluvat lonkkamurtumaleikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen rutiininomaisesti kivun lievityksen, varausrajoituksen sekä alentuneen voiman ja tasapainon vuoksi. Kuntoutuksen tavoitteena on kuitenkin vähentää rollaattorin käyttöä ja pyrkiä leikkausta edeltävään toimintakykyyn (Thomas ym. 2010). Liikkumiskyvyn palautuminen lonkkamurtumaa edeltäneelle tasolle saavutetaan kuitenkin vain osalla ja apuvälineiden, kuten rollaattorin tai kepin käyttö, on yleistä lonkkamurtuman jälkeen (Magaziner ym. 2000; Hellzen Ingemarsson ym. 2003; Nevalainen ym. 2004; Ganz ym. 2007; Ekström ym. 2009, Dailiana ym. 2013). Rollaattorin käyttö ennen murtumaa on todettu ennustavan huonompaa toipumista lonkkamurtumasta verrattuna ilman rollaattoria liikkuviin (Hellzen Ingemarsson ym. 2003; Ganz ym. 2007) ja rollaattorin käyttö lisää riskiä kaatumiseen lonkkamurtuman jälkeen (Shumway-Cook ym. 2005). Tutkimuksia, joissa apuvälineen käyttö lonkkamurtuman jälkeen olisi ensisijainen tutkimuskohde, on harvassa. Usein apuvälineiden käyttöä on kysytty osana laajempaa tutkimusaihetta, kuten tässä kirjallisuuskatsauksessa viitatuissa tutkimuksissa on menetelty.

Lonkkamurtumaleikkauksen jälkeistä kuntoutusta voivat hidastaa tasapaino-ongelmat (Edgren ym. 2012) ja jalkojen lihasvoimaero voi vaikeuttaa liikkumista, etenkin toispuoleista lihasvoimaa vaativissa suorituksissa, kuten rappujen nousussa (Portegijs ym. 2008). Alentunut tasapaino ja toimintakyky sekä hidastunut kävelyvauhti lisäävät riskiä uudestaan kaatumiseen (Shumway-Cook ym. 2005). Lonkkamurtumaleikkauksen jälkeen kotiympäristöllä on merkitystä kuntoutumisessa. Kotiutusvaiheessa huolellisella suunnittelulla ja vaadittavien kodinmuutostöiden tekemisellä on osaltaan positiivinen vaikutus lonkkaleikkauksesta toipumiseen ja liikkumiskyvyn palautumiseen (Shyu ym. 2005). Vaikka fyysinen toipuminen lonkkamurtumasta on hidasta, eikä murtumaa edeltävää toimintakykyä saavutettaisi, elämänlaatu voi säilyä hyvänä. Iäkäs henkilö voi sopeutua muuttuneeseen tilanteeseen ja hyväksyä asian. Elämänlaadun kokemiseen vaikuttaa myös kunnollinen kivunhoito (Ekström ym. 2009).

Toipumisprosessissa voidaan nähdä yhtäläisyyksiä Verbruggen ja Jetten toiminnanvajauden syntyprosessiin, mutta tuloksena onkin toiminnanvajauden väheneminen. Toipumisprosessi alkaa hoidetulla lonkkamurtumalla, millä on positiivinen vaikutus kehon eri osa-alueisiin, kuten tasapainoon ja kävelykykyyn. Parantuneet tasapaino ja kävelykyky puolestaan mahdollistavat fyysisen aktiivisuuden lisäämisen, millä on positiivinen vaikutus alaraajojen toimintaan ja tätä kautta toiminnanvajauden vähenemiseen (Magaziner ym. 2000).

Suomessa on todettu iäkkäiden henkilöiden vammautumiseen johtavien kaatumisten määrän vähentyneen viime vuosina. Parantunut fyysinen toimintakyky, ympäristön muutostyöt ja

systemaattinen liikkumisen apuvälineiden käyttö arvioidaan olevan osatekijöinä suotuisan kehityksen taustalla (Korhonen ym. 2012). Myös moniammatillisella kuntoutuksella pystytään vähentämään sairaalahoitoa ja välttämään laitoshoitoon joutumista (Huusko ym. 2011; Korpi ym. 2013).

### **3 ROLLAATTORI LIIKKUMISEN APUVÄLINEENÄ**

#### **3.1 Iäkkään henkilön kotona asuminen ja kompensoivat strategiat liikkumiskyvyn muututtua**

Iäkkäälle henkilölle mahdollisuus asua kotona on tärkeää, sillä kodin menetys voidaan kokea itsenäisyyden menettämisenä (Haak ym. 2007). Terveys, toimintakyky, perhesuhteet ja sosiaaliset palvelut ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat kotona asumisen mahdollisuuteen. Vanhuuden varalle suunnitelluilla kodinmuutostöillä pyritään myös kotona asumiseen (American Association of retired persons, AARP 2003) ja esimerkiksi kotiympäristössä tehtyjen liikkumiskykyä tukevien muutostöiden on todettu alentavan kaatumisriskissä olevien kaatumisia (Pighills ym. 2011). Kotona asuminen iäkkäälle henkilölle voi kuitenkin olla haastavaa. Muuttuneen terveydentilan ja alentuneen lihasvoiman myötä kehittyvät liikkumisen ongelmat pakottavat iäkkään henkilön muuttamaan tapojaan ja käyttämään kompensoivia menetelmiä, jotta hän selviytyisi päivittäisistä toiminnoista. Kompensoivia tapoja ovat muun muassa turvautuminen toisen ihmisen apuun ja käyttäytymisen muutokset, kuten fyysisen aktiivisuuden vähentäminen (Ganesh ym. 2011). Myös erilaiset liikkumisen apuvälineet kompensoivat ihmisen toimintamahdollisuuksia liikkumiskyvyn muututtua sairauden tai ikääntymisen vuoksi (Salminen 2010, 16-18; Ganesh ym. 2011). Liikkumisen apuvälineet voivat lisätä itsenäisyyttä sekä ennaltaehkäistä vakavampien toiminnanvajauksien syntymistä (Salminen 2010, 16-18).

Suomessa Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut apuvälinepalveluihin liittyvän laatusuosituksen. Suosituksen tarkoituksena on muun muassa yhdenmukaistaa käytäntöjä, jotta kaikilla olisi mahdollisuus saada apuväline käyttöönsä todetun apuväline tarpeen mukaisesti asuinpaikasta riippumatta. Apuvälineet luetaan osaksi lääkinnällistä kuntoutusta ja niitä ovat välineet, laitteet ja vastaavat, joiden avulla toiminnanvajauksesta kärsivä pystyy suoriutumaan päivittäisistä toiminnoista.

Laatusuosituksen mukaan apuvälinepalveluprosessissa sosiaali- tai terveydenhuollon ammattilainen arvioi palvelun tarpeen. Apuvälineen tarpeen arvioinnissa voidaan käyttää muun muassa sovellettua International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) luokitusta. Tällöin tarpeita arvioidaan kehoon, toimintaan, osallistumiseen ja ympäristöön liittyvistä näkökulmista (Töytäri ym. 2010, 44, 55 - 57). Määräämis- ja arviointiprosessissa voidaan käyttää myös RATE (Recognition, Assessment, Train, Evaluate) – ohjeistusta. Nimensä mukaisesti prosessi

etenee tarpeen tunnistamisesta, käyttäjän, ympäristön ja apuvälineen arvioinnin kautta harjoitteluun ja käytön arviointiin (Tideiksaar 1997). Apuvälineen myöntämisen jälkeen terveydenhuollon työntekijä huolehtii apuvälineen tarkastuksesta sekä käyttöön ohjauksesta. Apuvälineen seurannasta, korjauksesta sekä palautuksesta vastaa terveydenhuollon työntekijä, asiakas tai hänen omaisensa (STM 2003). Suomessa apuvälineet kustannetaan pitkälti kunnan terveys- ja sosiaalitoimen varoin (Hurnasti ym. 2010, 29-52). Apuvälineiden saatavuudessa on maiden välisiä eroja johtuen maiden sosiaalis-taloudellisista tekijöistä (Löfquist ym. 2005). Liian helposti saatavissa olevien liikkumisen apuvälineiden käytön on todettu joskus lisäävän aiheutonta käyttöä (Ekström ym. 2009).

### **3.2 Kävelytelineen ja rollaattorin kuvaus ja käytön ohjaus**

Liikkumiskykyä voidaan edistää parantamalla raajojen tai vartalon tukea keppien ja sauvojen avulla. Enemmän tukea tarvitsevien liikkumisen apuvälineitä ovat kävelytelineet ja rollaattorit (Töytäri ym. 2010, 111). Kävely – ja tasapainovaikeuksista kärsivä voi rollaattorin avulla säilyttää tai parantaa liikkumiskykyään (Tideiksaar 1997; Bateni & Maki 2005). Liikkumisen apuväline mahdollistaa itsenäisen kävelemisen sekä parantaa tasapainon ylläpitoa (Wellmon ym. 2006) Rollaattorin käyttö vähentää alaraajojen rasitusta ja sitä kautta vähentää esimerkiksi nivelkipua (Bateni & Maki 2005). Kävelyteline ja rollaattori antavat keppiä paremman tuen, etenkin jos henkilöllä on molemmissa alaraajoissa toiminnanvajautta (Tideiksaar 1997). Kävelytelineet ja rollaattorit eivät kuitenkaan sovi ahtaisiin, kynnyksellisiin tai rapullisiin tiloihin ja niiden käytöllä saattaa olla tasapainoa heikentävä vaikutus eteenpäin kallistuneen selän asennon vuoksi (Van Hook ym. 2003). Apuvälinetyypit vaihtelevat renkaiden lukumäärän mukaan. Renkaattomassa kävelytelineessä on neljä liukuestein varusteltua jalkaa ja vakaan tukensa ansiosta sopii erityisesti hemiplegiapotilaille. Nostaen toimiva jalallinen kävelyteline on kuitenkin hankala käyttää, jos ylävartalon lihasvoima on huono (Tideiksaar 1997) tai henkilöllä on kognitiivisia ongelmia (Tideiksaar 1997; Van Hook ym. 2003).

Pyörällisissä apuvälineissä pyöriä on kahdesta neljään (Tideiksaar 1997) ja niiden koko sekä materiaali vaihtelevat (Töytäri ym. 2010, 112). Kahden pyörän kävelytelineessä on lisänä kaksi jalkaa (Tideiksaar 1997) ja se antaa käyttäjälle vähemmän tukea kuin nelijalkainen kävelyteline, mutta sallii normaalimman kävelyasennon (Van Hook ym. 2003). Pyörällisissä apuvälineissä on etuna helpompi ja sujuvampi liikkuminen, mutta vähäisempi tuki verrattuna jalalliseen



kävelytelineeseen (Tideiksaar 1997). Nelipyöräistä apuvälinettä kutsutaan rollaattoriksi (Brandt ym. 2003, Töytäri ym. 2010, 113). Osa rollaattoreista on varustettu käsijarrulla, tarjottimella, korilla ja/tai istuimella. Rollaattorin käyttö vaatii reilun tilan ja oikeanlaisen käyttötavan, sillä nopeat, äkkinäiset käännökset saattavat johtaa rollaattorin kaatumiseen (Tideiksaar 1997). Turvallisuutta lisäävät oikeinmitoitettut kädensijat niin korkeus- kuin sivusuunnassa. Käsivarsien tulee pysyä sivuilla, kyynärnivel kevyesti koukistettuna ja vartalon tulee pysytellä lähellä apuvälinettä (Töytäri ym. 2010, 112). Oikeanlaisen apuvälineen valinnassa huomioidaan käyttäjän fyysinen kunto (Brandt ym. 2003; Liu 2009) kuten ylä- ja alaraajojen lihasvoima, somatosensorisen- ja vestibulaarijärjestelmän toiminta, näkö sekä käyttäjän henkinen (Liu 2009) ja kognitiivinen tila (Brandt ym. 2003). Myös ympäristö, jossa apuvälinettä käytetään, tulee huomioida (Tideiksaar 1997; Brandt ym. 2003; Liu 2009), samoin käyttäjän motivaatio ja elämäntilanne (Töytäri ym. 2010, 111). Apuvälineen käyttöä tulee myös seurata käyttäjän toimintakyvyn muutosten mukaan (Tideiksaar 1997).

Batenin ja Makin (2005) kirjallisuuskatsauksen mukaan rollaattorin käyttö liittyy tasapainovaikeuksiin, yleiseen kunnon heikentymiseen ja alaraajojen merkittävään voimattomuuteen painonkannattelussa. Ganesh ym. (2011) tutkimuksen mukaan tosin heikko alaraajojen toimintakyky selittää vain puolet kompensoivien strategioiden, kuten rollaattorin käyttöä kotona liikuttaessa. Suurin selittäjä rollaattorin käyttöön ovat liikkumisen vaikeudet yleisesti. Indikaatioita ovat myös kaatumisten ehkäisy, sosiaalisen osallistumisen ja fyysisen aktiivisuuden lisääminen (Schwenk ym. 2011). Jatkossa tässä tutkielmassa liikkumisen apuvälineellä tarkoitetaan ensisijaisesti nelipyöräistä rollaattoria, joka on kävelytelinettä yleisempi apuväline.

### **3.3 Rollaattorin vaikutus asentoon ja liikkumiskykyyn**

Tutkimustulokset rollaattorin käytöstä tuottavat ristiriitaisia tuloksia. Rollaattorin käytön on todettu parantavan liikkumiskykyä, tasapainoa ja itseluottamusta (Vogt ym. 2010). Batenin ja Makin (2005) kirjallisuuskatsauksessa todetaan rollaattorin myös vähentävän kaatumisen vaaraa lisäämällä käyttäjän tukipinta-alaa sallien kehon suuremman liikkeen kävelysyklin aikana. Rollaattorin avulla käyttäjä kykenee myös ehkäisemään ja korjaamaan helpommin esiin tulevat tasapainotilaa heikentävät tekijät. Rollaattori voi tuottaa myös somatosensorista informaatiota käsien kautta lisäten keskushermoston kykyä ylläpitää tasapainoa sekä täydentää spatiaalista hahmottamista.

Rollaattorin avulla liikkuminen on motorisesti ja kognitiivisesti haastavaa. Aihetta on tutkittu dual task – menetelmällä. Tässä menetelmässä henkilö joutuu suoriutumaan samanaikaisesti kahdesta erilaisesta keskushermoston toimintaa vaativasta tehtävästä (Shumway-Cook & Woollacott 2000; Bateni ym. 2004; Coppin ym. 2006; Makizako ym. 2013), jolloin keskushermosto joutuu priorisoimaan resurssit toisen tehtävän heikentymisen uhalla (Bateni ym. 2004). Pelkästään tasaisella kävelyyn liitetty oheistehtävä hidastaa kävelynopeutta ja mitä enemmän tehtävät vaativat samoja kognitiivisia resursseja, sen selvemmin se näkyy heikentyneenä tuloksena (Coppin ym. 2006). Dual task –menetelmä tunnistaa myös ne kaatumisriskissä olevat iäkkäät henkilöt, jotka selviytyvät vielä yksinkertaisista tasapainotehtävistä (Shumway-Cook & Woollacott 2000). Lisäksi heikentynyt suoriutuminen dual task -tehtävistä voi olla merkinä lievistä kognitiivisen tason laskusta (mild cognitive impairment MCI) (Makizako ym. 2013). Iäkkäällä henkilöllä rollaattorin käyttäjällä huomion jakaminen yhtäaikaaisesti sekä kävelyyn että rollaattoriin voi aiheuttaa kognitiivista kuormitusta lisäten riskiä kaatumiseen (Wellmon ym. 2006). Rollaattorin kanssa kävelevien kävelynopeus on myös hitaampaa kuin ilman apuvälinettä kävelevillä, mikä voi olla merkki apuvälineen kanssa liikkumisen haasteellisuudesta (Bateni & Maki 2005). Paradoksaalisesti iäkäs henkilö saattaa myös turvautua tukea antavaan liikkumisen apuvälineeseen kaatumisen uhatessa, vaikka toimintatapa johtaisi suuremmalla todennäköisyydellä kaatumiseen (Bateni ym. 2004).

Tutkimustulokset osoittavat rollaattorin käytöllä olevan myös negatiivisia vaikutuksia (Van Hook ym. 2003; Alkjaer ym. 2006; Liu 2009). Rollaattorin käytöllä on vaikutusta asennonhallintaan seisottaessa ja käveltäessä. Rollaattorin käyttäjällä voi olla seisottaessa ja liikkeessä eteenpäin kallistuva asento, joka lisää kaatumisriskiä (Van Hook ym. 2003; Liu 2009). Virheellinen asento voi johtua muun muassa anatomisista rajoitteista tai liian nopeasta rollaattorin eteenpäin viennistä suhteessa jalkojen vauhtiin. Liian korkealle säädetyt kahvat ovat myös tyyppillisesti virheasennon aiheuttaja (Van Hook ym. 2003; Liu 2009). Eteenpäin kallistunut vartalo voi johtua myös lisääntyneestä lonkan koukistumisesta, mikä on havaittu liittyvän rollaattorikävelyyn (Alkjaer ym. 2006).

Rollaattorin käytön on todettu vähentävän kehon painoa alaraajojen niveliltä, mutta vastaavasti rollaattorin käyttö saattaa vaikuttaa epäedullisesti nivelten liikkuvuuteen, sillä normaaliin kävelyyn verrattaessa nilkka- ja polvinivelien liike vähenee rollaattorikävelyssä. Polven vähentyneellä koukistumisella voi olla puolestaan vaikutusta liikkumisen kannalta erityisen tärkeään nelipäiseen reisilihakseen (Alkjaer ym. 2006). Normaalisissa kävelyssä kädet ovat vapaana kävelyrytmissä ja käsien avulla ihminen kykenee korjaamaan asentoaan tasapainon häiriinnyttyä. Rollaattoria

käyttävän kädet ovat kiinni kahvoissa, jolloin käsien myötäliikkeet jäävät puuttumaan. Myös seistessä ilman rollaattoria, kehon paino on asettunut molemmille jaloille, mutta rollaattorin mahdollistama suurentunut tukipinta-ala saattaa muuttaa kehon painopisteen siirtymään eteenpäin. Rollaattorin tarjoaman tuen avulla alavartalon kuormitus vähenee, joka voi johtaa samanaikaisesti alaraajojen heikentymiseen ja rollaattorin käyttäjän suurempaan kaatumisriskiin (Liu 2009).

Liikkumisen apuvälineet, kuten kepit, kyynärsauvat ja rollaattorit raportoidaan toisinaan iäkkäiden henkilöiden kaatumisonnettomuuksiin liittyviksi. Apuvälineiden käyttöön liittyvissä kaatumisonnettomuuksissa yleisimmin kyseessä on ollut rollaattori (Stevens ym. 2009). Kaatumistilanteeseen johtaneita syitä ei tarkasti pystytä määrittämään, mutta suurin osa kaatumisista tapahtuu kävellessä. Rollaattoria ja keppiä käyttävillä toimintakyky on jo alentunut, he ovat heikompia ja näin myös alttiimpia kaatumisille ja sen vakavammille seurauksille, kuin ilman apuvälineitä liikkuvat. Myös ongelmat apuvälineiden käytössä voivat olla syynä kaatumisiin (Stevens ym. 2009).

Geriatrisessa kuntoutuksessa rollaattorin käytöllä on myös todettu olevan kaksitahoinen vaikutus. Esimerkiksi kaatumispelkoa ja kipua kokevat lonkkamurtumasta toipuvat hyötyvät rollaattorin tarjoamasta tuesta kävellessä, mutta toisaalta rollaattorin käyttö vaikuttavaa negatiivisesti kuntoutumiseen ja geriatrisen arvioinnin tekoon, sillä prekliiniset oireet kävely- ja liikkumisen vajauksista saattavat jäädä havaitsematta rollaattorin käytöstä johtuen (Schwenk ym. 2011). Rollaattorin käytön vaikutuksesta geriatriseen kuntoutukseen on saatu myös päinvastaisia tuloksia, joissa ei ole löydetty merkitsevää eroa rollaattoria käyttämättömien, vähän käyttäneiden ja enemmän käyttäneiden -ryhmissä tasapainon, voiman ja liikkumiskyvyn paranemisen osalta (Vogt ym. 2010). Rollaattorien käyttöön liittyikin vaihtelevia käytäntöjä: toisten mielestä tulisi käyttää mahdollisimman vähän tukea liikkumiseen, kun toiset taas pitävät liikkumisen apuvälineiden käyttöä hyvänä (Schwenk ym. 2011).

Tutkimusten mukaan liikkumisen apuvälineen määräämiseen ja käytön seurantaan voi liittyä puutteita (Brandt ym. 2003; Bateni & Maki 2005; Hägglom-Kronlöf & Sonn 2007; Thomas ym. 2010). Lonkkamurtumapotilaat saattavat kotiutua ilman riittäviä ohjeita kuntoutumisen tavoitteista ja apuvälineen käyttöajasta sekä käyttää virheellisesti tai epäsopivaa apuvälinettä (Thomas ym. 2010). Rollaattorin käyttäjänäkökulma voi jäädä myös kuulematta apuvälineprosessissa (Hägglom-Kronlöf & Sonn 2007).

## 4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää mitkä tekijät ovat yhteydessä liikkumisen apuvälineen käyttöön keskimäärin 70 päivää lonkkamurtuman jälkeen yli 60-vuotiailla henkilöillä, jotka ennen murtumaa eivät käyttäneet liikkumisen apuvälineitä.

### Tutkimusongelmat

1. Eroavatko rollaattorin tai kävelykepin/kainalosauvojen käyttäjät terveydentilan, leikkaustavan, tasapainon, lihasvoiman tai kaatumisten suhteen niistä henkilöistä, joilla ei ollut käytössään liikkumisen apuvälinettä keskimäärin 70 päivää lonkkamurtuman jälkeen.
2. Mitkä tekijät selittävät rollaattorin käyttöä keskimäärin 70 päivää lonkkamurtuman jälkeen henkilöillä, jotka ennen lonkkamurtumaa liikkuivat ilman apuvälinettä.

## 5 TUTKIMUSAINEISTO JA – MENETELMÄT

### 5.1 Tutkittavat

Tutkielmassa hyödynnetään The Promoting Mobility after Hip Fracture (Promo) tutkimuksen alkumittausaineistoa. ProMo tutkimus on satunnaistettu kontrolloitu koe, jossa tutkitaan tehostetun, yksilöllisen, vuoden kestävän avokuntoutusintervention vaikutuksia lonkkamurtumasta toipuvien yli 60-vuotiaiden henkilöiden liikkumiskyvyn ja toimintakyvyn palautumiseen (Sipilä ym. 2011). Tutkittavat rekrytoitiin lonkkamurtuman vuoksi Keski-Suomen keskussairaалassa vuosina 2008 – 2010 leikatuista yli 60-vuotiaista miehistä ja naisista, jotka olivat halukkaita osallistumaan tutkimukseen ja läpäisivät tutkimuksen sisäänottokriteerit. Sisäänottokriteerit olivat ikä yli 60 vuotta, Jyväskylässä tai sen lähialueilla, kotona asuva ja itsenäisesti liikkuva, reisiluun yläosan murtuman vuoksi Keski- Suomen Keskussairaалassa 1.3.2008- 31.12.2010 välisenä aikana operoitu. Poissulkukriteereinä olivat vakava kardiovaskulaari- tai keuhkosairaus, halvaus, etenevä sairaus (esim. ALS), alkoholismi, masennus (Beck Depression Inventory, BDI-11 >29) tai alhainen kognitiivinen taso (Mini-Mental State Examination, MMSE<18). Tutkimuksen alkumittauksiin osallistui 81 henkilöä, joiden keski-ikä oli 79 vuotta ja joista naisia oli 78 %.

Tämän tutkielman otokseen rajattiin ProMo aineistosta (n=81) henkilöt, jotka ennen lonkkamurtumaa ilmoittivat liikkuvansa ilman apuvälinettä sekä sisällä että ulkona tai käyttävänsä vain kävelysauvoja ulkona (n=50). Kävelysauvat eivät kuulu sosiaali- ja terveydenhuollon tarjoamiin lääkinnällisen kuntoutuksen apuvälineisiin.

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta on antanut tutkimukselle eettisen hyväksynnän. Tutkimukseen osallistuvat saivat kirjallisen tiedon tutkimuksesta ja heillä oli lisäksi mahdollisuus keskustella tutkijan kanssa tutkimukseen liittyvistä asioista ennen kirjallista tutkimukseen suostumista (Sipilä ym. 2011).

## 5.2 Mittausmenetelmät

### 5.2.1 Terveydentila

Tutkittavien terveydentilaa selvitettiin kyselylomakkeen avulla. Pitkäaikaissairauksia selvitettiin kysymyksellä ”Onko Teillä jokin lääkärin toteama pitkäaikaissairaus?” Vastausvaihtoehdot olivat 1=ei, 2=kyllä. Huimausta arvioitiin kysymyksellä ”Onko Teillä huimauksen tai tasapainon menettämisen tuntemuksia?” Vastausvaihtoehdot olivat 1=ei koskaan, 2=harvoin (pari kertaa kuukaudessa), 3=melko usein (pari kertaa viikossa), 4=usein (päivittäin). Vastausvaihtoehdojen perusteella tutkittavat luokiteltiin kahteen ryhmään, 1. ei huimausta (vaihtoehto 1) 2. vähintään joskus huimausta (vaihtoehdot 2, 3 ja 4).

Sisällä tapahtuneita kaatumisia ennen lonkkamurtumaa kysyttiin kysymyksellä ”Kuinka usein olette kaatunut sisätiloissa lonkkamurtumaa edeltäneenä vuotena?” Vastausvaihtoehdot olivat 1=ei ollenkaan, 2=kerran, 3=2-4 kertaa, 4=5-7 kertaa, 5=8 kertaa tai enemmän. Aineiston analyysejä varten vastausvaihtoehdot luokiteltiin kaksiluokkaiseksi, 1. ei kaatumisia (vastausvaihtoehto 1) 2. vähintään kerran kaatunut (vastausvaihtoehdot 2, 3 4 ja 5). Sisätiloissa tapahtuneita kaatumisia lonkkamurtuman jälkeen kysyttiin ”Kuinka usein olette kaatunut sisätiloissa lonkkamurtuman jälkeen?”. Vastausvaihtoehtoina 1=ei ollenkaan, 2=kyllä, \_\_\_kertaa. Analyyseissä vastausvaihtoehdot olivat 1=ei kaatumisia, 2=kaatunut (sisältäen kaikki kaatumiset).

Terveydenhoitajan tarkastuksessa tutkittavilta mitattiin paino ja pituus. Painoindeksi (BMI) laskettiin kaavalla paino jaettuna pituuden neliöllä. Tutkittavien yhteisnäöntarkkuus testattiin Landoltin näkötaulun avulla. Arvot 1.0-1.5 tarkoittavat normaalinäköä. Tutkittavan tehtävänä on erottaa E kirjaimen asento seisoessaan viiden metrin etäisyydellä näkötaulusta. Yhteisnäöntarkkuutta testattaessa tutkittava katsoi näkötaulua molemmilla silmillä ensin ilman silmälaseja ja sitten silmälasien kanssa. Analyyseihin valittiin paras yhteisnäkö.

Tutkittavan kognitiivista kyvykkyyttä arvioitiin Mini Mental State Examination (MMSE) testillä. MMSE on iäkkäille hyvin soveltuva kognitiivisen toimintakyvyn ja jatkotutkimusten tarpeen arvioimiseen kehitetty mittari. Se koostuu lyhyistä ja erilaisia kognitiivisia toimintoja mittaavista osioista. Testin yhteispistemäärä on 30 ja pistemäärää alle 24 pidetään merkinä poikkeavasta muistin ja tiedonkäsittelyn toiminnasta (Folstein ym. 1975). Analyyseissä käytettiin alkumittausten kokonaispistemäärää.

Lonkkamurtumaa ja sen leikkausta (osteosynteesi, osa- tai kokoproteesi) koskevat tiedot kerättiin sairaalan potilasrekistereistä. Osteosynteesi tarkoittaa murtuman korjaamista sisäisellä kiinnityksellä ruuvien tai levyn avulla. Proteesileikkauksessa murtunut lonkkanivel korvataan tekonivelellä joko osittain tai kokonaan. Analyysyjä varten osa- ja kokoproteesiryhmä yhdistettiin samaan ryhmään.

### **5.2.2 Apuvälineen käyttö ja liikkumiskyky**

Apuvälineen käyttöä ennen lonkkamurtumaa kysyttiin lonkkamurtumaleikkauksen jälkeen sairaalasta terveyskeskukseen jatkohoitoon tultaessa fysioterapeutin haastattelussa ja uudestaan 9 viikkoa lonkkamurtumasta eli ProMo –tutkimuksen alkumittauksissa. Apuvälineiden käyttöä kysyttiin sekä sisällä että ulkona liikkumisen osalta. Vastausvaihtoehtoja apuvälineeksi ennen lonkkamurtumaa olivat ei apuvälinettä, kävelykeppi, kyynär- tai kainalosauvat, rollaattori / kävelyteline, käsikäyttöinen pyörätuoli, kuljetuspyörätuoli ja muu, mikä. Edellä mainittujen lisäksi ulkona liikkumisen apuvälinevaihtoehtoja olivat kävelysauvat, pyöräkelkka ja ProMo -tutkimuksen alkumittauksissa myös potkukelkka.

Tutkittavat jaettiin poikkileikkausanalyysia varten kolmeen ryhmään liikkumisen apuvälineen käytön mukaan; 1=ilman apuvälinettä liikkuvat tai ulkona vain kävelysauvat (n=15), 2=kävelykeppi/kyynär-, kainalosauvat sisällä ja/tai ulkona (n=10) ja 3=rollaattori sisällä ja/tai ulkona (n=25). Kävelykeppiä/kyynär-, kainalosauvaa käyttävien ryhmästä käytetään jatkossa nimeä keppiryhmä, joka pitää sisällään kävelykeppiä/kyynär-, kainalosauvaa käyttävät.

Tutkittavien liikkumiskykyä kartoitettiin kysymyksellä ”Millaiseksi arvioisitte liikkumiskykyenne juuri nyt?” Vastausvaihtoehdot olivat 1=erittäin hyvä, 2=hyvä, 3=huono, 4=erittäin huono. Analyseissä vastausvaihtoehdot muutettiin kaksiluokkaiseksi vastausvaihtoehdon ”hyvä” (vaihtoehdot 1 ja 2) ja ”huono” (vaihtoehdot 3 ja 4).

### 5.2.3 Asuminen

Asumisen kartoittamiseen liittyi kysymys ”Asutteko yksin?” Vastausvaihtoehtoina 1=kyllä 2=ei. Asuinympäristöä kartoitettiin kysymyksellä ”Onko asuntonne liikkumiskykyne kannalta hyvin suunniteltu?” Vastausvaihtoehtoina 1=ei, 2=kyllä, 3=osittain. Analyysyjä varten vastausvaihtoehto on muutettu kaksiluokkaiseksi ei/kyllä, jälkimmäisen pitäen sisällään myös vastausvaihtoehdon 3=osittain.

### 5.2.4 Tasapaino, tasapainon varmuus ja lihasvoima

Tutkittavien toiminnallinen tasapaino mitattiin Berg’s Balance Scale (BBS)-testillä. Sen on todettu olevan validi ja luotettava iäkkäiden henkilöiden tasapainon mittaukseen tarkoitettu testistö. Testi sisältää 14 kohtaa, jotka mittaavat toiminnallista tasapainoa muun muassa asentoon tai tukipintaan liittyvien tekijöiden muuttuessa tai rajoitettaessa visuaalista informaatiota sulkemalla silmät suorituksen ajaksi. Summapistemäärä vaihtelee nollan ja 56 välillä. Suuri arvo kuvaa hyvää tasapainoa (Berg ym. 1989).

Tutkittavien koetun tasapainon varmuutta mitattiin The Activities-specific Balance Confidence (ABC) – testillä. Testissä on 16 kysymystä, joissa kysytään tasapainon säilyttämisen varmuutta erilaisissa tilanteissa, kuten kurottaessa, noustessa ja liikkuessa erilaisilla pinnoilla ja paikoissa. Summapistemäärä vaihtelee 16 ja 160 välillä. Suuri arvo kuvaa hyvää tasapainon varmuutta. (Powell & Myers 1995).

Polven ojentajien isometrinen voima (newton, N) mitattiin säädettävällä dynamometrilaitteella (Good Strength; Metitur, Jyväskylä, Finland). Mittauksen aikana tutkittava istuu polvi 60 asteen kulmassa ja pyrkii suoristamaan mahdollisimman voimakkaasti jalan suoraksi. Tavoitteena on tuottaa maksimaalinen voima. Harjoittelun jälkeen tehdään 3-5 maksimaalista suoritusta (Portegijs ym. 2009). Paras tulos valittiin analyysiin.

Molempien alaraajojen ojentajalihasten maksimaalista voimantuottoa (watt, W) mitattiin Nottingham Leg Extensor Power Rig- laitteella (Basse ym. 1990). Siinä tutkittava istuu selkänöjallisessä, tukihakvallisessa laitteessa ja jalka on vasten pedaalia. Kun jalka ojentuu



suoraksi, voimantuottoteho rekisteröityy istuimeen kohdistuvan työntövoiman seurauksena. Jalkojen voimantuottoteho mitataan jalka kerrallaan ja tutkittavien terve jalka mitattiin aina ensin. Muutaman submaksimaalisen lämmittelysuorituksen jälkeen tehtiin maksimaalisia toistoja niin kauan, kunnes tulos ei enää parantunut. Analyysieihin valittiin molempien jalkojen osalta paras tulos (Salpakoski ym. 2014).

### 5.3 Tutkimusaineiston analyysi

Aineistoa tarkasteltiin luokiteltujen muuttujien osalta frekvenssiluvuin ja jatkuvien muuttujien osalta keskiarvoin ja hajontaluvuin. Muuttujien normaalijakautuneisuutta testattiin Shapiro-Wilk -testillä, joka sopii pieniin aineistoihin (Nummenmaa 2008) sekä huipukkuuden, vinouden ja keskivirheen tunnusluvuilla. Osa muuttujista ei ollut normaalisti jakautuneita ja aineisto oli pieni, minkä vuoksi ryhmien välisiä keskiarvoerojen merkitsevyyttä testattiin epänormaalisti jakautuneiden aineistoihin soveltuvilla menetelmillä. Jatkuvien muuttujien osalta keskiarvojen merkitsevyyttä testattiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja varianssien ollessa erisuuruiset Kruskal-Wallis-testillä. Ryhmien välisten erojen merkitsevyyttä selvitettiin Bonferroni post hoc -testillä. Luokiteltuja muuttujia tarkasteltiin ristiintaulukoinnilla ja Khiin neliötestillä.

Logistista regressioanalyysiä käyttäen selvitettiin mitkä tekijät ovat yhteydessä rollaattorin käyttöön henkilöillä, jotka ennen lonkkamurtumaa liikkivat ilman apuvälinettä. Logistista regressioanalyysia varten selitettävä muuttuja ”apuvälineen käyttö” muutettiin kaksiluokkaiseksi. Luokka 1 piti sisällään ilman apuvälineitä liikkuvat ja kävelykeppiä, kynnär- tai kainalosauvaa käyttävät (yht. n=25). Luokka 2 piti sisällään vain rollaattoria sisällä ja/tai ulkona käyttävät (n=25). Logistisessa regressiomallissa tarkastellaan jokaisen selittävän muuttujan itsenäistä yhteyttä selitettävään muuttujaan eli rollaattorin käyttöön. Malli on vakioitu iällä. Tästä mallista valittiin rollaattorin käyttöön tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä olevat muuttujat monimuuttujamalliin. Neljästä lihasvoimamuuttujasta valittiin merkitsevimmän yhteyden saanut muuttuja, koska niiden suuri keskinäinen korrelaatio (multikollineaarisuus) estää useamman voimamuuttujan laittamisen malliin yhtä aikaa. Monimuuttujamallissa kaikki selittävät muuttujat on laitettu malliin yhtä aikaa ja malli on vakioitu iällä. Logistiseen regressioanalyysiin laskettiin ristitulosuhteet (odds ratio, OR), luottamusvälit ja merkitsevyys. Tutkimusaineiston analyysissä käytettiin SPSS 20.0-ohjelmaa. Kaikkiin analyysieihin valittiin tilastollisen merkitsevyyden rajaksi  $p < 0.05$ .

## 6 TULOKSET

Rollaattorin käyttäjät olivat hieman vanhimpia (keski-ikä 80.0 v), kuin ilman apuvälinettä liikkuvat (75.0 v) ja keppiryhmään kuuluvat (77.3 v.) Ryhmät eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan iän suhteen (Taulukko 1).

Rollaattorin avulla liikkuvat olivat lyhimpiä ja kevyempiä kuin muiden ryhmien edustajat ja he erosivat pituuden ja painon suhteen tilastollisesti merkitsevästi keppiryhmästä.

Näön osalta ryhmät erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan ( $p=.014$ ). Rollaattoriryhmään kuuluvien näöntarkkuus oli tilastollisesti merkitsevästi heikompi kuin keppiryhmään kuuluvien ( $p=.029$ ).

Tutkittavat ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi itse arvioidun liikkumiskyvyn osalta. Liikkumiskyvynsä hyväksi arvioineita oli vähiten rollaattoriryhmässä (52 %) ja eniten ilman apuvälineitä liikkuvien keskuudessa (93 %).

Sukupuolen, painoindeksin (BMI), kognitiivisen kyvykkyyden (MMSE), huimauksen kokemisen ja kaatumisten suhteen ryhmät eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan, eikä myöskään asumiseen liittyvien muuttujien suhteen.

Tasapainon (BBS) ja tasapainon varmuuden (ABC) suhteen ryhmät erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan (BBS  $p=.001$ , ABC  $p<.001$ ). Rollaattoriryhmän tasapainon varmuus oli tilastollisesti merkitsevästi heikompi kuin ilman apuvälinettä ja keppiryhmässä (Kuva 1). Rollaattoriryhmän toiminnallinen tasapaino oli tilastollisesti merkitsevästi huonompi kuin ilman apuvälinettä – ryhmään kuuluvien. Lihassoiman suhteen ryhmät erosivat tilastollisesti merkitsevästi kaikkien neljän lihasvoiman osa-alueelta, terveen jalan lihasvoiman ollessa tilastollisesti merkitsevin  $p<.001$  (Taulukko 1).

TAULUKKO 1. Ennen lonkkamurtumaa ilman apuvälineitä liikkuvien perustietoja 9 viikkoa lonkkamurtuman jälkeen jaoteltuna ryhmiin apuvälineiden käytön suhteen

	Ilman apuvälinettä n=14-15	Keppi, kyynär- kainalosauva n=8-10	Rollaattori n=21-25	p-arvo
Ikä	75.0±6.7	77.3±5.6	80±6.4	.064
Naisia, n (%)	12 (80)	6 (60)	19 (76)	.509#
Pituus	162.5±7.0	168.4± 7.6	160.3±8.1*	.026
Paino	65.2±9.6	72.9±8.3	63.0±11.1*	.043
BMI	24.7±3.3	25.7± 2.0	24.5±4.0	.812
Näkö	0.80±.21	0.87 ±0.24	0.61±0.28*	.014
Pitkäaikaissairaus, n (%)	14 (93)	6 (60)	22 (88)	.062#
MMSE	26.1±2.8	27.2± 0.8	25.7±3.3	.893+
Hyvä liikkumiskyky, (itse arvioitu) n (%)	14 (93)	6 (60)	13 (52)	.026#
Huimausta, n (%)	8 (53)	3 (30)	15 (60)	.274#
Kaatonut ennen murtumaa, sisätiloissa, n (%)	4 (27 )	7 (70)	11 (44)	.102#
Kaatonut murtuman jlk sisätiloissa, n (%)	3 (20)	-	6 (24)	
Yksin asuva, n (%)	11 (73)	3 (30)	13 (52)	.099
Asunto liikkumiskykyä tukeva, n (%)	15(100)	8 (80)	24 (96)	.100#
Leikkaustapa				
-osteosynteesi, n (%)	3 (20)	4 (40)	17 (68)	.011#
-proteesi, n (%)	12 (80)	6 (60)	8 (32)	
BBS, yht. pisteet	49.3±2.1	47.0 ±5.4	43.1±6.1\$	.001+
ABC, yht. pisteet	114.6±22.5	115.7± 14.0	76.7±27.4\$*	<.001
Lihassoima (N) ja teho (W)				
-Terve jalka, N	247.6±58.1	358.4± 94.4”	202.2±67.2*	<.001
-Murtunut jalka, N	202.4± 68.9	244.2 ±84.1	157.6±50.6*	.004
-Terve jalka, W	80.0± 37.3	113.4±48.3	68.8±30.2*	.038+
-Murtunut jalka, W	62.6± 26.3	76.5± 31.4	47.8±26.1*	.038

keskiarvot testattu yksisuuntaisella varianssianalyysillä, #  $\chi^2$  - testillä, + Kruskal - Wallis

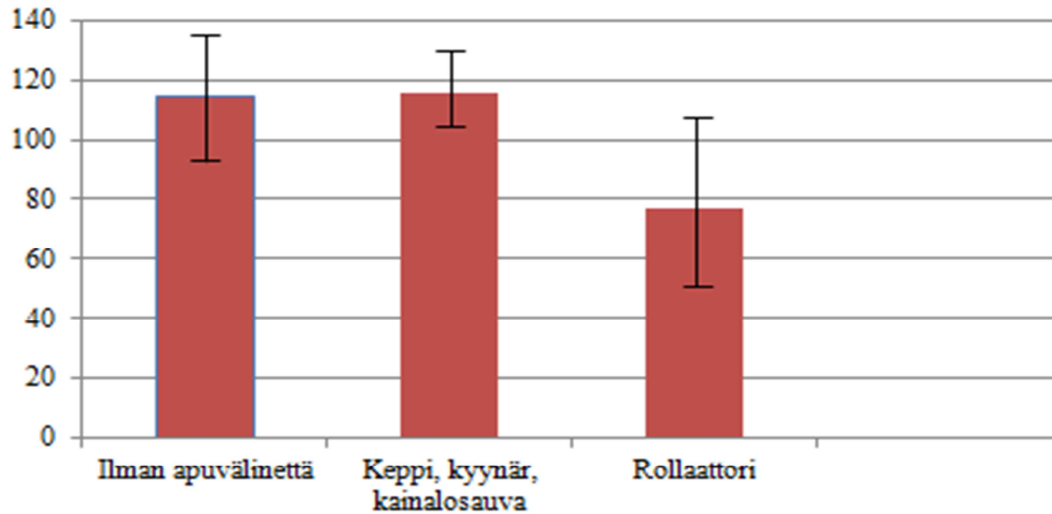
\$ rollaattoriryhmä eroaa tilastollisesti merkitsevästi parivertailussa ilman apuvälinettä ryhmästä

\*rollaattoriryhmä eroaa tilastollisesti merkitsevästi parivertailussa keppi-, kyynär-, kainalosauvaryhmästä

” keppi -, kyynär- ,kainalosauvaryhmä eroaa tilastollisesti merkitsevästi parivertailussa ilman apuvälinettä ryhmästä

BMI= painoindeksi, MMSE= muistin ja kognitiivisen kyvykkyyden arviointi, BBS= toiminnallinen tasapaino

ABC= koettu tasapainon varmuus



KUVA 1. Koetun tasapainon varmuuden (ABC) pisteiden keskiarvot ja keskihajonnat eri liikkumisen apuvälineryhmissä.

Ryhmät erosivat tilastollisesti merkitsevästi myös leikkaustavan suhteen. Suurimmalle osalle rollaattoriryhmään kuuluneista oli tehty osteosynteesi 17 (68 %), kun taas ilman apuvälineitä liikkuville osteosynteesi oli tehty vain 20 %:lle (Taulukko 1).

Logistisen regressioanalyysin mukaan (Taulukko 2) huono näkö, heikentynyt toiminnallinen tasapaino, heikentynyt tasapaino varmuus ja heikentynyt alaraajojen lihasvoima lisäsi todennäköisyyttä rollaattorin käyttöön. Lisäksi osteosynteesi leikkaustapana lisäsi yli viisinkertaisesti (OR=5.46, 95 % LV 1.63-18.36, p=.006) riskiä rollaattorin käyttöön keskimäärin 9 viikkoa murtuman jälkeen.

TAULUKKO 2. Näön, leikkaustavan, toiminnallisen tasapainon, tasapainon varmuuden ja lihasvoiman itsenäinen yhteys rollaattorin käyttöön lonkkamurtumasta toipuvilla iäkkäillä henkilöillä (ristitulosuhde, luottamusväli ja merkitsevyys).

	OR	95 % LV	p-arvo
Näkö, visus	.028	.002-.416	.009
Leikkaustapa, osteosynt	5.464	1.63-18.36	.006
BBS, pistemäärä	.768	.634-.931	.007
ABC, pistemäärä	.938	.905-.971	<0.001
Murtuneen jalan voima, N	.985	.974-.996	.009
Terveen jalan voima, N	.984	.974-.995	.003
Murtuneen jalan teho, N	.973	.948-.997	.037
Terveen jalan teho, N	.981	.964-.999	.039

malli vakioitu iällä

BBS toiminnallinen tasapaino

ABC koettu tasapainon varmuus

Taulukossa 3 esitetään logistisen regressioanalyysin ikävakioidun monimuuttujamallin tulokset. Tutkituista muuttujista koettu tasapainon varmuus jää malliin itsenäiseksi rollaattorin käyttöä selittäväksi tekijäksi. Lisäksi osteosynteesi leikkaustapana liki kolminkertaistaa edelleen riskin rollaattorin käyttöön, vaikkakaan tulos ei kuitenkaan tavoita tilastollisen merkitsevyyden rajaa (OR 2.86, 95 % LV .408-19.700, p=.292).

TAULUKKO 3. Toiminnallisen tasapainon, tasapaino varmuuden, lihasvoiman, leikkaustavan ja näön yhteys rollaattorin käyttöön lonkkamurtumasta toipuvilla iäkkäillä henkilöillä (ristitulosuhde, luottamusväli ja merkitsevyys).

	OR	95 % LV	p-arvo
BBS, pistemäärä	.928	.722-1.191	.557
ABC, pistemäärä	.953	.918-.990	.013
Terveen jalan voima, N	.987	.970-1.004	.114
Leikkaustapa, osteosynt	2.86	.408-19.700	.292
Näkö, visus	.292	.006-14.194	.534

malli vakioitu iällä

BBS toiminnallinen tasapaino

ABC koettu tasapainon varmuus

## 7 POHDINTA

Tämän tutkielman tarkoituksena oli tutkia mitkä tekijät selittävät rollaattorin käyttöä noin kaksi kuukautta lonkkamurtuman jälkeen henkilöillä, jotka ennen lonkkamurtumaa olivat liikkuneet ilman apuvälineitä. Lonkkamurtuman jälkeisessä kuntoutuksessa tavoitteena on liikkumiskyvyn palautuminen ennen lonkkamurtumaa edeltäneelle tasolle, mutta kaksi kuukautta lonkkamurtuman jälkeen tutkittavista puolet käytti edelleen rollaattoria. Rollaattorin käyttöön yhteydessä olevaksi tekijäksi osoittautui heikentynyt toiminnallinen tasapaino, heikentynyt koettu tasapainon varmuus, heikentynyt näkö, lonkkamurtuman leikkaustapa ja heikentynyt lihasvoima. Kun nämä kaikki tekijät huomioidaan, merkitseväksi tekijäksi jäi koettu tasapainon varmuus.

Tasapainon varmuutta tutkimuksessa mitattiin ABC-testillä ja sitä pidetään epäsuorana kaatumisen pelon mittarina. Tasapainon varmuuden heikentyminen lonkkamurtuman jälkeen on merkittävää, sillä se voi hidastaa kuntoutumista (Portegijs ym. 2012) ja näin sillä voi olla laajat seuraukset potilaan koko elämälle. Aiemman tutkimustiedon pohjalta rollaattorin käytön syytä lonkkamurtuman jälkeen on todettu olevan muun muassa heikentynyt tasapaino (Thomas ym. 2010). Tasapainon ja tasapainovarmuuden heikentyminen on lonkkamurtumapotilailla hyvin yleistä (Sihvonen ym. 2009; Portegijs ym. 2012), jopa vuosien ajan lonkkamurtuman jälkeen (Sihvonen ym. 2009). Kaatumisen vuoksi lonkkamurtuman kokeneilla on vähintään yksi traumaattinen kaatumiskokemus taustalla ja tiedetään, että aiempi kaatuminen on merkittävä riski tuleville kaatumisille (Stalenhoef ym. 2002; Gerdhem ym. 2005).

Kaatuminen puolestaan voi aiheuttaa kaatumisen pelkoa (Zijlstra ym. 2007; Boyd & Stevens 2009; Kempen ym. 2009). Rollaattorin käyttö voidaan nähdä kompensatiokkeinona liikkumiskyvyn muututtua äkillisesti kaatumisen ja lonkkamurtuman seurauksena. Kaatumisen pelosta kärsivien on todettu käyttävän laajasti käyttäytymiseen ja kognitioon liittyviä kompensatiostrategioita selviytyäkseen päivittäisistä toiminnoista ja liikkumisen apuvälineiden lisääntynyt käyttö on yksi kompensatiomenetelmistä (Filiatraul & Desrosiers 2011). Kaatumisen pelolla on laajat vaikutukset. Kaatumisen pelko on selkeästi yhteydessä fyysisen aktiivisuuden rajoittamiseen (Zijlstra ym. 2007; Boyd & Stevens 2009; Desphande ym. 2009), mikä voi johtaa toimintakyvyn heikkenemiseen (Mänty ym. 2007), itsenäisyyden menetykseen ja sosiaaliseen eristäytymiseen (Desphande ym. 2009).

Kaatumisen pelkoa lisääviä tekijöitä ovat muun muassa naissukupuoli, korkea ikä, huonoksi arvioitu terveys (Zijlstra ym. 2007; Kempen ym. 2009), depressio-oireet (Boyd & Stevens 2009; Desphande ym. 2009) ja heikentynyt näkö (Kempen ym. 2009). Tutkielman tulosten mukaan rollaattorin käytön syyt ovat samansuuntaiset. Rollaattoria käyttävät olivat vanhimpia, he arvioivat liikkumiskykynsä kaikkein huonoimmaksi, minkä voidaan olettaa antavan suuntaa koetusta terveydentilasta, valtaosa heistä oli naisia ja rollaattorin käyttäjillä oli myös heikoin näkö.

Heikon näön yhteys rollaattorin käyttöön voi olla monisyinen. Toisaalta rollaattori antaa tukea heikkonäköiselle, mutta toisaalta heikkonäköisyys voi johtaa fyysisen aktiivisuuden vähentymiseen ja tätä kautta heikentyvään alaraajavoimaan ja liikkumisen apuvälineen käytön tarpeeseen (Pajala ym. 2012; Aartolahti ym. 2013). Näön merkitys tasapainon ylläpidossa etenkin iäkkäillä henkilöillä on suuri (Jäntti & Pyykkö 1996) ja rollaattorin käytön tuoma somatosensorinen tieto voidaan kokea täydentävän puutteellista visuaalista informaatiota. Näön merkitys pitäisi huomioida osana lonkkamurtuman jälkeistä kuntoutusta rutiininomaisilla näöntarkastuksella ennen sairaalasta kotitutumista. Se olisi kustannustehokas keino vähentää kaatumisen pelkoa ja sitä kautta ennaltaehkäistä tulevia kaatumisia.

Lonkkamurtuman vaikutus fyysiseen toimintakykyyn on suuri etenkin alaraajojen lihasvoimaan kohdistuvien muutosten vuoksi (Magaziner ym. 2003). Merkittävää on myös alaraajojen välinen lihasvoimaero lonkkamurtuman jälkeen, mikä vaikuttaa liikkumiseen (Portegijs ym. 2009). Tässä tutkielmassa rollaattoria käyttävien alaraajojen lihasvoima ja voimantuottotehot olivat selkeästi heikoimmat, kuin muilla tutkimuksessa mukana olleilla. Kiinnostavaa on, että rollaattoria käyttävien murtuneen jalan lisäksi myös terveen jalan lihasvoima ja voimantuottoteho oli selkeästi heikompi muihin ryhmiin verrattuna, vaikka kaikki tutkittavat olivat liikkuneet ilman apuvälinettä ennen lonkkamurtumaa. Tulos on yhdenmukainen aiempien tutkimusten kanssa, missä terveen jalan lihasvoiman on todettu olevan yhteydessä lonkkamurtumasta toipumiseen (Portegijs ym. 2008).

Rollaattorin käytön on todettu vaikuttavan asentoon ja muun muassa vähentävän polven liikkuvuutta kävellessä, minkä puolestaan tiedetään vähentävän reisilihaksen aktiivisuutta (Alkjaer ym. 2006). Vähentyneen reisilihaksen aktiivisuuden lisäksi rollaattorikävelyssä painon jakautuminen myös käsivarsille voi johtaa alaraajavoiman heikentymiseen (Liu 2009). Rollaattorin käytön vaikutusta alaraajavoimaan todennäköisempi selitys rollaattoriryhmän huonoimpiin alaraajavoimatuloksiin on se, että he ovat iäkkäämpiä ja he ovat jo ennen lonkkamurtumaa olleet huonokuntoisempia kuin ilman apuvälinettä liikkuvat. Aiemmin mainittu terveen jalan lihasvoiman- ja voimantuottotehotulosten heikkous rollaattoria käyttävillä tukee käsitystä heidän lähtökohtaisesti



huonommasta alaraajavoimasta ja liikkumiskyvystä. Parhaimmat alaraajojen lihasvoima- ja voimantuottotulokset olivat kävelykeppiä, kyynär-, tai kainalosauvaa käyttävillä. Lihasvoimatulokset selittyivät osittain miesten suuremmalla osuudella kävelykeppiä, kyynär-, tai kainalosauvaa käyttävien ryhmässä, sillä miehet ovat naisia fyysisiltä ominaisuuksiltaan vahvempia.

Lonkkamurtuman jälkeen kaatumisia tapahtui kuudelle rollaattoria käyttävälle, mutta ei yhdellekään kävelykeppiä, kyynär- tai kainalosauvaa käyttävälle. Tämä voi liittyä rollaattoria käyttävien kokemaan suurimpaan kaatumisen pelkoon ja siihen liittyvään kohonneeseen kaatumisriskiin. Toisaalta kaatumiset voi liittyä myös rollaattoria käyttävien alhaisimpaan alaraajojen lihasvoimaan tai se voi olla myös merkki rollaattorikävelyn haasteellisuudesta. Kaikkien tutkittavien kognitiivinen taso oli normaali tai lievästi heikentynyt, mutta rollaattorikävelyn tiedetään olevan tilanne, jossa keskushermosto joutuu jakamaan tarkkaavaisuuden samanaikaisesti kahteen toimintoon (Shumway-Cook & Woollacott 2000; Bateni ym. 2004; Coppin ym. 2006; Makizako ym. 2013), jolloin iäkkäälle henkilölle aiheutuu kognitiivista kuormitusta (Wellmon ym. 2009). Alkumittausten aikana tutkittavat olivat käyttäneet rollaattoria noin kahden kuukauden ajan eli rollaattorikävely oli melko uusi toiminto äkillisesti muuttuneessa terveydentilassa. Rollaattorin käyttöön liittyvää tutkimustietoa on vähän, mutta se tiedetään, että rollaattorin käytön ohjaus voi olla puutteellista (Thomas ym. 2010). Virheellisesti säädetty tai käytetty rollaattori voi johtaa kaatumiseen ja iäkäs henkilö voi turvautua siihen liikaa tilanteessa, jossa se ei tue pystyssä pysymistä.

Mielenkiintoista on, että leikkaustapa nousi tärkeäksi tekijäksi tutkittaessa rollaattorin käyttöä. Rollaattoria käyttävistä suurimmalla osalla oli leikkaustapana ollut osteosynteesi. Heidän liikkumiskykynsä toipuminen lonkkaleikkauksesta voidaan olettaa olleen huonointa, koska heillä oli vielä kahden kuukauden jälkeen leikkauksesta suuri liikkumisen tuen tarve. Osteosynteesi leikkaustapana on todettu olevan yhteydessä leikkauksen jälkeisiin lisääntyneisiin komplikaatioihin, uusintaleikkauksen tarpeeseen (Rogmark & Johnell 2006; Frihagen ym. 2007) ja kipuun (Rogmark & Johnell 2006). Proteesileikkauspotilailla on todettu parempi fyysinen toimintakyky (Rogmark & Johnell 2006; Frihagen ym. 2007) ja terveyteen liittyvä elämän laatu lonkkaleikkauksen jälkeen osteosynteesillä leikattuihin verrattuna (Frihagen ym. 2007).

Tutkielman tulokset osoittavat samansuuntaisia päätelmiä, sillä proteesileikatuista valtaosa kuului ilman apuvälineitä liikkuvien ryhmään eli he olivat toipuneet liikkumiskyvyn osalta leikkauksesta parhaiten. Oletusta tukee myös se, että heistä valtaosa oli yksin asuvia, joten apuvälineettömyyttä ei voi selittää toisen ihmisen apuun turvautumisella. Yksin asuessa joutuu myös selviytymään

itsenäisesti ja haasteiden pysyessä tasapainossa kyvykkyyden kanssa, sillä voi olla positiivinen vaikutus kuntoutumiseen.

Osteosynteesillä hoidettujen potilaiden leikkauksen jälkeinen varhaisen mobilisaation tavoite ei välttämättä toteudu ja kuntoutuksen aloitus voi hidastua komplikaatioiden ja kipujen vuoksi, millä voi olla suuri vaikutus potilaan koko loppuelämälle. Liikkumisen apuvälineiden käytön suhteen se voi johtaa tilanteeseen, jossa väliaikaisesti tarkoitetusta rollaattorista tuleekin pysyvä apuväline, mikä on hyvin yleistä lonkkamurtuman vuoksi leikatuilla iäkkäillä henkilöillä (Magaziner ym. 2000; Hellzen Ingemarsson ym. 2003; Nevalainen ym. 2004; Ganz ym. 2007; Ekström ym. 2009, Dailiana ym. 2013). Kysymykseen miksi rollaattoria käyttävät arvioivat liikkumiskykynsä kaikkein huonoimmaksi kaksi kuukautta lonkkamurtuman jälkeen, tutkielman tulokset eivät pysty vastaamaan. Taustalla saattaa kuitenkin olla kuntoutuksen aloituksen hidastuminen osittain leikkaustavasta johtuen. Heillä saattoi olla myös tämän vuoksi enemmän kaatumisen pelkoa, jonka vuoksi he turvautuivat rollaattoriin, vaikka eivät fyysisistä syistä sitä välttämättä olisi tarvinneet. Toisaalta he saattoivat kärsiä vielä kahden kuukauden kuluttua leikkauksesta enemmän kivuista, kuin muut tutkittavat. Kivulla voi olla laaja-alaiset vaikutukset potilaan elämään, koska itse kivun lisäksi siihen voi liittyä vahva lääkitys, huono ruokahalu ja univaje, mitkä kaikki voivat johtaa tuen tarpeeseen liikkumisessa.

Tutkielman vahvuutena ovat laajat tiedot apuvälineiden käytöstä ennen ja jälkeen lonkkamurtuman. Tiedot mahdollistavat mielenkiintoisen näkökulman iäkkään henkilön toipumisprosessiin lonkkamurtumasta ja apuvälineen käyttöä havainnoimalla voidaan osittain luoda kuvaa kuntoutumisen edistymisestä. Aineisto antoi myös mahdollisuuden vertailla rollaattorin käyttäjiä kävelykeppiä, kyynär- tai kainalosauvaa käyttäviin sekä ilman apuvälineitä liikkuviin tilanteessa, jossa kaikki olivat ennen lonkkamurtumaa liikkuneet ilman apuvälinettä. Liikkumisen apuvälineen käyttöön oletettavasti yhteydessä olevia tekijöitä tutkittiin laaja-alaisesti terveydentilasta asumiseen liittyviin asioihin, joista yli puolet osoittautui merkittäväksi. Tämä kuvaa vähäisestä lonkkamurtuman jälkeisestä liikkumisen apuvälineiden käyttöön liittyvästä tutkimustiedosta huolimatta, oleellisten asioiden nousseen tutkielmaan. Tutkielmassa käytetyt mittarit, kuten tasapainoon liittyvät ABC (Powell & Myers 1995) ja BBS (Berg ym. 1989), on todettu olevan iäkkäille henkilöille soveltuvia ja luotettavia. Tutkimusaineiston keruusta ovat vastanneet koulutetut henkilöt. Tutkielma tuotti myös uutta tietoa rollaattorin käytöstä lonkkamurtuman jälkeen, millä on käyttöarvoa lonkkamurtuman jälkeisen kuntoutuksen suunnittelussa.

Tutkielman heikkoutena on poikkileikkaus tutkimusasetelmana, mikä ei anna mahdollisuutta kausaalisuuden tutkimiseen. Pitkäaikaissairauksia ei tutkittu tarkemmin, joten pitkäaikaissairauksien sekoittavan tekijän roolia ei voida pois sulkea. Tutkittavien lihasvoimasta ennen lonkkamurtumaa ei ollut tietoa, joten mahdollisten lihasvoimaerojen vaikutusta tuloksiin ei voida tietää. Kivun yhteyttä rollaattorin käyttöön tulisi jatkossa tutkia, etenkin leikkaustavan noustua vahvasti rollaattorin käyttöön yhteydessä olevaksi tekijäksi. Tutkielman heikkoutena on pieni otoskoko. Tutkittavat ovat myös kotona itsenäisesti asuvia eli he edustavat lonkkamurtumanpotilaiden parhaimmistoa, joten tuloksia ei voi yleistää. Miesten suuri määrä tutkittavista ryhmistä pienimmässä ryhmässä eli kävelykeppiä, kyynär-, tai kainalosauvaa käyttävien ryhmässä täytyy muistaa tuloksia lukiessa. Jatkossa vastaavanlaisissa tutkimusaiheissa olisi hyvä myös arvioida laajemmin psyykkistä tilaa, koska kaatumisen pelon taustaan liittyy psykologisia tekijöitä, kuten masennusta.

#### Johtopäätökset

Heikentynyt tasapainon varmuus on yhteydessä rollaattorin käyttöön noin kaksi kuukautta lonkkamurtuman jälkeen iäkkäillä henkilöillä, jotka ennen murtumaa eivät olleet käyttäneet liikkumisen apuvälineitä. Heikentynyt tasapainon varmuus kuvaa osittain kaatumisen pelkoa. Kaatumisen pelko on yleistä iäkkäillä henkilöillä ja sillä on laajat seuraukset yksilön hyvinvoinnille. Kaatumisen pelko voi johtaa välttämiskäyttäytymiseen, fyysisen ja sosiaalisen aktiivisuuden vähenemiseen ja tätä kautta negatiivisesti alaraajavoimaan ja sosiaalisiin verkostoihin. Tutkielmassa rollaattorin käyttäjien profiili oli hyvin yhdenmukainen kaatumisen pelon riskiä lisäävien tekijöiden kanssa, mikä tukee saatuja tuloksia. Loogista on, että suurimmasta kaatumisen pelosta kärsivät käyttivät myös suurinta tukea liikkumiseen.

Rollaattorin käytöllä on iäkkäiden henkilöiden kokemusten mukaan positiivisia vaikutuksia muun muassa liikkumiseen, turvallisuuteen ja itsenäisyyteen (Samuelsson & Wressle 2008) ja sen käyttö koetaan luonnolliseksi liikkumiskyvyn heikettyä (Hägglom-Kronlöf & Sonn 2007). Yleisesti liikkumisen apuvälineillä voidaan ennaltaehkäistä vakavampien toiminnanvajausten syntymistä. Tulevaisuuden tavoite on, että ikääntyneet henkilöt asuisivat omissa kodeissa niin pitkään kuin mahdollista (Futurage 2011; STM 2011), sillä oma koti luo vahvan itsenäisyyden ja turvallisuuden tunteen (American Association of retired persons, AARP 2003; Haak ym. 2007; Futurage 2011) ja koti mahdollistaa oman rauhan, omien arvojen ja periaatteiden mukaisen elämäntyylin sekä itsemääräämisoikeuden toteutumisen (Ronkainen ym. 2002). Tämän vuoksi liikkumiskyvyn muututtua ikääntyessä erilaisten kompensatiomenetelmien merkitys korostuu.

Lonkkamurtuman jälkeisestä liikkumisen apuvälineiden käytöstä on vähän tutkimustietoa, mutta sivuuttamalla muun muassa rollaattorin käyttö tutkimuksissa ja geriatrisessa kuntoutuksessa menetetään tärkeää tietoa iäkkään henkilön lonkkamurtuman jälkeisestä kokonaisvaltaisesta kuntoutumisesta. Rollaattorin käyttöönotto lonkkamurtuman jälkeen tulisi olla suunnitelmallista, tavoitteellista ja ohjattua. Käyttöä tulisi seurata kuntoutuksen ammattilaisen toimesta, jotta välttyttäisiin rollaattorin käyttöön liittyviltä kaatumisilta sekä aiheettomasta rollaattorin käytöstä. Suomessa esimerkiksi apuvälineiden helppo saatavuus saattaa johtaa tilanteeseen, jossa rollaattoria käytetään väärin perustein tiedostamatta taustalla vaikuttavista tekijöistä. Lawtonin ja Nahemowin (1973) ikääntymisen ekologisen mallin mukaan ympäristön ja yksilön suhde tulisi olla tasapainossa. Liian helpolla ympäristöllä on yhtä lailla negatiivinen vaikutus ihmisen elämälle, kuin liian haastavalla ympäristöllä. Tieto rollaattorin positiivisten vaikutusten lisäksi myös negatiiviset vaikutukset tulee ottaa huomioon apuvälineprosessissa. Tulee myös muistaa, ettei ikääntyminen ole pysyvä olotila vaan prosessi, jossa vaaditaan sopeutumista niin äkillisiin kuin ajassa kumuloituviiin muutoksiin.

Koska tasapaino-ongelmien tiedetään hidastavan lonkkamurtumapotilaiden kuntoutuksen aloittamista, tämän tutkielman tulosten perusteella etenkin tasapainon varmuus ja liikkumisen apuvälineiden käyttö tulee huomioida lonkkamurtumapotilaan kuntoutumisessa. Tämä tutkielma osoitti tasapainon varmuuden olevan yhteydessä rollaattorin käyttöön lonkkamurtuman jälkeen. Tasapainon varmuuteen ja kaatumisen pelkoon liittyviin tutkimuksiin tulisi jatkossa lisätä rollaattorin käyttö ja sen mahdolliset edut ja haitat tasapainon varmuuden parantamisessa ja kaatumisen pelon vähentämisessä.

## LÄHTEET

- Aartolahti, E., Häkkinen, A., Lönnroos, E., Kautiainen, H., Sulkava, R. & Hartikainen, S. 2013. Relationship between functional vision and balance and mobility performance in community-dwelling older adults. *Aging Clinical and Experimental Research* 25 (5), 545-552.
- Alkjaer, T., Larsen, P.K., Pedersen, G., Nielsen, L.H. & Simonsen, E.B. 2006. Biomechanical analysis of rollator walking. *Biomedical Engineering Online* 5:2.
- American Association of retired persons, AARP 2003. These four walls. American 45+ talk about home and community. Viitattu 16.10.2013. <http://research.aarp.org>.
- Apuvälinepalveluiden laatusuositus. 2003. Sosiaali - ja terveysministeriön oppaita 2003:7. Viitattu 8.9.2013. [www.stm.fi/julkaisut](http://www.stm.fi/julkaisut).
- Ariza-Vega, P., Jimenez-Moleon, J.J. & Kristensen, M.T. 2014. Change of residence and functional status within three months and one year following hip fracture surgery. *Disability and Rehabilitation* 36 (8), 685-690. doi:10.3109/09638288.2013.813081.
- Bassey, E.J. & Short, A.H. 1990. A new method for measuring power output in a single leg extension: feasibility, reliability and validity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 60 (5), 385-390.
- Bateni, H., Zecevic, A., McIlroy, W.E. & Maki, B. 2004. Resolving conflicts in task demands during balance recovery: does holding an object inhibit compensatory grasping? *Experimental Brain Research* 157 (1), 49-58.
- Bateni, H. & Maki, B. 2005. Assistive device for balance and mobility: benefits, demands, and adverse consequences. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86 (1), 134-145.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J.I. & Gayton, D. 1989. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 41 (6), 304-311.
- Boyd, R. & Stevens, J.A. 2009. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. *Age and Aging* 38 (4), 423-428. doi: 10.1093/ageing/afp053.

- Brandt, Å., Iwarsson, S. & Stahl, A. 2003. Satisfaction with rollators among community-living users: a follow-up study. *Disability and Rehabilitation* 25 (7), 343-353.
- Brown, L., Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 1999. Attentional demands and postural recovery: The effects of aging. *The Journal of Gerontology* 54A (4) M165-M171.
- Butler, A.A., Menant, J.C., Tiedemann, A.C. & Lord, S.R. 2009. Age and gender differences in seven tests of functional mobility. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 6;31.
- Carmeli, E., Imam, B. & Merrick, J. 2012. The relationship of pre-sarcopenia (low muscle mass) and sarcopenia (loss of muscle strength) with functional decline in individuals with intellectual disability (ID). *Archives of gerontology and geriatrics* 55 (1), 181-185.
- Chagdes, J.R, Rietdyk, S., Jeffrey, M.H., Howard, N. Z. & Raman, A. 2013. Dynamic stability of a human standing on a balance board. *Journal of Biomechanics* 46 (15), 2593–2602.
- Chew, F.L.M., Young, C-K., Ayu, M & Tajunisah, I. 2010. The association between various visual function tests and low fragility hip fractures among the elderly: a Malaysian experience. *Age and Ageing* 39 (2), 239-245.
- Coppin, A.K., Shumway-Cook, A., Saczynski, J.S., Patel, K.V., Ble, A., Ferrucci, L. & Guralnik, J. 2006. Association of executive function and performance of dual-task physical tests among older adults: analyses from the InChianti study. *Age and Ageing* 35 (6), 619-624.
- Dailiana, Z., Papakostidou, I., Varitimidis, S., Michalitsis, S., Veloni, A. & Malizo, K. 2013. Surgical treatment of hip fractures: factors influencing mortality. *Hippokratia* 17 (3), 252-257.
- Daly, R.M., Rosengren, B.E., Alwis, G., Henrik, G., Ahlborg, H.G., Sernbo, I. & Karlsson, MK. 2013. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. *BMC Geriatrics* 13 (1), 71.
- Deshpande, N., Metter, E.J., Lauretani, F., Bandinelli, S. & Ferrucci, L. 2009. Interpreting fear of falling in the elderly: what do we need to consider? *Journal of Geriatric Physical Therapy* 32 (3), 91-96.

- Edgren, J., Salpakoski, A., Rantanen, T., Heinonen, A., Kallinen, M., von Bonsdorff, M.B., Portegijs, E., Sihvonen, S. & Sipilä, S. 2012. Balance confidence and functional balance are associated with physical disability after hip fracture. *Gait & Posture* 37 (2), 201-205.
- Ekström, W., Miedel, R., Ponzer, S., Hedström, M., Samnegård, E. & Tidemark, J. 2009. Quality of Life After a Stable Trochanteric Fracture—A Prospective Cohort Study on 148 Patients. *Orthopaedics and Trauma* 23 (1), 39-44.
- Filiatraul, J. & Desrosiers, J. 2011. Coping Strategies Used by Seniors Going through the Normal Aging Process: Does Fear of Falling Matter? *Gerontology* 57 (3), 228-236. doi: 10.1159/000314529.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E. & McHugh, P.R. 1975. “Mini-Mental State”; A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12 (3), 189–198.
- Fried, L., Young, Y., Rubin, G. & Bandeen-Roche, K. 2001. Self-reported preclinical disability identifies older women with early declines in performance and early disease. *Journal of Clinical Epidemiology* 54 (9), 889–901.
- Frihagen, F., Nordsletten, N. & Madsen, J. E. 2007. Hemiarthroplasty or internal fixation for intracapsular displaced femoral neck fractures: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 335 (7632) 1251-1254.
- Futurage. A Road Map for ageing Research 2011. Viitattu 16.10.2013. <http://futurage.group.shef.ac.uk/>.
- Ganesh, S.P., Fried, L.P., Taylor, D.H. Jr., Pieper, C.F. & Hoening, H.M. 2011. Lower Extremity Physical Performance, Self-Reported Mobility Difficulty and Use of Compensatory Strategies for Mobility by Elderly Women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 92 (2), 228-235.
- Ganz, S.B., Peterson, M.G.E., Russo, P.W. & Guccione, A. 2007. Functional Recovery After Hip Fracture in the Subacute Setting. *HSS Journal: the musculoskeletal journal of hospital for special surgery* 3 (1), 50–57.

- Gerdhem, P., Ringsberg, K.A.M., Åkesson, K. & Obrant, K.J. 2005. Clinical history and biologic age predicted falls better than objective functional tests. *Journal of Clinical Epidemiology* 58 (3), 226-232.
- Guralnik, J.M., Ferrucci, L., Balfour, J.L., Volpato, S. & Di Iorio, A. 2001. Progressive versus catastrophic loss of the ability to walk: implications for the prevention of mobility loss. *Journal of the American Geriatrics Society* 49 (11), 1463-1470.
- Haak, M., Fänge, A., Iwarsson, S. & Ivanoff, S.D. 2007. Home as a signification of independence and autonomy: Experiences among very old Swedish people. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* 14 (1), 16-24.
- Hardy, S.E., Kang, Y., Studenski, S.A. & Degenholtz, H.B. 2011. Ability to Walk 1/4 Mile Predicts Subsequent Disability, Mortality, and Health Care Costs. *Journal of general internal medicine* 26 (2), 130-135.
- Hausdorff, J.M., Yogev, G., Springer, S., Simon, E.S. & Giladi, N. 2005. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. *Experimental Brain Research* 164 (4), 541-548.
- Hellzen Ingemarsson, A., Frändin, K., Mellström, D. & Möller, M. 2003. Walking ability and activity level after hip fracture in the elderly- a follow- up. *Journal of Rehabilitation Medicine* 35 (2), 76-83.
- Horak, F.B. 2006. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* 35-S2:ii7-ii11.
- Hurnasti, T., Kanto-Ronkanen, A., Töytäri, O., Hakkarainen, M., Aarnikka, T. & Konola, P. 2010. Apuvälinepalvelut. Teoksessa A-L Salminen (toim.) Apuvälinekirja. 2. painos. Helsinki: Kehitysvammaliitto, 29-52.
- Huusko, T., Arnala, I., Aro, H., Impivaara, O., Jäntti, P., Laukkarinen, P., Piirtola, M., Sipilä, R., Sund, R., Tarkkila, P., Varis, T. & Välimäki, V.V. 2011. Lonkkamurtuma. *Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim* 127 (14), 1508-1509.
- Hägglom-Kronlöf, G. & Sonn, U. 2007. Use of assistive devices- a reality full of contradictions in elderly persons' everyday life. *Disability and Rehabilitation. Assistive Technology* 2 (6), 335-345.



- Jääntti, E. & Pyykkö, I. 1996. Vanhusten kaatuminen ja tasapainoon vaikuttavat tekijät. Suomen Lääkärilehti 51 (5), 415.
- Kempen, G.I.J.M, van Haastregt, J.C.M., McKee, K.J., Delbraere, K. & Zijlstra, G.A.R. 2009. Socio-demographic, health-related and psychosocial correlates of fear of falling and avoidance of activity in community-living older persons who avoid activity due to fear of falling. BMC Public Health 9:170. doi:10.1186/1471-2458-9-170.
- Korhonen, N., Niemi, S., Palvanen, M., Parkkari, J., Sievänen, H. & Kannus, P. 2012. Declining age-adjusted incidence of fall-induced injuries among elderly Finns. Age and Ageing 41 (1), 75-79.
- Korpi, M., Luukkaala, T., Jääntti, P., Jäämsen, E., Tuurihalme, S-L., Risku, A., Haanpää, K., Jokipii, P. & Nuotio, M. 2013. Lonkkamurtumapotilaiden arviointi geriatrisen poliklinikalla. Suomen Lääkärilehti 68 (3), 131-138.
- Kressig, R.W., Wolf, S.L., Richard W. Sattin, R.W., O'Grady, M., Greenspan, A., Curns, A. & Kutner, M. 2001. Associations of Demographic, Functional, and Behavioral Characteristics with Activity-Related Fear of Falling Among Older Adults Transitioning to Frailty. Journal of American Geriatrics Society 49 (11), 1456-1462.
- Lawton, M.P. & Nahemow, L. 1973. Ecology and the aging process. Teoksessa C. Eisdorfer & M.P. Lawton (toim.) The psychology of adult development and aging. Washington: American Psychological Association 619-674.
- Lee, I.M. & Buchner, D.M. 2008. The importance of walking to public health. Medicine & Science in Sports & Exercise 40 (7), S512-S518.
- Lord, S.R., Sherrington, C. & Menz, H.B. 2001. Falls in older people. Risk factors and strategies for prevention. UK: Cambridge University Press.
- Liu, H. 2009. Assessment of rolling walkers used by older adults in senior-living communities. Geriatrics and Gerontology International 9 (2), 124-130.
- Löfqvist, C., Nygren, C., Szeman, Z. & Iwarsson, S. 2005. Assistive devices among very old people in five European countries. Scandinavian Journal of Occupational Therapy 12 (4), 181-192.

- Magaziner, J., Hawkes, W., Hebel, J.R., Zimmerman, S.I. Fox, K.M., Dolan, M., Felsenthal, G. & Kenzora, J. 2000. Recovery from hip fracture in eight areas of function. *Journal of gerontology: Medical Sciences* 55A (9), M498-M507.
- Magaziner, J., Fredman, L., Hawkes, W., Hebel, J.R., Zimmerman, S., Orwig, D.L. & Wehren, L. 2003. Changes in Functional Status Attributable to Hip Fracture: A Comparison of Hip Fracture Patients to Community-dwelling Aged. *American Journal of Epidemiology* 157 (11), 1023-1031. doi: 10.1093/aje/kwg081.
- Makizako, H., Doi, T., Shimada, H., Yoshida, D., Takayama, Y. & Suzuki, T. 2013. Relationship between dual-task performance and neurocognitive measures in older adults with mild cognitive impairment. *Geriatrics and Gerontology International* 13 (2), 314–321.
- Menz, H.B., Lord, S.R., & Fitzpatrick, R.C. 2003. Age-related differences in walking stability. *Age and Ageing* 32 (2), 137-142.
- Montero-Odasso, M., Schapira, M., Soriano, E.R., Varela, M., Kaplan, R., Camera, L.A. & Mayorga, L.M. 2005. Gait Velocity as a Single Predictor of Adverse Events in Healthy Seniors Aged 75 Years and Older. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 60A (10), 1304-1309.
- 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 Limitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 88 (9), 1108-1113.
- Mänty, M., Rantanen, T., Era, P., Pedersen, A.N., Ekman, A., Schroll, M. & Avlund, K. 2012. Mobility-Related Fatigue, Walking Speed, and Muscle Strength in Older People. *Journals of Gerontology. Series A. Biological Sciences and Medical Sciences* 67A (5), 523-529.
- Nagi, S.Z. 1976. An Epidemiology of Disability among Adults in the United States. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society* 54, 439-467.
- Nevalainen, T.H., Hiltunen, L.A. & Jalovaara, P. 2004. Functional ability after hip fracture among patients home-dwelling at the time of fracture. *Central European Journal of Public Health* 12 (4), 211-216.

- Nummenmaa, L. 2008. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. 1.-4.painos. Helsinki. Tammi.
- Onder, G., Penninx, B.W.J.H., Brenda W. J. H., Ferrucci, L., Fried, L.P., Guralnik, J.M. & Pahor, M. P. 2005. Measures of Physical Performance and Risk for Progressive and Catastrophic Disability: Results From the Womens Health and Aging Study. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 60 (1), 74-79.
- Ostir, G.V., Kuo, Y-F., Berges, I.M., Markides, K.S. & Ottenbacher, K.J. 2007. Measures of Lower Body Function and Risk of Mortality over 7 Years of Follow-up. *American Journal of Epidemiology* 166 (5), 599-605.
- Pajala, S. Iäkkäiden kaatumisen ehkäisy. 2012. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) Opas 16/2012. Viitattu 8.10.2013. [www.thl.fi](http://www.thl.fi).
- Pighills, A.C., Torgerson, D.J., Sheldon, T.A., Drummond, A.E. & Bland, J.M. 2011. Environmental Assessment and Modification to Prevent Falls in Older People. *Journal of the American Geriatrics Society* 59 (1), 26-33.
- Portegijs, E., Sipilä, S., Rantanen, T. & Lamb, S.E. 2008. Leg extension power deficit and mobility limitation in women recovering from hip fracture. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 87 (5), 363-370.
- Portegijs, E., Rantanen, T., Kallinen, M., Heinonen, A., Alen, M., Kiviranta, I. & Sipilä, S. 2009. Lower-Limb Pain, Disease, and Injury Burden as Determinants of Muscle Strength Deficit After Hip Fracture. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 91, 1720-1728. doi:10.2106/JBJS.G.01675.
- Portegijs, E., Edgren, J., Salpakoski, A., Kallinen, M., Rantanen, T., Alen, M., Kiviranta, I., Sihvonen, S. & Sipilä, S. 2012. Balance Confidence Was Associated With Mobility and Balance Performance in Older People With Fall-Related Hip Fracture: A Cross-Sectional Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93 (12), 2340-2346.

- Powell, L.E., Myers, A.M. 1995. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *The Journal of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 50 (1), M28–34.
- 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. doi: 10.1093/ageing/afr136.
- Rantakokko, M., Mänty, M. & Rantanen, T. 2013. Mobility decline in old age. *Exercise and sport sciences reviews* 41 (1), 19-25.
- Robertson, M.C., Campbell, A.J., Gardner, M.M. & Devlin, N. 2002. Preventing Injuries in Older People by Preventing Falls: A Meta-Analysis of Individual-Level Data. *Journal of the American Geriatrics Society* 50 (5), 905-911.
- Robinovitch, S.N., Feldman, F., Yang, Y., Schonnop, R., Leung, P.M., Sarraf, T., Sims-Gould, J. & Laughin, M. 2013. Video capture of the circumstances of falls in elderly people residing in long-term care: an observational study. *Lancet* 381 (5), 47-54.
- Rogmark, C. & Johnell, O. 2006. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 14 randomized studies with 2,289 patients. *Acta Orthopaedica* 77 (3), 359-367.
- Ronkainen, R., Ahonen, S., Backman, K. & Paasivaara, L. 2002. Hoito ja palvelu kotona. Teoksessa P. Voutilainen, M. Vaarama, K. Backman, L. Paasivaara, U. Eloniemi-Sulkava & H. Finne-Soveri (toim.) *Ikäihmisten hyvä hoito ja palvelu*. Helsinki: Stakes, Oppaita 49, 100-105.
- Rubenstein, L.Z. & Josephson, K.R. 2002. The epidemiology of falls and syncope. *Clinical medicine: Geriatrics Medicine* 18 (2), 141– 158.
- Sainio, P., Koskinen, S., Heliövaara, M., Martelin, T., Härkänen, T., Hurri, H., Miilunpalo, S. & Aromaa, A. 2006. Self-reported and test-based mobility limitations in a representative sample of Finns aged 30 +. *Scandinavian Journal of Public Health* 34 (4), 378-386.

- Sakari-Rantala, R., Avlund, K., Frändin, K. & Era, P. 2002. The incidence of mobility restrictions among elderly people in two Nordic localities. A five-year follow-up. *Aging Clinical and Experimental Research* 14 (3), 47-55.
- Salminen, A-L. 2010. Apuväline toimintaa edistämässä. Teoksessa A-L Salminen (toim.) Apuvälinekirja. 2. painos. Helsinki: Kehitysvammaliitto 16-28.
- Salpakoski, A., Törmäkangas, T., Edgren, J., Kallinen, M., Sihvonen, S.E., Pesola, M., Vanhatalo, J., Arkela, M., Rantanen, T. & Sipilä, S. 2014 Effects of a Multicomponent Home-Based Physical Rehabilitation Program on Mobility Recovery After Hip Fracture: A Randomized Controlled Trial. *Journal of American Medical Directors Association* xxx 1-8. doi: 10.1016/j.jamda.2013.12.083.
- Samuelsson, K. & Wressle, E. 2008. User satisfaction with mobility assistive devices: an important element in the rehabilitation process. *Disability and Rehabilitation* 30 (7), 551-558.
- Satariano, W.A., Guralnik, J.M., Jackson, R.J., Marottoli, R.A., Phelan, E.A. & Prohaska, T.R. 2012. Mobility and aging: new directions for public health action. *American journal of public health* 102(8), 1508-15. doi: 10.2105/AJPH.2011.300631.
- Schwenk, M., Schmidt, M., Pfisterer, M., Oster, P. & Hauer, K. 2011. Rollator use adversely impacts assessment of gait and mobility during geriatric rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine* 43, 424-429. doi: 10.2340/16501977-0791.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2000. Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. *Journal of gerontology: Medical Sciences* 55A (1), M10-M16.
- Shumway-Cook, A., Patla, A., Stewart, A., Ferrucci, L., Ciol, M.A. & Guralnik J.M. 2003. Environmental Components of Mobility Disability in Community-Living Older Person. *Journal of the American Geriatrics Society* 51 (3), 393-398.
- Shumway-Cook, A., Ciol, M.A., Gruber, W. & Robinson, C. 2005. Incidence of and risk factors for falls following hip fracture in community-dwelling older adults. *Physical Therapy* 85 (7), 648-655.
- Shyu, Y-I.L., Liang, J., Wu, C-C., Su, J-Y., Cheng, H-S., Chou, S-W. & Yang, C-T. 2005. A Pilot Investigation of the Short-Term Effects of an Interdisciplinary Intervention Program on

- Elderly Patients with Hip Fracture in Taiwan. *Journal of the American Geriatrics Society* 53 (5), 811-818.
- Sihvonen, S., Kulmala, J. Kallinen M., Allen, M., Kiviranta, I. & Sipilä, S. 2009. Postural Balance and Self-Reported Balance Confidence in Older Adults with a Hip Fracture History. *Gerontology* 55 (6), 630–636. doi: 10.1159/000240016.
- Sipilä, S., Salpakoski, A., Edgren, J., Heinonen, A., Kauppinen, M.A., Arkela-Rautiainen, M., Sihvonen, S.E., Pesola, M., Rantanen, T. & Kallinen, M. 2011. Promoting mobility after hip fracture (ProMo): study protocol and selected baseline results of a year-long randomized controlled trial among community-dwelling older people. *BMC Musculoskeletal Disorders* 12, 277 doi:10.1186/1471-2474-12-277.
- Sosiaalisesti kestävä Suomi 2020. Sosiaali- ja terveystieteiden strategia. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:1. Viitattu 16.10.2013. [www.stm.fi/julkaisut](http://www.stm.fi/julkaisut).
- Stalenhoef, P.A., Diederiks, J.P.M., Knottnerus, J.A., Kester, A.D.M. & Crebolder, H.F.J.M. 2002. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study *Journal of Clinical Epidemiology* 55 (11), 1088-1094.
- Stevens, J.A., Thomas, K., Teh, L. & Greenspan, A.I. 2009. Unintentional Fall Injuries Associated with Walkers and Canes in Older Adults Treated in U.S. Emergency Departments. *Journal of the American Geriatrics Society* 57 (8), 1464-1469.
- Stuerniks, D.L., St George, R. St & Lord, S.R. 2008. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* 38 (6), 467-78.
- Thomas, S., Halbert, J., Mackintosh, S., Cameron, I.D., Kurrle, S., Whitehead, C., Mille, M. & Crotty, M. 2010. Walking aid use after discharge following hip fracture is rarely reviewed and often inappropriate: an observational study. *Journal of Physiotherapy* 56 (4), 267-272.
- Tideiksaar, R. 1997. Falling in old age: its prevention and management. 2. painos. NY: Springer publishing Company.
- Tiedemann, A., Sherrington, C. & Lord, S.R. 2005. Physiological and Psychological Predictors of Walking Speed in Older Community-Dwelling People. *Gerontology* 51 (6), 390-395.
- Tisserand, D.J. & Jolles, J. 2003. On the involvement of prefrontal networks in cognitive ageing. *Cortex* 39 (4-5), 1107-1128.

- Trombetti, A., Hermann, F., Hoffmeyer, P., Schurch, M.A., Bonjour, J.P. & Rizzoli, R. 2002. Survival and Potential Years of Life Lost After Hip Fracture in Men and Age-matched Women. *Osteoporosis International* 13 (9), 731-737.
- Töytäri, O, Koistinen, A-K., Mustonen, M. & Leivo, H. 2010. Liikkuminen. Teoksessa A-L Salminen (toim.) *Apuvälinekirja*. 2. painos. Helsinki: Kehitysvammaliitto 111-147.
- Van Hook, F.W., Demonbreun, D. & Weiss, B.D. 2003. Ambulatory Devices for Chronic Gait Disorders in the Elderly. *American Family Physician* 67 (8), 1717-1724.
- Verbrugge, L.M. & Jette, A.M. 1994. The Disablement Process. *Social Sciences and Medicine* 38, 1-14.
- Verghese, J., LeValley, A., Hall, C.B., Katz, M.J., Ambrose, A.F. & Lipton, R.B. 2006. Epidemiology of Gait Disorders in Community-Residing Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 54 (2), 255-261.
- Vogt, L., Lucki, K., Bach, M. & Banzer, W. 2010. Rollator use and functional outcome of geriatric rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 47 (2), 151-156.
- Wellmon, R., Pezzillo, K., Eichhorn, G., Lockhart, W. & Morris, J. 2006. Changes in dual-task voice reaction time among elders who use assistive devices. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 29 (2), 74-80.
- Woollacott, M. & Shumway-Cook, A. 14. 2002. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 16 (1), 1-14.
- Zijlstra, G.A.R., van Haastregt, J.C.M, van Eijk, J.Th.M. & van Rossum, E. 2007. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age and Aging* 36 (3), 304-309.