

**TEHOSTETUN KOTIKUNTOOUTUKSEN VAIKUTUS IKÄÄNTYNEIDEN  
FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN JA TOIMINTAKYKYYN SAIRAALAJAKSON  
JÄLKEEN**

Saara Ojala

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -  
tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Syksy 2018

## TIIVISTELMÄ

Ojala, S. 2018. Tehostetun kotikuntoutuksen vaikutus ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma, 30 s.

Ikääntyneiden on tärkeää olla fyysisesti aktiivisia, sillä se on yhteydessä parempaan toimintakykyyn ja itsenäisyyteen. Sairaalahoiton jälkeen moni ikääntynyt ei saavuta sitä edeltänyttä tasoa toimintakyvyssä. Kustannusten hillitsemiseksi ikääntyneiden kotona pärjäämiseen ja kuntoutukseen tulee panostaa. Aikaisempi tutkimustieto on puutteellista kotikuntoutuksen vaikuttavuudesta sairaalasta kotiutuvilla ikääntyneillä. Tässä Pro Gradututkielmassa selvitettiin, onko tehostetulla kuuden kuukauden mittaisella kotikuntoutuksella vaikutusta ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen.

Tutkimus oli satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, jonka kohdejoukkona olivat Jyväskylän seudulla asuvat yli 60-vuotiaat henkilöt, jotka olivat olleet sairaalahoidossa alaraajan tai selän leikkauksen tai tapaturman vuoksi (n=106). Koeryhmäläiset osallistuivat sairaalasta kotiututtuaan kuusi kuukautta kestävään kuntoutusinterventioon, joka sisälsi seitsemän fysioterapeutin kotikäyntiä ja kolme puhelinohjausta. Kontrolliryhmä sai vallitsevan hoitokäytännön mukaista hoitoa, johon sisältyy yleensä fysioterapeutin osastolla antama ohjeistus kotiharjoitteista. Mittaukset tehtiin pian sairaalasta kotiutumisen jälkeen sekä kolmen ja kuuden kuukauden kuluttua alkumittauksista. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin kuutena peräkkäisenä päivänä reiteen kiinnitettävällä Hookie AM 20 -kiihtyvyyssmittarilla. Fyysistä toimintakykyä mitattiin lyhyellä fyysisen suorituskyvyn testistöllä (Short physical performance-battery, SPPB-testi). Aineisto analysoitiin SPSS 18 -ohjelmalla toistomittausten varianssianalyysi-menetelmällä.

Tutkimusryhmät eivät eronneet alkutilanteessa merkitsevästi toisistaan. Interventoryhmän (IR) ja kontrolliryhmän (KR) fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen toimintakyvyn muutos eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi kuuden kuukauden tutkimuksen aikana. Passiivisesti vietetty aika lisääntyi interventoryhmällä (IR) 15%, mutta myös kontrolliryhmällä (KR) 11,7% (ryhmä-aika-yhdysvaikutus  $p=0,934$ ). Kevyt fyysinen aktiivisuus väheni IR:llä 0,1% ja lisääntyi KR:llä 1,2% ( $p=0,273$ ). Keskiraskas fyysinen aktiivisuus lisääntyi IR:llä 1,9% ja KR:llä 4,5% ( $p=0,680$ ). Fyysistä toimintakykyä mittaavassa SPPB-testissä tasapainopisteet paranivat kuuden kuukauden aikana IR:llä 15,4% ja KR:llä 22,7%, mutta ryhmien välisen muutoksen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (ryhmä-aika-yhdysvaikutus  $p=0,606$ ). Testipisteet lisääntyivät trendinomaisesti tuolista ylösnousunopeudessa IR:llä 3,5 ja KR:llä 2,5-kertaiseksi ( $p=0,436$ ), kävelynopeudessa IR:llä 1,5 ja KR:llä 1,4-kertaiseksi ( $p=0,200$ ) ja yhteispisteissä IR:llä 1,5 ja KR:llä 1,4-kertaiseksi ( $p=0,674$ ).

Kuuden kuukauden mittainen tehostettu kotikuntoutusinterventio ei vaikuttanut ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen.

**Asiasanat:** ikääntyneet, kotikuntoutus, fyysinen aktiivisuus, fyysinen toimintakyky

## ABSTRACT

Ojala, S. 2018. The effect of intensive home rehabilitation program on physical activity and physical function among older people after hospitalization. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, gerontology and public health master's thesis, 30 pp.

Physical activity among older people is important, because it is associated with better ability of function even without help. Many of aged individuals does not attain the function they had before hospitalization. Intensive rehabilitation would enable their living at home as long as possible and thus limit increasing costs to the society. Previous research about the effect of home rehabilitation among older people after hospitalization is yet insufficient. The purpose of this randomised controlled trial (RCT) was to investigate if an intensive 6-month home rehabilitation program has effect on physical activity and physical function among older people after hospitalization.

Participants in this RCT were aged 60 years or over living in Jyväskylä or nearby who had been in hospital care because of surgery or accident that had caused back or lower limb injury (n=106). After the hospital stay, intervention group participated in an intensive 6-month rehabilitation program, which included seven home visits and three phone counselling calls given by a physiotherapist. Control group received usual care after hospitalization, which typically includes counselling about the home exercises given by a physiotherapist at the hospital during the stay. The data was collected during two weeks after hospitalization and three and six months after the baseline measurements. The amount and intensity of physical activity was collected with Hookie AM 20 accelerometer, which was attached to subjects' thigh. Physical function was measured with Short Physical Performance Battery (SPPB). Data was analysed with SPSS 18 program using repeated measures ANOVA in addition to descriptives.

At baseline, groups did not differ statistically significantly from each other. During the 6-month intervention, none of the changes of PA and physical function variables differed between the groups. In detail, passive time increased 15% in intervention group (IG), but also 11,7% in control group (CG; p for interaction 0,934). Light physical activity decreased 0,1% in IG and increased 1,2% in CG (p=0,273). Moderate physical activity increased 1,9% in IG and 4,5% in CG (0,680). In SPPB-test, balance points increased 15,4% in IG but also 22,7% in CG (p=0,606). In chair stand test, points increased 3,5-fold in IG but also 2,5-fold in CG (p for interaction 0,436). The corresponding coefficients were 1,5-fold and 1,4-fold in gait speed (p=0,200) and 1,5-fold and 1,4-fold in total points (p=0,674).

The 6-month intensive home rehabilitation program was not effective on physical activity and physical function compared to usual care among older people after hospitalization.

**Key words:** older people, home rehabilitation, physical activity, physical function

## SISÄLLYS

### TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 FYYSINEN AKTIIVISUUS .....	3
3 FYYSINEN TOIMINTAKYKY .....	6
4 SAIRAALAHOIDON VAIKUTUS IKÄÄNTYNEEN TERVEYTEEN JA TOIMINTAKYKYYN.....	9
5 IKÄÄNTYNEIDEN KOTIKUNTOUTUS SAIRAALAHOIDON JÄLKEEN.....	12
5.1 Fyysiseen harjoitteluun sitoutuminen.....	12
5.2 Kotikuntoutuksen vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen.....	13
6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	16
7 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT.....	17
7.1 Tutkimuksen kohdejoukko .....	17
7.2 Tutkimuksen aineistonkeruu ja käytetyt mittarit.....	18
7.3 Intervention sisältö .....	20
7.4 Tutkimusaineiston analyysi .....	22
8 TULOKSET .....	23
9 POHDINTA.....	27
LÄHTEET .....	31

# 1 JOHDANTO

Yli 65-vuotta täyttäneitä henkilöitä on tällä hetkellä Suomessa reilu miljoona ja suurin osa heistä elää itsenäisesti kotona (STM 2017). Yli 80-vuotiaiden määrä tulee kaksinkertaistumaan vuoteen 2030 mennessä (THL 2017a). Iän myötä toimintakyvyn rajoitteet ja sairaudet lisääntyvät, joten palvelujen tarve lisääntyy vanhimpiin ikäluokkiin kuuluvien määrän kasvaessa (STM 2017). Ikääntyneiden ympärivuorokautisen hoidon kustannusten on arveltu jopa kaksinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä (STM 2017). Fyysinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen fyysisiä edellytyksiä selviytyä hänelle tärkeistä tehtävistä arjessa (THL 2015) ja liikkumiskyky on yksi sen tärkeimmistä osa-alueista (THL 2017b). Liikkumiskyky on itsenäisen selviytymisen edellytys ja osa hyvää elämänlaatua (THL 2017b). Vaikeudet liikkumaan kykenemisessä pienentävät elinpiiriä sekä lisäävät yksinäisyyttä ja palvelujen tarvetta (THL 2017b). Sosiaali- ja terveysministeriön (2017) laatusuosituksen mukaan ikääntyvien mahdollisuuksia kotona asumiseen on lisättävä. Tämä edellyttää terveen ja toimintakykyisen vanhuuden tukemista sekä kuntoutuksen lisäämistä ja monipuolistamista (STM 2017). Hyvin toteutettu kuntoutus säästää terveydenhuollon resursseja esimerkiksi lääkärikäyntejä ja uusintatoimenpiteitä vähentämällä (Lääkinnällinen kuntoutus 2009).

STM:n (2017) laatusuosituksen mukaan kuntien on vaikutettava riskitekijöihin, jotka ennakoivat toimintakyvyn heikentymistä. Näitä ovat muun muassa sairaalasta kotiutumistilanteet (STM 2017). Moni ikääntynyt ei saavuta sairaalahoitojaksoa edeltänyttä tasoa toimintakyvyssä ja itsensä hoitamisessa (Sicard-Rosenbaum ym. 2002). Sairaalahoidossa olevilla ikääntyneillä on todettu olevan 60 kertainen riski saada toimintakyvyn rajoitus (Gill ym. 2004) ja sairaalahoitoon liittyvä toimintakyvyn lasku on yhteydessä myös kuolleisuuteen (Baztan ym. 2009). Tavoitteena on kuitenkin palauttaa toimintakyky sairastumista edeltävälle tasolle (Jämsen ym. 2015) ja ikääntyneiden saama kotikuntoutus sairaalahoitojakson jälkeen onkin lisääntynyt (Stevens-Lapsley ym. 2015).

On todettu, että säännöllisellä eri lihasryhmiin kohdistuvalla liikuntaharjoittelulla voidaan parantaa ikääntyneiden liikkumiskykyä, vähentää kipuja (Fransen ym. 2013) sekä ehkäistä

kaatumisia (Sherrington ym. 2011; THL 2017a). Myös eri lihasryhmiin kohdistuvan kotiharjoittelun on todettu parantavan fyysistä toimintakykyä, kun se toteutetaan nousujohteisesti useamman kerran viikossa (Atienza 2001). Harjoittelun tulee sisältää tasapainoa, liikkumiskykyä ja lihaskuntoa kehittäviä harjoitteita (THL 2017a). On kuitenkin epäselvää, minkälaiset kuntoutusstrategiat ovat samanaikaisesti siedettyjä ja niin tehokkaita kuin mahdollista toimintakyvyn parantamiseksi sairaalasta kotiutuvilla ikääntyvillä (Stevens-Lapsley ym. 2015; Deer ym. 2016; Handoll ym. 2011). Monitekijäisen kotikuntoutuksen on todettu vähentävän terveyshaittojen ilmaantumista kotona asuvilla ikääntyvillä enemmän kuin yhteen harjoittelumuotoon keskittyminen (Thomas ym. 2010). Lisää tutkimusta kuitenkin tarvitaan niiden vaikuttavuudesta sairaalahoidon jälkeen (Stevens-Lapsley ym. 2015). Kotikuntoutusta tulee optimoida, jotta voidaan vaikuttaa sairaalahoidon jälkeiseen toimintakyvyn alentumiseen ikääntyneillä (Stevens-Lapsley ym. 2015). Esimerkiksi suuri osa lonkkamurtumapotilaista saa jonkinlaista kuntoutusta operaation jälkeen (Mangione ym. 2008), mutta siitä huolimatta liikkumisrajoitteita esiintyy pitkään vielä itse murtumasta toipumisen jälkeenkin (Visser ym. 2000). Harjoitteluun sitoutuminen, eli sen toteuttaminen, on yleensä heikkoa ikääntyneillä ja vähenee ajan myötä (Picorelli ym. 2014). Erityisesti henkilöt, jotka ovat fyysisesti inaktiivisia, tarvitsevat tukea harjoittelun toteuttamiseen (Picorelli ym. 2014).

Fyysinen aktiivisuus on olennainen osa terveenä ikääntymistä (Nelson ym. 2007) ja auttaa säilyttämään liikkumiskyvyn (Amireault ym. 2017). Fyysisellä aktiivisuudella on fyysisiä, henkisiä ja sosiaalisia terveyshyötyjä (WHO 2013). Fyysinen aktiivisuus pienentää riskiä sairastua kroonisiin sairauksiin, ehkäisee toimintakyvyn rajoituksia ja toiminnanvajauksia sekä ennen aikaista kuolemaa (Nelson ym. 2007). Iän myötä fyysinen aktiivisuus kuitenkin vähenee (Bauman ym. 2012), joten ikääntyneiden fyysisen aktiivisuuden edistäminen (Franco ym. 2015) sekä liikkumiskyvyn rajoitteiden ja kaatumisten ehkäisy ovat maailmanlaajuisia haasteita terveydenhuollolle (Sherrington ym. 2011). Tässä tutkimuksessa selvitetään kotikuntoutuksen vaikutusta ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalahoidon jälkeen. Turvaamalla toimintakykyinen ja terve ikääntyminen pystytään vaikuttamaan ikääntyneiden elämänlaatuun, täysivaltaiseen osallistumiseen yhteiskunnan toimintaan ja julkisen talouden kestävyYTEEN (STM 2017).

## 2 FYYSINEN AKTIIVISUUS

Fyysinen aktiivisuus on yksi tehokkaimmista tavoista tukea terveenä ikääntymistä (Amireault ym. 2017). Se on luurankoli hasten tuottamaa tahdonlaista liikettä, joka kuluttaa energiaa (Caspersen ym. 1985; Käypä hoito -suosit us 2015). Päivittäisessä elämässä fyysinen aktiivisuus voi liittyä työssä tapahtuvaan liikkumiseen, urheiluun, kuntoiluun, kotitöihin tai muihin aktiviteetteihin (Caspersen ym. 1985). Fyysisellä inaktiivisuudella tarkoitetaan lihasten käyttämättömyyttä tai vähäistä käyttöä, jonka seurauksena elinjärjestelmien rakenteet heikkenevät ja toiminnot huononevat (Käypä hoito -suosit us 2015).

Fyysisen aktiivisuuden edistäminen on valtiolle kustannustehokas keino parantaa kansanterveyttä, sillä se ennaltaehkäisee monia sairauksia (WHO 2003). Riittävä liikkuminen pienentää riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin, kuten aivoverenkierronhäiriöihin ja korkeaan verenpaineeseen, kakkostyyppin diabetekseen sekä osteoporoosiin (Warburton ym. 2010). Fyysisellä aktiivisuudella voidaan ehkäistä ylipainoa (Reiner ym. 2013) sekä rintasyöpää ja paksusuolen syöpää (Lee ym. 2012; Warburton ym. 2010). Fyysinen inaktiivisuus aiheuttaa yhdeksän prosenttia kaikista ennaaikaisista kuolemista maailmanlaajuisesti (Lee ym. 2012).

*Ikääntyneiden fyysinen aktiivisuus.* Fyysinen aktiivisuus parantaa ja ylläpitää elämänlaatua ikääntyessä (Amireault ym. 2017; WHO 2003), sillä se auttaa säilyttämään liikkumiskyvyn, itsenäisyyden ja vapauden tehdä valintoja (Amireault ym. 2017). Fyysinen aktiivisuus on yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn ja vähentää riskiä sairastua dementoiviin sairauksiin (Paterson & Warburton 2010), kuten Alzheimerin tautiin (Reiner ym. 2013). Fyysinen aktiivisuus vähentää masennusoireita ja stressiä (WHO 2003). Säännöllinen liikkuminen parantaa tuki- ja liikuntaelimestön kuntoa ja voi vähentää sairauksista, kuten nivelkulumasta, osteoporoosista sekä sydän- ja verisuonisairauksista aiheutuvaa kipua ja toiminnanrajoituksia (WHO 2003). Fyysinen aktiivisuus on yhteydessä parempaan toimintakykyyn sekä vähentää riskiä saada toimintakyvyn rajoitteita tai toiminnanvajauksia (Paterson & Warburton 2010).

Iän myötä fyysinen aktiivisuus kuitenkin vähenee (Bauman ym. 2012) ja yli 65 vuotiaat ovat vähiten liikkuva ikäryhmä (Sparling ym. 2015; Sun ym. 2013). Osa yli 60-vuotiaista uskoo yhä fyysisen aktiivisuuden olevan tarpeetonta tai jopa vahingollista (Franco ym. 2015). Osa taas tunnistaa fyysisen aktiivisuuden hyödyt, mutta kokee muita esteitä liikkumiselle, kuten kipua, kaatumisen pelkoa, sosiaalista kiusaantuneisuutta tai vaikeuksia päästä liikuntapaikoille (Franco ym. 2015). Suomalaisista eläkeläisistä kaksi kolmasosaa liikkuu liian vähän, ja heidän määränsä lisääntyy iän myötä (Husu ym. 2011). Yli 65-vuotiaiden määrän lisääntyessä (WHO 2017) on tärkeää kehittää säännöllistä fyysistä aktiivisuutta edistävien liikuntaharjoitusohjelmien tehokkuutta (Amireault ym. 2017). Toimintakyvyn ylläpitämiseksi vanhusten tulee liikkua riittävästi ja intensiivisesti (Wallin ym. 2004, 11). Kansainvälisten suositusten mukaan terveyshyötyjä saavuttaakseen aikuisten, myös yli 65-vuotiaiden, tulee harrastaa kestävyysliikuntaa viikoittain vähintään 150 minuuttia kohtalaisen raskaasti tai 75 minuuttia rasittavasti tai näitä yhdistellen (Husu ym. 2011; WHO 2010). Reilu neljännes suomalaisista eläkeläisistä harrastaa kestävyysliikuntaa suosituksen mukaan, mutta heidän osuutensa vähenee iän myötä (Husu ym. 2011). 80-84-vuotiasta miehistä suositukseen ylittää enää 17 prosenttia ja naisista seitsemän prosenttia (Husu ym. 2011). Lihaskuntoa ja liikehallintaa kehittävää liikuntaa tulee harrastaa vähintään kaksi kertaa viikossa (Husu ym. 2011; Nelson ym. 2007; WHO 2010). Lihaskuntoliikuntaa harrastaa suomalaisista eläkeläisistä suositusten mukaan noin kymmenesosa ja sekä kestävyys- että lihaskuntoliikuntaa noin viisi prosenttia (Husu ym. 2011). Liikkuvuutta lisääviä tai ylläpitäviä harjoitteita tulee tehdä vähintään kaksi kertaa viikossa ainakin 10 minuuttia kerrallaan (Nelson 2007; WHO 2010). Kaatumisriskissä olevien ikääntyneiden tulee tehdä tasapainoa kehittäviä tai ylläpitäviä harjoitteita (Nelson ym. 2007). Suomalaisista eläkeläisistä noin kymmenesosa tekee tasapainoharjoitteita viikoittain (Husu ym. 2011).

*Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.* Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen on haastavaa sen moniulotteisuuden vuoksi, eikä sitä voi täysin kartoittaa yhdellä metodilla (Falck ym. 2016). Subjektiiiset mittarit, joissa käytetään itseraportointia, ovat edullisia ja helposti käytettävissä (Bonney ym. 2001). Itseraportointi voi kuitenkin johtaa fyysisen aktiivisuuden yli- tai aliarviointiin (Bonney ym. 2001). Myös ahdistus, masennus ja kognitiiviset rajoitukset voivat aiheuttaa virheitä arviointiin (Rikli 2000). Objektiiiset, eli laitteen kautta toimivat mittarit tuottavat tarkempaa ja luotettavampaa tietoa fyysisestä aktiivisuudesta kuin subjektiiiset



mittarit (Lee & Shiroma 2014). Objektiiivisten ja subjektiivisten mittareiden tulosten on todettu vastaavan kohtalaisesti toisiaan (Kowalski ym. 2012). Vastaavuus erilaisten subjektiivisten mittareiden välillä on heikko ja objektiiivisten mittareiden välillä korkea (Kowalski ym. 2012). Objektiiiviset mittarit ovat kalliimpia ja vaativat taitavampaa hallinnoimista sekä tiedon käsittelyä (Lee & Shiroma 2014). Ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta on mitattu tähän mennessä vähän objektiiivisilla mittareilla interventiotutkimuksissa (Strath ym. 2012).

### 3 FYYSINEN TOIMINTAKYKY

Toimintakyky on moniulotteinen käsite ja se muodostuu fyysisestä, psyykkisestä, kognitiivisesta ja sosiaalisesta osa-alueesta (THL 2015). ICF-luokitus määrittää fyysiseen toimintakykyyn kuuluvaksi ruumiin rakenteet ja toiminnot sekä niiden tilapäiset tai pysyvät ongelmat (WHO 2004). Fyysiseen toimintakykyyn vaikuttavat muutokset hengitys- ja verenkiertoelimistössä sekä tuki- ja liikuntaelimistössä, kuten luu- ja lihaskudoksessa sekä nivelten liikkuvuudessa (Pohjolainen & Heimonen 2009). Myös havaintomotorisissa toiminnoissa, kuten tasapainossa, aisteissa ja hermostossa tapahtuvat muutokset vaikuttavat fyysiseen toimintakykyyn (Pohjolainen & Heimonen 2009). Toimintakyvyn heikentymistä voidaan kompensoida muuttamalla toimintatapoja, välttämällä tiettyjä toimintoja, käyttämällä apuvälineitä, muuttamalla elinympäristöä tai turvautumalla muiden henkilöiden apuun (Helin 2000).

*Ikääntyneiden fyysinen toimintakyky.* Ikääntyessä toimintakyky heikkenee ja toiminnanvajavuudet sekä avun tarve lisääntyvät vähitellen vanhenemisprosessien, iän mukana lisääntyvän sairastavuuden ja elämäntavan muutosten myötä (Heikkinen 2000). Toisaalta toiminnanvajaukset voivat ilmaantua yhtäkkiä esimerkiksi äkillisesti alkaneen sairauden myötä (Pitkälä ym. 2016). Yksi tärkeimpiä fyysisen toimintakykyyn vaikuttavia osa-alueita on liikkumiskyky, sillä se on ikääntyvän itsenäisen elämän ja omatoimisuuden edellytys (Rantakokko ym. 2013; THL 2017b). Liikkumiskyky tarkoittaa ihmisen kykyä liikuttaa itsensä itsenäisesti ja turvallisesti paikasta toiseen (Rantakokko ym. 2013). Ikääntyessä etenevät sairaudet, niistä johtuvat vammat ja toiminnalliset rajoitukset lisäävät riskiä liikkumiskyvyn alentumiselle (Rantanen 2013). Esimerkiksi heikko tasapaino ja hidas kävelynopeus ennustavat kävelyvaikeuksia (Rantanen ym. 2001). Liikkumiskyvyn rajoitteet vaikeuttavat päivittäisistä toiminnoista selviytymistä, voivat johtaa avun tarpeeseen, toimintakyvyn rajoitteisiin ja laitoshoittoon (Guralnik ym. 1995). Liikkumisvaikeudet pienentävät ihmisen elinpiiriä ja aiheuttavat yksinäisyyden tunnetta (THL 2017b). Liikkumiskyvyn ja käden puristusvoiman heikentymisen, heikon tasapainon, alaraajojen liikkuvuusongelmien ja painon alentumisen on todettu lisäävän riskiä saada tulevaisuudessa päivittäisen toimintakyvyn rajoituksia (Vermeule ym. 2011).

Fyysisen toimintakyvyn aleneminen (Ensrud ym. 2007; Fried ym. 2004; THL 2014) ja fyysinen inaktiivisuus (Lelard & Ahmaidi 2015) ovat riskejä kaatumisille ja niistä johtuville vammautumisille. Suomessa yli 65-vuotiaille tapahtuu 100 000 kaatumistapaturmaa vuosittain (THL 2017) ja yli 75-vuotiaille tapahtuneista kaatumisista lähes puolet aiheuttavat vamman, joka vaatii hoitoa (THL 2014). Kaatumisista voi seurata myös itseluottamuksen laskua sekä fyysisen aktiivisuuden ja yhteisön toimintaan osallistumisen vähenemistä (Sherrington ym. 2011). Sairaalahoittoa vaativat tai fyysisen aktiivisuuden rajoittumista aiheuttavat sairaudet ja vammat vaikuttavat voimakkaasti toimintakyvyn rajoitteiden syntymiseen kotona asuvilla ikääntyneillä heidän fyysisestä hauraudestaan riippumatta (Gill ym. 2004). Niinpä näiden tekijöiden ehkäiseminen on tärkeää toimintakyvyn rajoitteiden ennaltaehkäisyssä (Gill ym. 2004).

Suomessa lonkkamurtumia leikataan 6000 vuodessa (Käypä hoito -suositus 2017), ja näistä murtumista suurin osa johtuu kaatumisista (THL 2017a). Lonkkamurtumat ovat iso kuormitustekijä yksilöiden terveyttä ja ikääntyvää yhteiskuntaa kohtaan (Portegijs ym. 2008). Lonkkamurtumien jälkeen toimintakyvyn rajoitukset ovat yleisiä ja ainakin osittain yhteyksissä heikkoon lihasvoimaan (Visser ym. 2000). Reisiluun yläosan murtuma johtaa usein alaraajojen puolieroihin lihasvoimassa ja aiheuttaa liikkumiskyvyn rajoitteita vielä leikkauksesta toipumisen jälkeenkin (Portegijs ym. 2008). Lihasvoima vaikuttaa ikääntyneen fyysisen toimintakykyyn, sillä tietyn tehtävän mahdollistamiseksi lihasvoiman on oltava suurempi kuin vähimmäistaso, jonka tehtävä vaatii (Rantakokko ym. 2013). Lihavuuden on todettu olevan yhteydessä toimintakyvyn rajoitteisiin osittain siihen liittyvän alhaisen lihasvoiman vuoksi (Stenholm ym. 2007).

Tuki- ja liikuntaelimestön kivut ennustavat tasapainohäiriöitä ja liikkumiskyvyn rajoitteita kotona asuvilla ikääntyneillä (Lihavainen ym. 2010). Kipu vähentää fyysistä aktiivisuutta, mikä heikentää lihasvoimaa ja aiheuttaa liikkumiskyvyn rajoitteita (Salpakoski ym. 2011). Reisiluumurtumassa murtuneen alaraajan lihasvoiman on todettu pysyvän heikkona, jos siinä on jatkuvaa kipua (Portegijs ym. 2008). Nivelrikkoon liittyy kipuja, lihasheikkoutta ja liikkumiskyvyn rajoitteita ja nivelrikon on todettu lisäävän ikääntyneiden kaatumisriskiä (Tinetti & Kumar 2010). Fyysisen toimintakyvyn alentuminen, kävelynopeuden heikentyminen

ja tasapainovaikeudet ennustavat palvelutarvetta lyhyellä aikavälillä (Vermeule ym. 2011), joten kuntoutusta tulisi suunnata etenkin henkilöille, joilla on näitä ongelmia (Kehusmaa 2014).

*Fyysisen toimintakyvyn mittaaminen.* Fyysisen toimintakyvyn mittarit voivat olla tehokas keino määrittää ikääntyneiden terveystarpeita (Perera ym. 2006) ja täsmällisellä mittaamisella voidaan selvittää liikkumisrajoitteiden syntymisen riskiä (Vasunilashorn ym. 2009). Liikkumiskykyä voidaan mitata itsearviointilla tai suorituksiin perustuvilla objektiivisilla mittareilla (Rantakokko ym. 2013). Objektiivisilla mittareilla voidaan mitata muun muassa kävelynopeutta, tasapainoa, käden puristusvoimaa tai liikkumissarjoja (Huang ym. 2010). Ne antavat tietoa suorituskyvyn ylätasosta (Rantakokko ym. 2013). Itsearviointimittarit perustuvat tutkittavan omaan näkemykseen suoriutumisestaan (Rantakokko ym. 2013). Niissä arvioidaan esimerkiksi tutkittavan kokemia vaikeuksia, rajoituksia ja avun tarvetta erilaisissa suorituksissa (Rantakokko ym. 2013; Rantanen 2013).

Suoriutumisen heikkeneminen liikkumiskykyä mittaavissa objektiivisissa testeissä tai koetut vaikeudet liikkumiskyvyssä ovat usein ensimmäisiä merkkejä toimintakyvyn laskusta (Rantakokko ym. 2013). Krooniset sairaudet ja niihin liittyvä fysiologinen kunnan heikentyminen vaikuttavat alaraajojen toimintakykyyn jo ennen fyysisen toimintakyvyn rajoitteiden syntymistä (Guralnik ym. 1995). Itsearviointiin perustuvat mittarit eivät kuitenkaan ole välttämättä tarpeeksi tarkkoja saamaan selville liikkumiskyvyn laskun alkuvaihetta (Rantanen 2013). Objektiivinen fyysisen toimintakyvyn mittaaminen on todettu luotettavammaksi mittauskeinoksi kuin itsearviointiin perustuvat mittarit etenkin ikääntyneillä, jotka eivät kävele pitkiä matkoja ja joilla on taipumusta arvioida virheellisesti kävelemiensä matkojen pituutta (Simonsick ym. 2008).

#### **4 SAIRAALAHOIDON VAIKUTUS IKÄÄNTYNEEN TERVEYTEEN JA TOIMINTAKYKYYN**

Toimintakyvyn heikentymiselle sairaalahoidon jälkeen on usein monia syitä (Jämsen ym. 2015; Kuvio 1). Monesti potilaan muut sairaudet vaikeutuvat sairaalahoidon aikana (Jämsen ym. 2015). Sairaalahoidossa potilaiden normaali vuorokausirytmii ja toiminta häiriintyvät (Krumholz 2013). Usein he nukkuvat tavanomaista vähemmän, kokevat henkisesti haastavia tilanteita sekä kipuja ja saavat kognitioon ja fyysiseen toimintakykyyn vaikuttavia lääkkeitä (Krumholz 2013). Potilaiden ravitsemus on usein heikko sairaalahoidossa (Krumholz 2013). Ikääntyneen ravitsemukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä he tarvitsevat enemmän aminohappoja kuin nuoret maksimoidakseen lihasten proteiinisynteesin (Katsanos ym. 2005). Riittävä proteiinin saanti ja liikunta ovat päätekijöitä lihaksen rakentavan aineenvaihdunnan ja proteiinisynteesin kannalta (Deer ym. 2016). Kestävyys- ja vastusharjoittelun on todettu lisäävän aineenvaihduntaa ja ravintoaineiden hyödyntämistä ikääntyneillä (Drummond ym. 2011; Timmerman ym. 2012). Liikkuminen sairaalassa on kuitenkin vähäistä (Brown ym. 2004, Fisher ym. 2011) ja ikääntyneiden on todettu kävelevän keskimäärin 739.7 askelta päivässä sairaalahoidon aikana (Fisher ym. 2011). Vähäinen liikkuminen sairaalahoidon aikana on yhteydessä päivittäisen toimintakyvyn ja itsenäisyyden laskuun, sairaalahoidon uusiutumiseen sekä kuolemaan (Brown ym. 2004).

Sairalahoidon aikana aikataulut ovat usein heikosti ennustettavissa, tietoa annetaan runsaasti ja hoitohenkilökunnan vaihtuvuus on suurta (Krumholz 2013). Nämä asiat voivat aiheuttaa stressiä ja sekaannusta jo ennestään stressaavassa tilanteessa ja olla syynä deliriumille eli sekavuustilalle, joka saattaa vaikeuttaa myös kotiutumisen jälkeistä aikaa (Krumholz 2013). Vanhuspotilaan delirium tarkoittaa aivojen vajaatoimintatilaa, mikä näyttäytyy yleensä psykomotorisena hidastumisena (Jämsen ym. 2015). Koska oireena ei yleisimmin ole avointa harhaisuutta ja levottomuutta, vanhusten delirium jää usein tunnistamatta (Jämsen ym. 2015). Delirium ja sen laukaisseet tekijät tulee tunnistaa ja hoitaa tehokkaasti (Jämsen ym. 2015).

Potilaan kotiutuessa sairaalasta fysiologinen järjestelmä ja kehon kyky puolustautua terveysuhkilta ovat heikentyneet (Krumholz 2013). Post-hospital syndrome -käsitteen mukaan

potilaat ovat sairaalasta kotiutumisen jälkeen 30 päivän ajan erityisen haavoittuvia erilaisille terveysuhkille (Krumholz 2013). Lähes viidesosa ikääntyvistä joutuu tänä aikana uudestaan sairaalahoitoon akuutin terveydellisen syyn vuoksi (Jencks ym. 2009). Näillä akuuteilla terveysuhkilla on vain vähän yhteistä alkuperäisen sairastumisen kanssa (Jencks ym. 2009). Yleisiä syitä uudelleen sairaalahoitoon joutumiselle ovat sydämen vajaatoiminta, keuhkokuume, keuhkohtaumatauti, infektio, vatsanalueen ongelmat, mielisairaus, aineenvaihdunnan häiriöt ja traumat (Jencks ym. 2009). Haavoittuvuus voi johtua sairaalahoidon aiheuttamasta stressistä sekä pitkittyneestä alkuperäisestä akuutista sairaudesta toipumisesta (Krumholz 2013). Sarkopenia on ikääntyvillä yleinen lihasten terveyttä heikentävä sairaus ja se voi pahentaa sairaalahoidon jälkeisiä vaikutuksia fyysiseen toimintakykyyn (Deer ym. 2016).

Sairaalasta kotiutuneilla potilailla on usein heikentynyt kestävyyskunto, koordinaatio ja lihasvoima, mikä voi johtaa onnettomuuksiin ja kaatumisiin (Krumholz 2013). Nämä tekijät voivat heikentää kykyä noudattaa oman terveyden seurantaa tai perusaktiviteettien suorittamista (Krumholz 2013). Esimerkiksi lonkkamurtuman jälkeen vähentynyt luottamus tasapainoon ja heikentynyt tasapaino ovat yhteydessä fyysisen toimintakyvyn rajoitteisiin (Edgren ym. 2013). Yli 65-vuotiaista potilaista 30-50 prosentilla alaraajojen toiminta heikentyy sairaalajakson aikana ja tämä voi ilmetä jo toisena päivänä sairaalaan saapumisesta (Covinsky ym. 2003). Kymmenen päivän vuodelepo vaikuttaa voimakkaasti lihasmassan ja -voiman laskuun myös terveillä ikääntyneillä (Kortebein ym. 2007). Esimerkiksi lonkkamurtuman jälkeen vähentynyt lihasvoima on ikääntyneillä yhteydessä liikuntakyvyn rajoitukseen vielä vuoden kuluttua murtumasta (Visser ym. 2000). Kotiutussuunnitelman ja jatkokuntoutuksen puute voivat osaltaan altistaa ikääntynyttä toimintakyvyn heikentymiselle (Pitkälä ym. 2016).



## **5 IKÄÄNTYNEIDEN KOTIKUNTOUTUS SAIRAALAHOIDON JÄLKEEN**

Kuntoutuksella pyritään parantamaan tai ylläpitämään ikääntyneen toimintakykyä sekä itsenäistä selviytymistä ja elämänhallintaa silloin, kun selviytymismahdollisuudet fyysisessä ja sosiaalisessa ympäristössä sekä osallisuus ovat uhattuina tai heikentyneet (STM 2017). Kuntoutuksen toteutuksen ja vaikuttavuuden kannalta on keskeistä tukea iäkkäiden autonomiaa (Järvikoski & Karjalainen 2008). Kuntoutus voi sisältää muun muassa neuvontaa, terapiaa, apuvälinepalveluja, koulutusta sekä asunnon muutostöitä ja korjausta (STM 2017). Onnistuessaan kuntoutus on useimmiten moniammatillinen prosessi, jossa korostuu hyvä vuorovaikutus ja tiedonkulku (Hinkka & Karppi 2010). Onnistuneen kuntoutuksen seurauksena iäkkään henkilön toimintaympäristö ja -verkosto voivat rakentua uudelleen (Hinkka & Karppi 2010). Kuntouttavia toimenpiteitä tarjoamalla voidaan vähentää ikääntyneiden laitostumisriskiä (Friedman ym. 2005).

Toimintakyvyn heikentyessä ikääntyneen voi olla helpompi kehittää kompensatio- ja selviytymiskeinoja tutussa ja turvallisessa ympäristössä (Helin 2000). Laitoskuntoutuksessa ongelmana voi olla sen irrallisuus ikääntyneen kotioloista (Wallin ym. 2004, 47). Ikääntyneiden fyysinen aktiivisuus perustuu toimintaan heidän arkiympäristössään ja tutussa ympäristössä asuminen auttaa heikkokuntoista vanhusta selviytymään kotona (Pitkälä ym. 2016). Kuntoutuksessa tulisi korostua kuntoutujan osallisuus sekä hänen ympäristöönsä vaikuttaminen (Pitkälä ym. 2016). Kuntoutuksessa ja kuntoutusprosessissa on keskeinen osuus kuntoutujalla itsellään ja hänen läheisillään. (STM 2017).

### **5.1 Fyysiseen harjoitteluun sitoutuminen**

Etenkin pystyvyyden tunteen on todettu vaikuttavan fyysisen harjoittelun toteuttamiseen (Luszczynska & Schwarzer 2005) ja sitä lisää ikääntyvillä kokemukset hallinnasta, parempi subjektiivisesti koettu terveys (Warner ym. 2014), tehtävien asteittainen asettaminen, tulosten itsenäinen havainnointi ja keskittyminen aikaisempiin onnistumisiin (French ym. 2014). Pystyvyyden tunne fyysiseen aktiivisuuden toteuttamiseen muodostuu enemmän koetusta fyysisestä kunnosta kuin todellisesta tilasta (Warner ym. 2017). Sosiaaliskognitiivisen teorian



mukaan luottamusta omiin kykyihin kasvattaa myös toisen henkilön vakuuttelu pystyvyydestä (Luszczynska & Schwarzer 2005). Ikääntyneet ihmiset arvostavat vuorovaikutteista keskustelua terveysalan ammattilaisten kanssa (Kemp ym. 2008). Puutteellinen asiakaslähtöisyys heikentää kuntoutuksen tavoitteisiin sitoutumista (Pitkälä ym. 2007). Fyysisen harjoittelun toteuttamiseen vaikuttavat esimerkiksi odotukset tuloksista sekä koetut esteet harjoittelulle (Luszczynska & Schwarzer 2005).

Kuntoutustarpeiden ja tavoitteiden saavuttamisen arviointiin on käytettävä luotettavia arviointimenetelmiä ja mittareita (STM 2017). Tavoitteenasettelu on keskeinen osa monialaista kuntoutusprosessia (Bovend'Eerd ym. 2009) ja kuntoutuksen sisältö, intensiteetti ja kesto perustuvat tavoitteisiin (Autti-Rämö & Komulainen 2013). Tavoitteiden asettamisella voidaan lisätä fyysisen harjoittelun toteutumista (Luszczynska & Schwarzer 2005).

## **5.2 Kotikuntoutuksen vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen**

Sairaalahoidon jälkeistä kotikuntoutusta annetaan yleensä aikana, jolloin terveystilanteiden ja monien sairauksien yhteisesiintymisen riski on suuri ja potilailla on vaikeuksia päästä kodin ulkopuolisiin kuntoutuspaikkoihin (Stevens-Lapsley ym. 2015). Kotikuntoutukseen on tärkeää panostaa, sillä liikkumiskyky (Fisher ym. 2013) ja fyysinen toimintakyky (Hoyer ym. 2014) ennustavat uudestaan sairaalaan joutumista. Esimerkiksi lonkkamurtuman jälkeen suuri osa toipumisesta tapahtuu puoli vuotta leikkauksen jälkeen (Zidén ym. 2010). Sairaalahoidon jälkeisellä kotikuntoutuksella voidaan ehkäistä uusia sairaalajaksoja (Stevens-Lapsley ym. 2015).

*Intensiiviset kuntoutusohjelmat.* Lonkkamurtuman jälkeisestä intensiivisestä kotikuntoutuksesta, joka sisältää 2-3 kertaa viikossa ohjattua harjoittelua, on ristiriitaisia tuloksia. Vuoden mittaisen kuntoutusohjelman on todettu lisäävän ikääntyvien itsearvioitua fyysistä aktiivisuutta, mutta ei fyysistä toimintakykyä tavanomaiseen hoitoon verrattuna (Orwig ym. 2011). 10 viikkoa kestänyt interventio osoitti alustavaa vaikutusta fyysiseen toimintakykyyn (Mangione ym. 2010).

*Pieni määrä ohjausta.* Lonkkamurtumien jälkeisissä kotikuntoutusinterventioissa jo 3-6 fysioterapeutin kotikäyntiä ja liikuntaneuvonta puhelimitse ovat hyödyttäneet ikääntyneitä (Salpakoski ym. 2014; Turunen ym. 2017; Latham ym. 2014). Puoli vuotta kestänyt interventio, jossa käytettiin harjoittelun tukena kotikäyntien lisäksi DVD-ohjausta, kehitti fyysistä toimintakykyä mutta ei fyysistä aktiivisuutta (Latham ym. 2014). Vuoden kestänyt laaja-alainen kotikuntoutusinterventio paransi ikääntyvien itsearvioitua fyysistä aktiivisuutta (Turunen ym. 2017) sekä liikkumiskykyä (Salpakoski ym. 2014). Interventiolla ei ollut juurikaan vaikutusta fyysisen toimintakyvyn rajoitteisiin (Edgren ym. 2015).

*Moniammatillinen kuntoutus.* Moniammatillinen kotiutumisen vaivattomuutta ja pystyvyyden tunnetta painottava kotikuntoutusinterventio on edistänyt ikääntyvien itsehoitoa, fyysistä aktiivisuutta ja toimintakykyä (Zidén ym. 2007). Kolme viikkoa kestänyt interventio sisälsi fysioterapeutin ja toimintaterapeutin sekä tarvittaessa sairaanhoitajan käyntejä (Ziden ym. 2007). Koettu fyysinen toimintakyky, itsenäinen toimiminen ja luottamus tasapainoon oli interventoryhmässä parempi vielä vuoden kuluttua kuntoutuksen alkamisesta (Ziden ym. 2010).

*Heikkokuntoiset ikääntyneet.* Turusen ym. (2017) tutkimuksessa interventiosta hyötyivät vähemmän ne henkilöt, joilla oli alkujaan heikompi fyysinen toimintakyky (Turunen ym. 2017). Kotona asuvilla heikkokuntoisilla henkilöillä melko pitkäkestoisella, intensiivisellä ja monipuolisella liikuntaohjelmalla on ollut positiivinen yhteys päivittäisistä perustoiminnoista selviytymiseen niillä henkilöillä, joiden toimintakyky on rajoittunut lievemmin (Daniels ym. 2008). Satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia, jotka keskittyvät akuutin sairaalajakson myötä heikentyneiden ikääntyneiden kuntouttamiseen, on kuitenkin tehty vähän (Timmer ym. 2014). Toimintakyvyltään heikkokuntoisten ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä on alustavissa tutkimuksissa havaittu edistävän sairaalajakson jälkeen toteutettu voimakasintensiteettinen kotikuntoutus, jota on tehty kuukauden ajan 2-3 kertaa viikossa (Stevens-Lapsley ym. 2015). ”Terveen” tasolle päästäkseen he tarvitsevat todennäköisesti kuitenkin pidempiä korkean intensiteettitason harjoitusohjelmia (Stevens-Lapsley ym. 2015). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan on rajallista näyttöä siitä, että monialaisella geriatrisella kuntoutuksella voidaan vähentää toimintakyvyn rajoituksia ikääntyvillä, joilla esiintyy akuutin sairaalahoidon jälkeen kunnan heikentymistä (Timmer ym. 2014).

*Kotikuntoutuksen ja laitostuntoutuksen vertailu.* Polven tekonivelleikkauksen jälkeen sekä fysioterapeutin toteuttaman kotikuntoutuksen että laitostuntoutuksen on todettu vaikuttavan ikääntyvien toimintakyvyn rajoitteisiin, tasapainoon ja kävelynopeuteen (Lopéz-Liria ym. 2015). Verrattaessa laitostuntoutusta ja kotikuntoutusta lonkan ja polven tekonivelleikkausten jälkeen, kivun määrässä, toimintakyvyssä tai potilaiden tyytyväisyydessä hoitoon ei ole todettu eroa (Lopéz-Liria ym. 2015). Kotikuntoutuksen avulla voidaan säästää hoidon kustannuksissa ilman, että hoidon laatu heikkenee (Mahomed ym. 2008). Kotikuntoutusta tulee kuitenkin kehittää, sillä esimerkiksi lonkkamurtuman jälkeen suoraan kotiin siirtyvillä potilailla kuolleisuus on suurempaa ja he joutuvat uudelleen sairaalahoitoon useammin kuin kuntoutuslaitokseen menijät (Pitzul ym. 2017). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan tieto on puutteellista, jotta voitaisiin julkaista paras strategia liikkumiskyvyn edistämiseen lonkkamurtuman jälkeen (Handoll ym. 2011). Lonkkamurtuman jälkeen tarvitaan yksilölliset tarpeet huomioivaa kuntoutusta toimintakyvyn ylläpitämiseksi ja parantamiseksi (Handoll ym. 2011).

## **6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYS**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tehostetun kotikuntoutuksen vaikuttavuus fyysiseen aktiivisuuteen ja fyysiseen toimintakykyyn ikääntyneillä, jotka ovat kotiutuneet sairaalasta leikkauksen tai tapaturman jälkeen.

Tutkimuskysymys

Vaikuttaako kuusi kuukautta kestävä tehostettu kotikuntoutus ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja fyysiseen toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen, kun sitä verrataan nykykäytännön mukaiseen kuntoutukseen?

## **7 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT**

Tässä tutkimuksessa käytettiin ProPa (promoting physical activity) -interventiotutkimuksen aineistoa, joka toteutettiin tutkimus ja kehittämiskeskus GeroCenterissä 1.3.2015-28.2.2018. Tämä satunnaistettu kontrolloitu tutkimus sisälsi yksilöllisesti suunnitellun kotikuntoutusintervention yli 60-vuotiaille ikääntyneille, jotka olivat kotiutuneet sairaalahoitosta leikkauksen tai tapaturman jälkeen ja olivat toipumassa tuki- ja liikuntaelinvammasta tai alaraajojen tai selän häiriöistä. Kontrolliryhmä sai tavanomaista hoitoa.

### **7.1 Tutkimuksen kohdejoukko**

Tutkittavien rekrytointi (n=106) kesti keväästä 2016 elokuun 2017 loppuun ja se suoritettiin Jyväskylässä kahdessa terveystieteiden sairaalassa, Kyllössä ja Palokassa. Tutkimukseen haettiin henkilöitä, jotka olivat yli 60-vuotiaita miehiä ja naisia, ja jotka olivat olleet sairaalahoitossa leikkauksen tai tapaturman takia. Tutkittavilla oli alaraajan tai selän tuki- ja liikuntaelinvaivoja tai -vammoja. Heille oli tehty alaraajan tai selän leikkaus (kuten lonkkamurtuma, tekonivelleikkaus, vaikea-asteinen niveltulehdus) tai heillä oli kaatumisen seurauksena tullut vamma. Tutkimuksesta rajattiin pois henkilöt, jotka asuivat laitoksessa, jotka olivat vuoteenomina sairaalahoitonsa aikana, joilla oli vakavia muistiongelmia (Mini-Mental State Examination < 20), alkoholismia tai epävakaata sydän- ja verenkiertoelimistön tai keuhkojen sairautta tai etenevä neurologinen sairaus. Tutkimushoitaja lähetti kirjeet mahdollisille tutkittaville, joissa oli tietoa tutkimuksesta.

Alkumittausten jälkeen tutkittavat satunnaistettiin kahteen ryhmään tietokoneohjelman avulla. Tämän suoritti riippumaton tilastotieteilijä. Satunnaistaminen tehtiin sukupuolen, iän (60-84 vuotiaat tai 85 vuotiaat ja sitä vanhemmat) ja alkumittausten kävelynopeuden mukaan (< 0.4 m/s tai  $\geq 0.4$  m/s) ja se tehtiin kymmenen osallistujan sarjoissa.

## 7.2 Tutkimuksen aineistonkeruu ja käytetyt mittarit

Ennen intervention alkamista selvitettiin tutkittavien perusterveydentila, reseptilääkkeiden käyttö, sairaalahoitoon johtaneen tuki- ja liikuntaelimestön vamman tai vaivan muoto ja sen hoito, kuten leikkaus ja lääkitys, Keski-Suomen keskussairaalan ja terveystieteiden keskuslaitoksen tietokannoista. Alkumittaukset tehtiin kahden viikon kuluttua sairaalasta kotiutumisesta. Seuraavat mittaukset tehtiin kolmen ja kuuden kuukauden kuluttua ja seurantamittaukset toteutetaan 12 kuukauden kuluttua intervention alkamisesta. Mittaajina toimi neljä henkilöä, joista kolme oli terveystieteiden maistereita ja yksi terveystieteiden tohtori ja lisäksi kahdella oli fysioterapeutin ammattitutkinto. Mittaajat koulutettiin ennen tutkimuksen alkua tekemään mittaukset luotettavasti. Mittaukset suoritettiin sekä koe- että kontrolliryhmälle.

*Fyysinen aktiivisuus.* Fyysistä aktiivisuutta mitattiin Hookie AM 20 -kiihtyvyyssmittarilla. Kiihtyvyyssmittari kartoittaa objektiivisesti fyysistä aktiivisuutta mittaamalla kehon kiihtyvyyttä ja liikkeitä (Lee & Shiroma 2014) pietsosähköisten kiteiden avulla muodostuvista impulsseista (Schneider ym. 2004). Kiihtyvyyssmittari mittaa liikuntakertojen määrän, keston ja intensiteetin (Westerp 2009). Sitä voidaan pitää esimerkiksi lonkan alueella tai ranteessa (Zhang ym. 2012). Yleensä laite puetaan lonkan alueelle, jolloin se ei kuitenkaan mittaa ylävartalon liikkeitä (Lee & Shiroma 2014). Se ei myöskään erota, kantaako henkilö jotain painavaa, tai onko hän istuma- vai seisoma-asennossa (Lee & Shiroma 2014). Kiihtyvyyssmittari mittaa kävelyn määrää, mutta usein aliarvioi tai jättää arvioimatta pyöräilyn ja uimisen määrän (Hansen ym. 2012). Kiihtyvyyssmittari on käyttökelpoinen esimerkiksi ikääntyneillä, joilla kävely on yleinen fyysinen aktiviteetti (Lee & Shiroma 2014). Tässä tutkimuksessa kiihtyvyyssmittari kiinnitettiin "terveen" alaraajaan reiden etupuolelle läpinäkyvällä kalvolla, jota käytetään haavahoidossa. Tietoa kerättiin kuutena peräkkäisenä päivänä. Mittarin avulla mitattiin fyysisen aktiivisuuden määrän ja intensiteetin lisäksi liikkumattomuuden määrä. Fyysinen aktiivisuus määritettiin kevyeksi, kohtalaisen rasittavaksi tai rasittavaksi.

*Fyysinen toimintakyky.* Fyysistä toimintakykyä mitattiin Lyhyen fyysisen suorituskyvyn testistön avulla (Short physical performance battery, TOIMIA 2014). Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö (Short physical performance battery (SPPB)) on vakiintunut

objektiivinen mittari, joka mittaa luotettavasti ikääntyneiden alaraajojen suorituskykyä ja jonka avulla voidaan määrittää liikkumis- ja toimintakykyä (THL 2016). SPPB-testi sisältää kolme osiota, jotka mittaavat tasapainoa, kävelynopeutta ja tuolista ylösnousunopeutta (Guralnik ym. 1994). Tasapainotestissä on tavoite hallita tasapaino kymmenen sekunnin ajan jalkoja alustalla liikuttamatta jalat rinnakkain, semitandem- tai tandemmasennossa (Guralnik ym. 1994). Kävelynopeutta mitataan neljän metrin matkalla niin, että tutkittavaa kehoitetaan kävelemään normaalia kävelyvauhtia (Guralnik ym. 1994). Tuolista ylös nousu suoritetaan mahdollisimman nopeasti viisi kertaa peräkkäin käsillä avustamatta, jos mahdollista (Guralnik ym. 1994). Kustakin osiosta voi saada 0-4 pistettä, joten maksimipistemäärä on 12 (Guralnik ym. 1994). Testin pisteytys on kehitetty laajojen epidemiologisten tutkimusten perusteella suhteellisen terveille ikääntyneille miehille ja naisille, jotka asuvat kotona (Guralnik ym. 1994). Testiä on käytetty laajasti kotona asuvilla ikääntyneillä (Ferrucci ym. 2000; Guralnik ym. 1995), mutta sitä voidaan käyttää luotettavasti myös sairaalahoidon aikana (Fisher ym. 2009). Pisteytystä voi olla tarpeen muokata sairaalahoidon aikana käytettäessä (Fisher ym. 2009).

SPPB-testin perusteella voidaan ennustaa tulevia sairaalajaksoja, laitoshoitoon joutumista ja kuolleisuutta (Guralnik ym. 2000; Guralnik ym. 1994). Testin avulla voidaan määrittää riski liikkumisrajoitteiden syntymiselle (Guralnik ym. 2000; Guralnik ym. 1994; Vasunilashorn ym. 2009), rajoituksille päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä (Huang ym. 2010) sekä kaatumisille (Veronese ym. 2014). SPPB-testin avulla voidaan saada selville alaraajojen heikentynyt toiminta silloinkin, kun toimintakyvyn rajoitteita ei ole vielä esiintynyt arjessa (Ferrucci ym. 2000) ja tunnistaa henkilöt, jotka hyötyvät ennaltaehkäisevistä interventioista (Vasunilashorn ym. 2009). Alhaista pistemäärää SPPB-testissä ilman toimintakyvyn rajoitteita arjessa ennustaa korkea painoindeksi, diabetes, lonkkamurtuma ja biologiset tulehdustekijät kehossa (Ferrucci ym. 2000). Testituloks kymmenen pistettä tai vähemmän ennustaa liikkumiskyvyn heikkenemistä kolmen vuoden kuluessa ja seitsemän pistettä tai vähemmän merkitsee erittäin suurta vaaraa liikkumiskyvyn heikentymiselle lähitulevaisuudessa (Vasunilashorn ym. 2009). Naisilla testituloks 0-9 pistettä ja miehillä 0-6 pistettä on yhteydessä suurempaan kaatumismäärään kuin enemmän pisteitä saaneilla (Veronese ym. 2014). Yksittäisistä testiosioista kaatumisiin on eniten yhteydessä heikentynyt kävelynopeus ja miehillä myös heikentynyt nopeus istumasta seisomaan noustessa (Veronese ym. 2014).

Pienin merkitsevä muutos SPPB-testissä on arvioitu olevan noin 0,5 pistettä ja huomattava muutos noin 1,0 pistettä (Perera ym. 2006). Kliinisessä käytössä huomattava muutos voidaan havaita (Perera ym. 2006).

### **7.3 Intervention sisältö**

Kontrolliryhmä sai intervention ajan tavanomaista sairaalahoidon jälkeistä hoitoa. Jyväskylän seudulla esimerkiksi keskussairaalassa tehdyn ortopedisen toimenpiteen, kuten lonkkaleikkauksen jälkeen potilas siirtyy ensimmäisinä päivinä toimenpiteen jälkeen omaan terveyskeskukseen laitoshoitoon ja kuntoutukseen. Laitoskuntoutuksen kesto vaihtelee potilaan terveydentilan mukaan muutamasta päivästä muutamaa kuukauteen. Tyypillisesti kuntoutukseen kuuluvat fysioterapeutin osastolla ennen kotiutumista antamat ohjeet turvallisesta kävelystä ja kotiharjoitteista. Laitoshoidon jälkeen potilas kotiutetaan. Tarvittaessa itsenäistä asumista tuetaan kotihoidon avulla, jota tuottaa heidän kotikuntansa sosiaalitoimi. Tutkimuksen aikana Jyväskylän kaupunki palkkasi kotikuntoutukseen fysioterapeutteja, jotka ovat antaneet kotikuntoutusta oman arvion mukaan. Tutkittavilta kysyttiin strukturoidulla kyselyllä kolme kuukautta kotiutumisen jälkeen heidän saamastaan kuntoutuksesta kotiutumisen jälkeen.

Interventioryhmä sai tavanomaisen hoidon lisäksi laaja-alaisen kuusi kuukautta kestävästä kotikuntoutusinterventio, jonka tavoitteena oli lisätä tutkittavien fyysistä aktiivisuutta ja palauttaa liikkumiskyky sairaalasta kotiutumisen jälkeen. Interventio sisälsi seitsemän fysioterapeutin kotikäyntiä, itsenäisesti toteutettavan kotiharjoitteluohjelman ja kolme fysioterapeutin tekemää puhelinsoittoa. Kotikäynnit sijoitettiin viikoille 1, 2, 3, 4, 8, 12 ja 20 ja harjoittelu aloitettiin ensimmäisellä viikolla. Fysioterapeutti ohjasi tutkittaville kotiharjoitusohjelman suorittamisen ja antoi kirjalliset ohjeet.

*Otago-harjoitusohjelma.* Harjoittelu perustui Otago-harjoitusohjelmaan sekä aikaisempaan lonkkamurtumapotilaiden kuntoutusta käsittelevään ProMo-tutkimukseen (Sipilä ym. 2011). Otago-harjoitusohjelma on kehitetty ehkäisemään kaatumisia ja niistä seuranneita vammoja etenkin yli 80-vuotiailla ikääntyneillä sekä henkilöillä, jotka ovat kaatuneet kuluneen vuoden



aikana (Campbell & Robertson 2003). Otago-harjoitusohjelma sisältää alaraajoja vahvistavia ja tasapainoa kehittäviä harjoitteita sekä kävelyharjoituksia (National Center for Injury Prevention and Control). Otago-harjoitusohjelman on todettu vähentävän kuolleisuutta, kaatumisia (Thomas ym. 2010) ja kaatumisen pelkoa sekä parantavan asennon hallintaa (Mat ym. 2018). Kotiharjoitusohjelma ohjattiin suorittamaan kolme kertaa viikossa ja se päivitettiin neljästä viiteen kertaan intervention aikana. Nousujohteisuus vahvistavissa harjoituksissa toteutettiin kuminauhavastuksen avulla. Tutkittavat pitivät harjoittelupäiväkirjaa intervention aikana. Puhelinoitot, joiden tarkoituksena oli lisätä kotiharjoitusohjelman ja fyysisen aktiivisuuden suositusten noudattamista, toteutettiin viikoilla 6, 10 ja 16. Kotiharjoitteluohjelmat, joihin liittyy puhelinohjausta, on todettu erityisen tehokkaiksi lisäämään harjoitteluun sitoutumista (Atienza 2001).

*SMART- ja GAS -tavoitteenasettelu.* Tutkittavien kanssa keskusteltiin heidän omista tavoitteistaan ja toiveistaan, jotta he voisivat asettaa tavoitteet SMART-tekniikan mukaisesti. SMART (specific, measurable, achievable, realistic and time-based) -tekniikalla voidaan laatia tarkat, mitattavat, saavutettavissa olevat, merkitykselliset ja ajastetut tavoitteet (Bovend'Eerd ym. 2009). Tekniikan avulla määritetään tavoitteellinen aktiviteetti, tuki jota sen toteuttamiseen tarvitaan sekä määritellään toiminto ja aika, joka kuluu tavoitteen toteuttamiseen (Bovend'Eerd ym. 2009). Tavoitteiden saavuttamista mitattiin ja pisteytettiin GAS-menetelmällä (Goal Attainment Scaling), jota käytettiin yhden tai useamman fyysiseen aktiivisuuteen liittyvän tavoitteen mittaamiseen. Metodi esiteltiin tutkittaville ensimmäisellä kotikäynnillä. GAS-menetelmä huomioi myös edistyksen, jota on tapahtunut, vaikei tavoitetta ole saavutettu sekä toiminnon heikentymisen ja tavoitteen ylittymisen (Bovend'Eerd ym. 2009).

*Motivoiva haastattelu.* Kolmen kuukauden kuluttua intervention alkamisesta tutkittavat saivat heidän kotonaan yksilöllistä liikuntaohjausta kasvotusten henkilökohtaisen liikuntasuunnitelman tekemiseksi. Ohjauksessa käytettiin tekniikkana motivoivaa haastattelua, jolla tuetaan käyttäytymisen muutosta (Miller & Rollnick 2013) ja jonka on todettu lisäävän ikääntyvien pystyvyyden tunnetta fyysisen harjoittelun toteuttamiseen (French ym. 2014). Motivoivan haastattelun avulla pyrittiin löytämään tutkittavien sisäinen motivaatio, ehkäisemään inaktiivisia käyttäytymismalleja sekä edistämään aktiivisen elämäntyylin

omaksumista ja koettujen esteiden ylittämistä. Tekniikan avulla pyritään löytämään haastateltavan oma motivaatio käyttäytymisen muuttamiselle, sitoutumaan siihen ja luomaan suunnitelmat sen toteuttamiselle (Purath ym. 2014). Ohjauksessa käsiteltiin tutkittavien aikaisempi fyysinen aktiivisuus, halu palata aikaisempiin aktiviteetteihin, mahdollisuudet aloittaa uudenlainen liikuntaharjoittelu ja kuinka olla aktiivinen arkielämän tehtävissä. Ongelmanratkaisutekniikkaa käytettiin koettujen fyysisen aktiivisuuden esteiden käsittelyssä.

Tutkittavat saivat tietoa kunnan tarjoamista liikuntamahdollisuuksista. Tutkittaville annettiin myös mahdollisuus käydä kuntosalilla tai uimahallissa fysioterapeutin kanssa saamassa ohjausta harjoitusohjelman toteutuksesta.

#### **7.4 Tutkimusaineiston analyysi**

Tutkimusaineiston analyysi toteutettiin SPSS 18-ohjelmalla. Alkutilanteessa interventio- ja kontrolliryhmien samankaltaisuutta tutkittiin riippumattomien ryhmien t-testillä sekä ristiintaulukoinnilla. Ryhmien välistä eroa ajan myötä eli intervention vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn tutkittiin toistomittausten varianssianalyysillä.

## 8 TULOKSET

Tutkimuksessa oli 106 keskimäärin 80-vuotiasta henkilöä ja heistä 87% oli naisia. Tutkittavista 103 suoritti tutkimuksen loppuun. He olivat sairaalahoitossa keskimäärin noin kahden viikon ajan ennen kotiutumista. Valtaosalla tutkittavista oli käytössä liikkumisen apuväline sisätiloissa liikkuessa päivittäin ja ulkona liikkuessa ympäri vuoden. Suurimmalla osalla tutkittavista oli vaikeuksia porraskävelyssä. Alkutilanteessa interventio- ja kontrolliryhmän välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa fyysisessä aktiivisuudessa ja toimintakyvyssä.

Taulukko 1. Tutkittavien alkutiedot

	Interventioryhmä n = 53	Kontrolliryhmä n = 53	p-arvo
	ka (sd)	ka (sd)	
Ikä	80,2 (8,2)	79,6 (8,5)	0,741
Paino	72,3 (14,8)	74,5 (14,9)	0,495
Kroonisten sairauksien lkm	3,0	3,0	0,998
Osastolla oloaika päivinä	12,9	15,9	0,211
Lääkkeiden määrä	9,3 (4,8)	9,1 (4,3)	0,878
	lkm (%)	lkm (%)	
Sukupuoli			
miehiä	7 (13,2%)	7 (13,2%)	
naisia	46 (86,8%)	46 (86,8%)	
Osastolle tulon syy			0,297
trauma	31 (60,8%)	36 (70,6%)	
elektiivinen	20 (39,2%)	15 (29,4%)	
Liikkumisen apuvälineen käyttö			
sisällä päivittäin	29 (58%)	29 (58%)	1,000
ulkona ympäri vuoden	41 (77,4%)	39 (73,6%)	0,353
Yhden porraskävelin kulkeminen			0,176
kyllä, vaikeuksitta	3 (5,7%)	9 (17,0%)	
kyllä, mutta vaikeuksia	23 (43,40%)	21 (39,6%)	
ei ilman avustavaa henkilöä	12 (22,6%)	13 (24,5%)	
ei avustettunakaan	15 (28,3%)	10 (18,9%)	

Analyysointi suoritettiin jatkuville muuttujille T-testillä ja luokitteleville muuttujille ristiintaulukoinnilla.

Tutkimuksen alussa interventoryhmä vietti passiivista aikaa 13 (10) ja interventoryhmä 14 (10) tuntia päivässä. Passiivisesti vietetty aika lisääntyi interventoryhmällä 15% ja kontrolliryhmällä 11,7% intervention aikana, mutta ryhmien välisten muutosten ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,934$ ). Interventoryhmällä oli tutkimuksen alussa kevyttä fyysistä aktiivisuutta 70 (72) ja kontrolliryhmällä 56 (57) minuuttia päivässä. Intervention myötä kevyt fyysinen aktiivisuus väheni interventoryhmällä 0,1% ja lisääntyi kontrolliryhmällä 1,2% ilman ryhmien välisten muutosten tilastollista merkitsevyyttä ( $p=0,273$ ). Keskiraskasta fyysistä aktiivisuutta oli interventoryhmällä aluksi 13 (37) ja kontrolliryhmällä 5 (9) minuuttia päivässä. Tutkimuksen aikana keskiraskas fyysinen aktiivisuus lisääntyi interventoryhmässä 1,9% ja interventoryhmässä 4,5%, mutta ryhmien välisten muutosten ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,680$ ). Raskasta fyysistä aktiivisuutta kertyi niin vähän ja niin harvalle tutkittavalle, ettei sitä huomioitu analyyseissa.

Alkutilanteessa fyysistä toimintakykyä tarkasteltaessa interventoryhmä sai keskimäärin 2,6 (1,4) ja kontrolliryhmä 2,2 (1,5) pistettä tasapaino-osiosta. Interventoryhmässä tasapaino parani 15,4% ja kontrolliryhmässä 22,7% tutkimuksen kuluessa, mutta ryhmien välisten muutosten ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,606$ ). Tuolista ylösnousunopeutta tarkasteltaessa interventoryhmä sai alkutilanteessa pisteitä 0,5 (0,9) ja kontrolliryhmä 0,7 (1,0). Tutkimuksen kuluessa tuolista ylösnousunopeuspisteet lisääntyivät noin 3,5-kertaiseksi interventoryhmässä ja noin 2,5-kertaiseksi kontrolliryhmässä ilman ryhmien välisen eron tilastollista merkitsevyyttä ( $p=0,436$ ). Neljän metrin kävelynopeutta alkutilanteessa tarkasteltaessa interventoryhmä sai pisteitä 1,8 (1,0) ja myös kontrolliryhmä 1,8 (0,9). Kävelynopeuspisteet lisääntyivät interventoryhmällä noin 1,5-kertaiseksi ja kontrolliryhmällä noin 1,4-kertaiseksi tutkimuksen kuluessa, mutta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ( $p=0,200$ ). Interventoryhmä sai alkutilanteessa yhteispisteitä SPPB-testistöstä 4,9 (2,5) ja kontrolliryhmä 4,7 (2,7). Yhteispisteet lisääntyivät tutkimuksen kuluessa interventoryhmässä noin 1,5-kertaiseksi ja kontrolliryhmässä noin 1,4-kertaiseksi, mutta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ( $p=0,674$ ).

Fyysistä aktiivisuutta ja passiivisesti vietettyä aikaa tarkasteltaessa ainoastaan keskiraskas fyysinen aktiivisuus muuttui kuuden kuukauden aikana tilastollisesti merkitsevästi ilman ryhmien välistä tilastollisesti merkitsevää eroa. Keskiraskas fyysinen aktiivisuus kasvoi ensin

kolmen kuukauden aikana ja sen jälkeen vähentyi. Fyysinen toimintakyky parani tilastollisesti merkitsevästi kaikissa SPPB-testistön osa-alueissa ja yhteispisteissä kuuden kuukauden aikana, mutta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Tulokset eivät muuttuneet merkitsevästi, kun ne vakioitiin tutkittavien iän tai SPPB-testin alkupisteiden mukaan.

Taulukko 2. Intervention vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen (fa) ja toimintakykyyn

		0 kk ka (SD)	3 kk ka (SD)	6 kk ka (SD)	p-arvo*	p- arvo**
<u>Kiihtyvyyssanturi (min/d)</u>						
passiivinen aika	Interventior. n=39	794,3 (628,2)	862,9 (585,7)	676,3 (619,1)	0,321	0,934
	Kontrollir. n=38	821,5 (629,0)	841,6 (580,7)	733,7 (624,2)		
kevyt fa	Interventior. n=39	69,8 (72,3)	74,6 (68,7)	69,1 (77,5)	0,099	0,273
	Kontrollir. n=38	55,8 (57,1)	92,8 (67,2)	65,1 (72,2)		
keskiraskas fa	Interventior. n=39	12,6 (36,6)	34,7 (47,0)	24,2 (44,8)	0,000	0,680
	Kontrollir. n=38	4,5 (8,7)	36,0 (52,0)	20,4 (27,5)		
<u>SPPB-testi pisteet</u>						
tasapaino 0-4 p.	Interventior. n=50	2,6 (1,4)	2,9 (1,1)	3,0 (1,1)	0,005	0,606
	Kontrollir. n=45	2,2 (1,5)	2,4 (1,4)	2,7 (1,5)		
tuolista ylösnousu 0-4 p.	Interventior. n=48	0,5 (0,9)	1,3 (1,2)	1,8 (1,4)	<0,001	0,436
	Kontrollir. n=45	0,7 (1,0)	1,4 (1,2)	1,8 (1,5)		
kävelynopeus 0-4 p.	Interventior. n=51	1,8 (1,0)	2,7 (1,1)	2,8 (1,0)	<0,001	0,200
	Kontrollir. n=47	1,8 (0,9)	2,7 (1,1)	2,6 (1,2)		
yhteispisteet 0-12 p.	Interventior. N=50	4,9 (2,5)	6,7 (2,5)	7,4 (2,9)	<0,001	0,674
	Kontrollir. N=47	4,7 (2,7)	6,4 (3,1)	6,9 (3,6)		

\* ryhmän sisällä tapahtuneen muutoksen tilastollinen merkitsevyys

\*\* ryhmien välisen muutoksen tilastollinen merkitsevyys

Tulosten analysointi suoritettiin toistomittausten varianssianalyysilla

## 9 POHDINTA

Kuuden kuukauden mittaisella tehostetulla kotikuntoutuksella, joka sisälsi seitsemän fysioterapeutin kotikäyntiä ja kolme puhelinsoittoa, ei ollut vaikutusta ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen kiihtyvyyssanturilla ja SPPB-testistöllä mitattuna.

Aikaisempi tutkimustieto on melko vähäistä ja osittain ristiriitaista kotikuntoutuksen vaikuttavuudesta sairaalajakson jälkeen. 3-6 fysioterapeutin kotikäyntiä on eräässä tutkimuksessa lisännyt lonkkamurtuman saaneiden itse arvioitua fyysistä aktiivisuutta (Turunen ym. 2017) ja liikkumiskykyä (Salpakoski ym. 2014). Toisessa tutkimuksessa sama määrä fysioterapeutin kotikäyntejä lisäsi tutkittavien fyysistä toimintakykyä, mutta ei fyysistä aktiivisuutta (Latham ym. 2014). Tutkimuksissa mittarit ja interventiot ovat poikenneet toisistaan, mikä kuitenkin heikentää tulosten vertailtavuutta.

Tämän tutkimuksen tulokseen on saattanut vaikuttaa tutkittavien ikä. Tutkittavien keskimääräinen elinikä on korkea (noin 80-vuotta), he ovat monisairaita ja heillä on useita eri vaivoja. Heikossa kunnossa olevan ikääntyneen voi olla haastava lisätä liikkumista. Myös kivut ovat voineet rajoittaa harjoittelua. Aikaisemmin on todettu lonkkamurtuman jälkeisessä interventiossa kuntoutuksella olleen vähemmän vaikutusta henkilöihin, joilla oli alkujaan heikompi fyysinen toimintakyky (Turunen ym. 2017). Tutkittavat olisivat voineet hyötyä intensiivisemmästä ohjauksesta harjoitteluun. Toimintakyvyltään heikkokuntoisten ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä on alustavasti havaittu edistävän sairaalajakson jälkeen kovalla intensiteetillä 2-3 kertaa viikossa kuukauden ajan toteutettu kotikuntoutus (Stevens-Lapsley ym. 2015). Osa tutkittavista halusi tehdä kuntosaliharjoittelua ja tällöin he saivat yhdestä kahteen ohjaukseen kuntosalilla. Ohjaajan mukaan he olisivat ehkä hyötäneet useammasta ohjauksesta kuntosalilla.

Tutkimustulokseen on voinut vaikuttaa se, jos harjoitteita ei ole toteutettu riittävän tehokkaasti. Kotikuntoutuksessa työskentelevät fysioterapeutit saattavat ohjata harjoitteita liian pienellä teholla, jolloin sairaalahoidon seurauksena heikentynyt lihasvoima ei kehity ikääntyneillä

(Mangione ym. 2008). Ikääntyneiden intensiivinen harjoittelu on tehokasta ja turvallista (Stevens-Lapsley ym. 2015). Jotta harjoittelu on tehokasta, tulee se toteuttaa riittävän suurella intensiteetillä, kestolla ja harjoitteiden toistomäärällä (Pollock ym. 1998). Vaikuttavissa interventioissa on usein käytetty intensiivisiä vastusharjoitteita (Mangione ym. 2008; Sipilä ym. 2011). Tässä tutkimuksessa lihasvoimaharjoittelu toteutettiin vastuskuminauhan avulla, mikä voi olla tehottomampaa kuin kuntosaliharjoittelu. Tavanomainen kotikuntoutus lonkkamurtuman jälkeen taas sisältää usein toiminnallisia liikkumisharjoituksia ja aktiivisia liikkuvuusharjoitteita ilman vastusharjoitteita, mikä voi vaikuttaa kuntoutuksen vaikuttavuuteen (Mangione ym. 2008). Ongelmana on, että fysioterapeutit antavat yleensä hyvin samankaltaista hoitoa riippumatta murtuman fiksaatiosta, varausluvasta ja ajankohdasta, jolloin fysioterapia alkaa. (Mangione ym. 2008). Tässä tutkimuksessa tutkittavat saivat yksilöllistä ohjausta ja tarvittaessa harjoitusohjelmaa muokattiin. Harjoittelun pääperiaatteet ja sisältö olivat kuitenkin keskimäärin samat tutkittavasta riippumatta. Tehokkuutta olisi voinut lisätä harjoittelun kohdentaminen tärkeimpiin osa-alueisiin kunkin henkilön toimintakyvyn kannalta. Harjoittelun toteuttaminen on yleensä heikkoa ikääntyneillä (Picorelli ym. 2014), joten tuloksiin on voinut vaikuttaa itsenäisen harjoittelun alhainen toteutus. Liian suuri määrä harjoitteita voi myös vähentää harjoittelumotivaatiota. Tutkittavat pitivät harjoittelupäiväkirjaa, jonka tulokset analysoidaan myöhemmin.

*Tutkimuksen vahvuudet.* Tutkimuksen vahvuutena on ensinnäkin se, että tutkimusasetelmana on satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, jossa interventioryhmän tuloksia verrataan kontrolliryhmän tuloksiin. Tutkittavien satunnaistaminen onnistuikin niin, että interventio ja kontrolliryhmät eivät eronneet alkutilanteessa merkittävästi toisistaan. Tutkimuksessa käytettiin myös luotettaviksi luokiteltuja mittareita. Intervention toteutti kaikille sama henkilö, jolla on fysioterapeutin ja terveystieteiden maisterin koulutus, minkä vuoksi ohjaus on ollut todennäköisesti tasalaatuista tutkittavien kesken. Tutkimuksen vahvuutena on monitekijäinen kuntoutus, jolloin huomiota kiinnitettiin harjoitusohjelman lisäksi ympäristön liikkumisesteiden poistamiseen. Tutkimuksessa pyrittiin löytämään tutkittavien sisäinen motivaatio harjoitteluun motivoivan haastattelun avulla. Otago-harjoitusohjelman suorittamiseen sitoutumista lisää aikaisempi fyysinen aktiivisuus ja motivoiva haastattelu (Arkkukangas ym. 2017). Tekniikan toteutuksessa on suuri vaikutus ammattilaisen henkilökohtaisilla vuorovaikutustavoilla ja esimerkiksi empatialla (Miller & Rollnick 2013).



Tekniikka on hyödyllinen ikääntyvien terveyden edistämässä ja sairauksien ehkäisemisessä ja se saattaa lisätä ikääntyvien fyysistä aktiivisuutta (Purath ym. 2014). Tavoitteet pyrittiin tekemään kuntoutujalähtöisesti. Tutkittavia kannustettiin myös pyytämään joku läheinen henkilö tukihenkilöksi, jonka kanssa voisi toteuttaa harjoittelua. Kuntoutujien sitoutumista harjoitteluun pyrittiin lisäämään myös puhelinohjauksella. Pääasiassa puhelimitse toteutetun liikuntaneuvonnan on todettu lisäävän ikääntyneiden fyysistä aktiivisuutta etenkin silloin, jos heillä ei ole ilmeisiä liikkumiskyvyn rajoitteita (Rasinaho ym. 2012) tai he ovat varhaisessa vaiheessa liikkumiskyvyn alenemisessa (Mänty ym. 2009). Jos ikääntyvällä on ilmeinen liikkumiskyvyn rajoitus, hän vaatii todennäköisesti enemmän kasvokkain toteutettua liikuntaneuvontaa (Rasinaho ym. 2012).

*Tutkimuksen heikkoudet.* Tämän pro gradu -tutkielman heikkoutena on, että kontrolliryhmän saamaa hoitoa ei ole vielä kartoitettu. Tutkimuksesta tiedottamisen myötä tavanomaista kuntoutustakin on saatettu tehostaa, mikä on voinut vaikuttaa tuloksiin. Tulosten vertailtavuutta heikentää se, että tutkittavat saivat yksilöllistä ohjausta, jolloin harjoitusohjelma on saattanut erota tutkittavien kesken. Toisaalta yksilöllinen ohjaaminen oli välttämätöntä tuki- ja liikuntaelinvaivojen ja sairauksien moninaisuuden vuoksi. Tutkimuksen heikkoutena on myös kiihtyvyyssanturidatan alhainen hyödynnettävyys. Kiihtyvyyssanturitulokset on saatu noin 77 henkilöltä, kun tutkittavia oli yhteensä 106. Mitatut jakautuivat kuitenkin tasaisesti interventio- ja kontrolliryhmiin, mikä lisää ryhmien välistä vertailtavuutta. Kiihtyvyyssanturit ovat melko uutta teknologiaa ikääntyneiden käytössä ja kiihtyvyyssanturin käytössä oli erilaisia ongelmia. Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen on haastavaa sen moniulotteisuuden vuoksi, eikä sitä voi täysin kartoittaa yhdellä metodilla (Falck ym. 2016). Tutkittavat kiinnittivät kiihtyvyyssanturin reiteen, jolloin se ei mittaa ylävartalon liikkeitä (Lee & Shiroma 2014) tai mahdollisesti paikallaan tehtäviä liikeharjoituksia. Se ei myöskään erota, onko henkilö istuma vai seisoma-asennossa (Lee & Shiroma 2014). Tutkittavat saivat alhaisia tuloksia SPPB-testistä, mikä kuvaa sitä, että he ovat monisairaita ja toipumassa traumasta tai elektiivisestä leikkauksesta. SBBP-testin pisteytys on kehitetty suhteellisen terveille kotona asuville ikääntyneille (Guralnik ym. 1994) ja sairaalahoidon aikana pisteytystä voi olla tarpeen muokata (Fisher ym. 2009). Voi olla haastava määrittää, kuinka suuri ero toimintakykytestin tuloksessa on merkittävä (Rantanen 2013).

Harjoittelun toteuttamiseen on voinut vaikuttaa esimerkiksi omaishoitajana toimiminen, yksin asuminen ja henkiseen hyvinvointiin liittyvät haasteet. Tutkittavat olisivat saattaneet hyötyä moniammatillisesta kuntoutuksesta, jolloin fysioterapeutin lisäksi he olisivat saaneet ohjausta esimerkiksi toimintaterapeutilta, psykiatriselta hoitajalta ja sairaanhoitajalta. On rajallista näyttöä siitä, että moniammatillisella geriatrisella kuntoutuksella voidaan vähentää toimintakyvyn rajoituksia ikääntyvillä, joilla esiintyy akuutin sairaalahoidon jälkeen kunnan heikentymistä (Timmer ym. 2014) sekä lisätä muun muassa sisällä ja ulkona liikkumista sekä itseluottamusta portaissa liikkumiseen (Ziden ym. 2007). Jatkossa arvioidaan myös intervention vaikutus palveluiden käyttöön, elinpiiriin ja esimerkiksi uusiutuviin sairaalajaksoihin, joten on mahdollista, että ohjattu harjoittelu antaa varmuutta liikkumiseen ja asioilla käymiseen esimerkiksi autolla liikkuen, vaikka vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn ei havaittu.

*Tutkimuksen eettisyys.* Tutkimus on pyritty toteuttamaan eettisiä periaatteita käyttäen ja se on hyväksytty Keski-Suomen terveystieteiden keskuksen eettisen lautakunnan toimesta. Tutkittaville on kerrottu tarkasti tutkimuksen sisällöstä ja he ovat allekirjoittaneet suostumuksen tutkimukseen. Tutkimuksen aihe on merkityksellinen ja ajankohtainen. Tutkittaville ei ole aiheutunut tiettävästi haittaa tutkimukseen osallistumisesta. Eettistä pohdintaa voi aiheuttaa esimerkiksi muistisairaiden tai muita eteneviä sairauksia sairastavien rajaaminen pois tutkimuksesta. Tutkimusdatan analysointi on tehty huolellisuutta ja yksilönsuojaa noudattaen.

STM:n (2017) mukaan vanhusten palveluita järjestävän tahon on voitava osoittaa, ovatko kotiin annettavat palvelut vaikuttavia. Johtopäätöksenä todetaan, että kuuden kuukauden mittainen tehostettu kotikuntoutusinterventio ei vaikuttanut ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen ja toimintakykyyn sairaalajakson jälkeen. Täten tämän tutkimuksen sisältämää interventiota ei tule jalkauttaa terveydenhuoltoon sellaisenaan, vaan tarvitaan lisää tutkimusta ikääntyneiden tehokkaasta kotikuntoutuksesta sairaalajakson jälkeen uusia kotikuntoutusmalleja hyödyntäen.

## LÄHTEET

- Amireault, S., Baier, J. M. & Spencer, J. R. 2017. Physical activity preferences among older adults: a systematic review. *Journal of Aging and Physical Activity* 28, 1-38. doi:10.1123/japa.2017-0234.
- Arkkukangas, M., Söderlund, A., Eriksson, S. & Johansson, A-C. 2017b. "One-year adherence to the Otago exercise programme with or without motivational interviewing in community-dwelling older people". *Journal of Aging and Physical Activity*. doi:10.1123/japa.2017-0009.
- Atienza, A. A. 2001. Home-based physical activity programs for middleaged and older adults; summary of empirical research. *Journal of Aging and Physical Activity* 9, 38–58.
- Autti-Rämö, I. & Komulainen J. 2013. Kuntoutus perustuu tietoon - kuntoutumisen mahdollistavat asenteet, prosessit, osaaminen ja yksilöllisyys. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 129 (5), 452-453.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F., & Martin, B. W. 2012. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The Lancet* 380 (9838), 258-271. doi:10.1016/S0140-6736(12)60735-1.
- Baztán, J. J., Gálvez, C. P. & Socorro, A. 2009. Recovery of functional impairment after acute illness and mortality: one-year follow-up study. *Gerontology* 55, 269–274. doi:10.1159/000193068.
- Bonnefoy, M., Normand, S., Pachiardi, C., Lacour, J. R., Laville, M. & Kostka, T. 2001. Simultaneous validation of ten physical activity questionnaires in older men: A doubly labeled water study. *Journal of the American Geriatrics Society* 49 (1), 28-35. doi:10.1046/j.1532-5415.2001.49006.x.
- Bovend'Eerd T. J. H., Botell, R. E. & Wade, D. T. 2009. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: A practical guide. *Clinical Rehabilitation* 23 (4), 352-361. doi:10.1177/0269215508101741.
- Brown, C. J., Friedkin, R. J. & Inouye, S. K. 2004. Prevalence and outcomes of low mobility in hospitalized older patients. *Journal of the American Geriatrics Society* 52 (8), 1263–1270. doi:10.1111/j.1532-5415.2004.52354.x.

- Campbell, A., J. & Robertson, M., C. 2003. Otago exercise programme to prevent falls in older adults. Viitattu 26.8.2018. <https://www.acc.co.nz/assets/injury-prevention/acc1162-otago-exercise-manual.pdf>.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise and physical fitness. Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports* 100 (2), 126–131.
- Covinsky, K. E., Palmer, R. M., Fortinsky, R. H., Counsell, S. R., Stewart, A. L., Kresevic, D., Burant, C. J. & Landefeld, C. S. 2003. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *Journal of the American Geriatrics Society* 51 (4), 451-8. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51152.x.
- Daniels, R., van Rossum, E., de Witte, L., Kempen, G. & van den Heuvel, W. 2008. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly. A systematic review. *BMC Health Services Research* 8 (278). doi:10.1186/1472-6963-8-278.
- Deer, R. R., Dickinson, J. M., Fisher, S. R., Ju, H. & Volpi, E. 2016. Identifying effective and feasible interventions to accelerate functional recovery from hospitalization in older adults: A randomized controlled pilot trial. *Contemporary Clinical Trials* Volume 49, 6-14. doi:10.1016/j.cct.2016.05.001.
- Drummond M. J., Fry, C. S., Glynn, E. L., Timmerman, K. L., Dickinson, J. M., Walker, D. K., Gundermann, D. M., Volpi, E. & Rasmussen, B. B. 2011. Skeletal muscle amino acid transporter expression is increased in young and older adults following resistance exercise. *Journal of Applied Physiology* 111 (1), 135-142. doi:10.1152/jappphysiol.01408.2010.
- Edgren, J., Salpakoski, A., Rantanen, T., Heinonen, A., Kallinen, M., von Bonsdorff, M. B., Portegijs, E., Sihvonen, S. & Sipilä, S. 2013. Balance confidence and functional balance are associated with physical disability after hip fracture. *Gait Posture* 37 (2), 201-205. doi:10.1016/j.gaitpost.2012.07.001.
- Edgren, J., Salpakoski, A., Sihvonen, S. E., Portegijs, E., Kallinen, M., Arkela, M., Jäntti, P., Vanhatalo, J., Pekkonen, M., Rantanen, T., Heinonen, A. & Sipilä S. 2015. Effects of a home-based physical rehabilitation program on physical disability after hip fracture: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association* 16 (4), 350-357. doi:10.1016/j.jamda.2014.12.015.

- Ensrud, K., Ewing, S. K., Taylor, B. C., Fink, H. A., Stone, K. L., Cauley, J. A., Tracy, J. K., Hochberg, M. C., Rodondi, N. & Cawthon, P. M. 2007. Frailty and Risk of Falls, Fracture, and Mortality in Older Women: The Study of Osteoporotic Fractures. *The Journals of Gerontology: Series A* 62 (7), 744–751. doi:10.1093/gerona/62.7.744.
- Falck, R. S., McDonald, S. M., Beets, M. W., Brazendale, K. & Liu-Ambrose, T. 2016. Measurement of physical activity in older adult interventions: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine* 50, 464-470. doi:10.1136/bjsports-2014-094413.
- Ferrucci, L., Penninx, B. W. J. H., Leveille, S. G., Corti, M.-C., Pahor, M., Wallace, R., Harris, T. B., Havlik, R. J. & MD, J. M. G. 2000. Characteristics of nondisabled older persons who perform poorly in objective tests of lower extremity function. *Journal of the American Geriatrics Society* 48, 1102–1110. doi:10.1111/j.1532-5415.2000.tb04787.x.
- Fisher, S., Ottenbacher, K. J., Goodwin, J. S., Graham, J., & Ostir, G. V. 2009. Short Physical Performance Battery in hospitalized older adults. *Aging Clinical and Experimental Research* 21 (6), 445.
- Fisher, S. R., Goodwin, J. S., Protas, E. J., Kuo, Y-F., Graham, J. E., Ottenbacher, K. J. & Ostir, G. V. 2011. Ambulatory activity of older adults hospitalized with acute medical illness. *Journal of the American Geriatric Society* 59 (1), 91-95. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.03202.x.
- Fisher, S. R., Kuo, Y. F., Sharma, G., Raji, M. A., Kumar, A., Goodwin, J. S., Ostir, G. V. & Ottenbacher, K. J. 2013. Mobility after hospital discharge as a marker for 30-day readmission. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 68(7), 805–810. doi: 10.1093/gerona/gls252.
- Franco, M. R., Tong, A., Howard, K., Sherrington, C., Ferreira, P. H., Pinto, R. Z. & Ferreira, M. L. 2015. Older people's perspectives on participation in physical activity: A systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. *British Journal of Sports Medicine* 49 (19), 1268-1276. doi:10.1136/bjsports-2014-094015.
- Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., Van der Esch, M., Simic, M. & Bennell, K. L. 2015. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1. doi:10.1002/14651858.CD004376.pub3.
- French, D. P., Olander, E. & Chisholm, A. 2014. Which behaviour change techniques are most effective at increasing older adults' self-efficacy and physical activity behaviour? A

- systematic review. *Annals of Behavioral Medicine* 48 (2), 225–234. doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1007/s12160-014-9593-z>.
- Fried, L. P., Ferrucci, L., Darer, J., Williamson, J. D. & Anderson, G. 2004. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *The Journals of Gerontology: Series A* 59 (3), 255–263. doi:10.1093/gerona/59.3.M255.
- Friedman, S. M., Steinwachs, D. M., Rathouz, P. J., Burton, L. C. & Mukamen, D. B. 2005. Characteristics predicting nursing home admission in the program of all-inclusive care for elderly people. *Gerontologist* 45 (2), 157–166. doi:10.1093/geront/45.2.157
- Gill, T. M., Allore, H. G., Holford, T. R. & Guo, Z. C. 2004. Hospitalization, restricted activity, and the development of disability among older persons. *JAMA* 292 (17), 2115–2124. doi:10.1001/jama.292.17.2115.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A. & Wallace, R. B. 1994. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of the Gerontology* 49 (2), 85–94.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E. & Wallace, R. B. 1995. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *The New England Journal of Medicine* 332 (9): 556–61. doi:10.1056/NEJM199503023320902.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Pieper, C. F., Leveille, S. G., Markides, K. S., Ostir, G. V., Studenski, S., Berkman, L. F. & Wallace, R. B. 2000. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *The Journals of Gerontology: Series A* 55 (4). doi:10.1093/gerona/55.4.M221.
- Handoll, H. H. G., Sherrington, C. & Mak, J. C. S. 2011. Interventions for improving mobility after hip fracture surgery in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 16 (3). doi:10.1002/14651858.CD001704.pub4.
- Hansen, B. H., Kalle, E., Dyrstad, S. M., Holme, I. & Anderssen, S. A. 2012. Accelerometer-determined physical activity in adults and older people. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 44 (2), 266–272. doi:10.1249/MSS.0b013e31822cb354.
- Heikkinen, E. 2000. Elinajan piteneminen – onni vai onnettomuus? *Gerontologia* 1, 27–33.

- Helin, S. 2000. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn heikkeneminen ja sen kompensatioprosessi. Jyväskylän Yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 71.
- Hinkka, K. & Karppi, S. L. 2010. IKÄ-kuntoutus. Heikkokuntoisten ikäihmisten verkostomallisen kuntoutuksen toteutuminen ja vaikuttavuus. *Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 112. Sastamala.
- Husu, P., Paronen, O., Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010. Terveyttä edistävän liikunnan nykytila ja muutokset. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja* 15.
- Hoyer, E. H., Needham, D. M., Atanelov, L., Knox, B., Friedman, M. & Brotman, D. J. 2014. Association of impaired functional status at hospital discharge and subsequent rehospitalization. *Journal of Hospital Medicine* 9 (5), 277-282. doi:10.1002/jhm.2152.
- Huang, W.-N. W., Perera, S., VanSwearingen, J., & Studenski, S. 2010. Performance measures predict the onset of basic ADL difficulty in community-dwelling older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 58 (5), 844–852. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.02820.x.
- Jencks, S. F., Williams, M. V. & Coleman, E. A. 2009. Rehospitalizations among patients in the Medicare free-for-service program. *The New England Journal of Medicine* 360, 1418-1428. doi:10.1056/NEJMsa0803563.
- Jämsen, E., Kerminen, H., Strandberg, T. & Valvanne, J. 2015. Kun tauti paranee mutta potilas ei - Sairaalahoitoon liittyvä toimintakyvyn heikentyminen. *Suomen lääkärilehti* 70 (14-15), 977 – 983.
- Järvikoski, A. & Karjalainen, V. 2008. Kuntoutus monitieteisenä ja -alaisena prosessina. Teoksessa: Rissanen P, Kallanranta T, Suikkanen A. (toim) *Kuntoutus*. 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 80–93.
- Katsanos, C. S., Kobayashi, H., Sheffield-Moore, M., Aarsland, A. & Wolfe, R. R. 2005. Aging is associated with diminished accretion of muscle proteins after the ingestion of a small bolus of essential amino acids. *The American Journal of Clinical Nutrition* 82 (5), 1065–1073. doi:10.1093/ajcn/82.5.1065.
- Kehusmaa, S. 2014. Hoidon menoja hillitsemässä. Heikkokuntoisten kotona asuvien ikäihmisten palvelujen käyttö, omaishoito ja kuntoutus. Helsinki: Kela. *Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia* 131.

- Kemp, E. C., Floyd, M. R., McCord-Duncan, E. & Lang, F. 2008. Patients prefer the method of ‘tell back-collaborative inquiry to assess understanding of medical information’. *Journal of the American Board of Family Medicine* 21 (1), 24-30. doi:10.3122/jabfm.2008.01.070093.
- Kortebein, P., Ferrando, A., Lombeida, J., Wolfe, R. & Evans, W. J. 2007. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA* 297 (16), 1772-1774. doi:10.1001/jama.297.16.1772-b.
- Kowalski, K., Rhodes, R., Naylor, P-J., Tuokko, H. & MacDonald, S. 2012 Direct and indirect measurement of physical activity in older adults: A systematic review of the literature. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9:148. doi:10.1186/1479-5868-9-148.
- Krumholz, H. M. 2013. Post-hospital syndrome – An acquired, transient condition of generalized risk. *The New England Journal of Medicine* 368, 100-102. doi:10.1056/NEJMp1212324.
- Käypä hoito -suositus. 2015. Liikunta. Liikuntaan liittyviä määritelmiä. Viitattu 27.1.2017. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus;jsessionid=B17DC75342FFC45104DBC6CF93AB11A9?id=nix01203>.
- Käypä hoito -suositus. 2017. Lonkkamurtuma. Viitattu 6.9.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50040>.
- Latham, N. K., Harris, B. A., Bean, J. F., Heeren, T., Goodyear, C., Zawacki, S., Heislein, D. M., Mustafa, J., Pardasaney, P., Giorgetti, M., Holt, N., Goehring, L. & Jette, A. M. 2014. Effect of a home-based exercise program on functional recovery following rehabilitation after hip fracture: a randomized clinical trial. *JAMA* 311 (7), 700-708. doi:10.1001/jama.2014.469.
- Lee, I-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N. & Katzmarzyk, P. T. 2012. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet* 380 (9838), 219–229.
- Lee, I-M. & Shiroma, E. J. 2014. Using accelerometers to measure physical activity in large-scale epidemiological studies: issues and challenges. *British Journal of Sports Medicine* 48, 197-201. doi:10.1136/bjsports-2013-093154.



- Lelard, T. & Ahmadi, S. 2015. Effects of physical training on age-related balance and postural control. *Neurophysiology* 45 (4–5), 357–369. <http://dx.doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.neucli.2015.09.008>.
- Lihavainen, K., Sipilä, S., Rantanen, T., Sihvonen, S., Sulkava, R. & Hartikainen, S. 2010. Contribution of musculoskeletal pain to postural balance in community-dwelling people aged 75 years and older. *The Journals of Gerontology: Series A Biol. Sci. Med. Sci.* 65 (9), 990–6. <https://doi.org/10.1093/gerona/glq052>.
- López-Liria, R., Padilla-Góngora, D., Catalan-Matamoros, D., Rocamora-Pérez, P., Pérez-de la Cruz, S. & Fernández-Sánchez, M. 2015. Home-Based versus Hospital-Based Rehabilitation Program after Total Knee Replacement. *BioMed Research International*, Article ID 450421. doi:10.1155/2015/450421.
- Luszczynska, A. & Schwarzer, R. 2005. Social cognitive theory. Teoksessa M. Conner & P. Norman (toim.) *Predicting health behaviour: research and practice with social cognition models*. London: Open University Press, 127-169.
- Lääkinnällinen kuntoutus. 2009. Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomukset 193/2009. Viitattu 28.12.2017. [http://www.vtv.fi/files/1837/1932009\\_Laakinnallinen\\_kuntoutus\\_netti.pdf](http://www.vtv.fi/files/1837/1932009_Laakinnallinen_kuntoutus_netti.pdf).
- Mahomed, N. N., Davis, A. M., Hawker, G., Badley, E., Davey, J. R., Syed, K. A., Coyte, P. C., Gandhi, R. & Wright, J. G. 2008. Inpatient compared with home-based rehabilitation following primary unilateral total hip or knee replacement: a randomized controlled trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 90 (8), 1673-80. doi:10.2106/JBJS.G.01108.
- Mangione, K. K., Lopopolo, R. B., Neff, N. P., Craik, R. L. & Palombaro, K. M. 2008. Interventions used by physical therapists in home care for people after hip fracture. *Physical Therapy* 88 (2), 199–210. doi:10.2522/ptj.20070023.
- Mangione, K. K., Craik, R. L., Palombaro, K. M., Tomlinson, S. S. & Hofmann, M. T. 2010. Home-based leg-strengthening exercise improves function 1 year after hip fracture: a randomized controlled study. *Journal of the American Geriatrics Society* 58 (10), 1911-7. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.03076.x.
- Mat, S., Ng, C. T., Tan, P.J., Ramli, N., Fadzli, F., Rozalli, F. I. Mazlan, M., Hill, K. D. & Tan, M. P. 2018. Effect of modified otago exercises on postural balance, fear of falling, and

- fall risk in older fallers with knee osteoarthritis and impaired gait and balance: a secondary analysis. *PM & R* 10 (3), 254-262. doi:10.1016/j.pmrj.2017.08.405.
- Mänty, M., Heinonen, A., Leinonen, R., Törmäkangas, T., Hirvensalo, M., Kallinen, M., Sakari, R., von Bonsdorff, M. B., Heikkinen, E. & Rantanen, T. 2009. Long-term effect of physical activity counseling on mobility limitation among older people: a randomized controlled study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64 (1), 83–89. doi:10.1093/gerona/gln029.
- Miller, W., & Rollnick, S. 2013. *Motivational Interviewing: Helping People Change*. New York, Guilford Press. Viitattu 26.8.2018. [https://books.google.fi/books?hl=en&lr=&id=o1-ZpM7QqVQC&oi=fnd&pg=PP1&dq=\(Motivational+Interviewing+:+Helping+People+Change\)&ots=c0AlbOkdKX&sig=zuHqecXytGgWATaQiAQfwJDRgIk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=\(Motivational%20Interviewing%20%3A%20Helping%20People%20Change\)&f=false](https://books.google.fi/books?hl=en&lr=&id=o1-ZpM7QqVQC&oi=fnd&pg=PP1&dq=(Motivational+Interviewing+:+Helping+People+Change)&ots=c0AlbOkdKX&sig=zuHqecXytGgWATaQiAQfwJDRgIk&redir_esc=y#v=onepage&q=(Motivational%20Interviewing%20%3A%20Helping%20People%20Change)&f=false).
- National Center for Injury Prevention and Control. *Tools to Implement the Otago Exercise Program. A Program to Reduce Falls. First Edition.* <https://www.med.unc.edu/aging/cgec/exercise-program/tools-for-practice/ImplementationGuideforPT.pdf>.
- Nelson, E. M., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W. & Judge, J. O. 2007. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports medicine and the American Heart Association. *Circulation* 116 (9), 1094-1105. doi:10.1249/mss.0b013e3180616aa2
- Orwig, D. L., Hochberg, M., Yu-Yahiro, J., Resnick, B., Hawkes, W. G., Shardell, M., Hebel, J. R., Colvin, P., Miller, R. R., Golden, J., Zimmerman, S. & Magaziner, J. 2011. *Archives of Internal Medicine* 171 (4), 323-31. doi:10.1001/archinternmed.2011.15.
- Paterson, D. H. & Warburton, D. E. R. 2010. Physical activity and functional limitations in older adults: A systematic review related to Canada's physical activity guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7 (38). doi:10.1186/1479-5868-7-38.
- Perera, S., Mody, S. H., Woodman, R. C. & Studenski, S. A. 2006. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 54(5), 743-9. doi:10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x.

- Picorelli, A. M. A., Pereira, L. S. M., Pereira, D. S., Felicio, D., Sherrington, C. 2014. Adherence to exercise programs for older people is influenced by program characteristics and personal factors: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 60 (3), 151–156. doi:10.1016/j.jphys.2014.06.012.
- Pitkälä, K., Eloniemi-Sulkava, U., Huusko, T., Laakkonen, M. L., Pietilä, M., Raivio, M., Routasalo, P., Saarenheimo, M., Savikko, N., Strandberg, T. & Tilvis, R. 2007. Miten ikääntyneiden kuntoutusta tulisi kehittää? *Suomen Lääkärilehti* 62, 3851–3856.
- Pitkälä, K., Valvanne J. & Huusko T. 2016. Geriatriinen kuntoutus. Teoksessa R. Tilvis, K. Pitkälä, P. Stranberg, R. Sulkava, M. Viitanen (toim). *Geriatría*. 3.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 447–467.
- Pitzul, K. B., Wodchis, W. P., Kreder, H. J., Carter, M. W. & Jaglal, S. B. 2017. Discharge destination following hip fracture: comparative effectiveness and cost analyses. *Archives of Osteoporosis* 12:87. doi:10.1007/s11657-017-0382-8.
- Pohjolainen, P. & Heimonen, S. 2009. Toimintakyvyn laaja-alainen arviointi ja tukeminen. Helsinki: Ikäinstituutti.
- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Després, J. P., Rod, K., Franklin, B. & Garber, C. 1998. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30 (6), 975-991.
- Portegijs, E., Sipila, 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 and Rehabilitation* 87 (5), 363–70. doi:10.1097/PHM.0b013e318164a9e2.
- Purath, J., Keck, A. & Fitzgerald, C. E. 2014. Motivational interviewing for older adults in primary care: A systematic review. *Geriatric Nursing* 35(3), 219-224. doi:10.1016/j.gerinurse.2014.02.002.
- Rantakokko, M., Mänty, M. & Rantanen, T. 2013. Mobility decline in old age. *Exercise & Sport Sciences Reviews* 41 (1), 19–25. doi:10.1097/JES.0b013e3182556f1e.
- Rantanen, T. 2013. Promoting mobility in older people. *Journal of Preventive Medicine & Public Health* 46 (1), S50–S54. doi: 10.3961/jpmp.2013.46.S.S50.

- Rasinaho, M., Hirvensalo, M., Törmäkangas, T., Leinonen, R., Lintunen, T. & Rantanen, T. 2012. Effect of physical activity counseling on physical activity of older people in Finland. *Health Promotion International* 27 (4), 463–474. doi:10.1093/heapro/dar057.
- Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D. & Woll, A. 2013. Long-term health benefits of physical activity – a systematic review of longitudinal studies. *BioMed Central Public Health* 13:813. doi:10.1186/1471-2458-13-813.
- Rikli, R. E. 2000. Reliability, validity, and methodological issues in assessing physical activity in older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 71 (2), 89-96. doi:10.1080/02701367.2000.11082791.
- Salpakoski, A., Portegijs, E., Kallinen, M., Sihvonen, S., Kiviranta, I., Alen, M., Rantanen, T. & Sipilä, S. 2011. Physical inactivity and pain in older men and women with hip fracture history. *Gerontology* 57 (1), 19–27. doi:10.1159/000315490.
- 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. *JAMDA* 15 (5), 361–368. doi:10.1016/j.jamda.2013.12.083.
- Schneider, P. L., Scott, E. C., & Basset, D. R. 2004. Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36 (2), 331-335. doi:10.1249/01.MSS.0000113486.60548.E9.
- Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C. & Lord, S. R. 2011. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull* 22 (3-4), 78-83. doi:10.1071/NB10056.
- Sicard-Rosenbaum, L., Light, K. E. & Behrman, A. L. 2002. Gait, lower extremity strength, and self-assessed mobility after hip arthroplasty. *The Journals of Gerontology: Series A* 57 (1), 47–51. doi:10.1093/gerona/57.1.M47.
- Simonsick, E. M., Newman, A. B., Visser, M., Goodpaster, B., Kritchevsky, S. B., Rubin, S., Nevitt, M. C. & Harris, T. B. 2008. Mobility limitation in self-described well-functioning older adults: importance of endurance walk testing. *The Journals of Gerontology: Series A* 63 (8), 841-847. doi:10.1093/gerona/63.8.841.
- Sipilä, S., Salpakoski, A., Edgren, J., Heinonen, A., Kauppinen, M. A., Arkela-Kautiainen, M., Sihvonen, S., Pesola, M., Rantanen, T. & Kallinen, M. 2011. Promoting mobility after

- hip fracture (ProMo): study protocol and selected baseline results of a yearlong randomized controlled trial among community-dwelling older people. *BMJ Musculoskeletal Disorders* 12 (227). doi:10.1186/1471-2474-12-277.
- Sparling, P. B., Howard, B. J., Dunstan, D. W., & Owen, N. 2015. Recommendations for physical activity in older adults. *British Medical Journal* 350. doi:10.1136/bmj.h100.
- Stenholm, S., Rantanen, T., Heliovaara, M. & Koskinen S. 2007. The mediating role of c-reactive protein and handgrip strength between obesity and walking limitation. *The Journal of the American Geriatrics Society* 56 (3), 462–469. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01567.x
- Stevens-Lapsley, J. E., Loyd, B. J., Falvey, J. R., Figiel, G. J., Kittelson, A. J., Cumbler, E. U. & Mangione, K. K. 2015. Progressive multi-component home-based physical therapy for deconditioned older adults following acute hospitalization: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 30 (8), 776 – 785. <https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1177/0269215515603219>.
- STM. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. 2017. Laatusuositus hyvän ikääntymisen turvaamiseksi ja palvelujen parantamiseksi 2017–2019. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön julkaisuja 2017:6. Viitattu 26.8.2018. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80132/06\\_2017\\_Laatusuositus\\_julkaisu\\_fi\\_kansilla.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80132/06_2017_Laatusuositus_julkaisu_fi_kansilla.pdf).
- Strath, S. J., Pfeiffer, K. A., Whitt-Glover, M. C. 2012. Accelerometer use with children, older adults, and adults with functional limitations. *Medicine Science of Sports and Exercise*. 44 (1): S77–S85. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399eb1.
- Sun, F., Norman, I. J., & While, A. E. 2013. Physical activity in older people: A systematic review. *BMC Public Health*, 13 (449). doi:10.1186/1471-2458-13-449.
- THL. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. 2014. Iäkkäiden toimintakyky, liikkuminen ja kaatumiset Suomessa 2013 –ATH-tutkimuksen tuloksia. Viitattu 30.10.2017. [http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116072/URN\\_ISBN\\_978-952-302-205-8.pdf?sequence=1](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116072/URN_ISBN_978-952-302-205-8.pdf?sequence=1).
- THL. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. 2015. Toimintakyvyn ulottuvuudet. Viitattu 16.12.2017. <https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakykyon/toimintakyvyn-ulottuvuudet>.

- THL. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2016. Liikkumis- ja toimintakyvyn testaaminen. Viitattu 30.10.2017. <https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/iakkaat/kaatumisten-ehkaisy/liikkuminen-ja-toimintakyky/liikkumis-ja-toimintakyvyn-kyvyn-testaaminen>.
- THL. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2017a. Iäkkäät. Viitattu 30.10.2017. <https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/iakkaat>.
- THL. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2017b. Fyysinen toimintakyky. Viitattu 30.11.2017. <https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/vaeston-toimintakyky/iakkaiden-toimintakyky/fyysinen-toimintakyky>.
- Thomas, S., Mackintosh, S. & Halbert, J. 2010. Does the ‘Otago exercise programme’ reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing* 39 (6), 681–687. doi:10.1093/ageing/afq102.
- Timmer, A. J., Unsworth, C. A. & Taylor, N. F. 2014. Rehabilitation interventions with deconditioned older adults following an acute hospital admission: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* 28 (11), 1078-86. doi:10.1177/0269215514530998.
- Timmerman, K. L., Dhanani, S., Glynn, E. L., Fry, C. S., Drummond, M. J., Jennings, K., Rasmussen, B. B. & Volpi E. 2012. A moderate acute increase in physical activity enhances nutritive flow and the muscle protein anabolic response to mixed nutrient intake in older adults. *The American Journal of Clinical Nutrition* 95 (6), 1403-1412. doi:10.3945/ajcn.111.020800.
- Tinetti, M. E. & Kumar, C. 2010. The Patient Who Falls - “It’s Always a Trade-off”. *JAMA*. 303 (3), 258-266. doi:10.1001/jama.2009.2024.
- TOIMIA 2014. SPPB, Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö. Viitattu 10.7.2018. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/154/>.
- Turunen, K., Salpakoski, A., Edgren, J., Kallinen, M., Törmäkangas, T., Arkela, M., Kallinen, M., Pesola, M., Hartikainen, S., Nikander, R. & Sipilä, S. 2017. Physical activity after a hip fracture: effect of a multicomponent home-based rehabilitation program—a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 98 (5), 981-988. doi:10.1016/j.apmr.2017.01.004.
- Vasunilashorn S., Coppin, A. K., Patel, K. V., Lauretani, F., Ferrucci, L., Bandinelli, S. & Guralnik, J. M. 2009. Use of the short physical performance battery score to predict loss of ability to walk 400 meters: Analysis from the InCHIANTI study. *The Journals of Gerontology* 64A (2), 223-229. doi:10.1093/gerona/gln022.

- Vermeulen, J., Neyens, J., van Rossum, E., Spreeuwenberg, M. & de Witte, L. 2011. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators. A systematic review. *BMC Geriatrics* 11 (33). doi:10.1186/1471-2318-11-33.
- Veronese, N., Bolzetta F., Toffanello E. D., Zambon, S., De Rui, M., Perissinotto, E., Coin, A., Corti, M-C., Baggio, G., Crepaldi, G., Sergi, G., & Manzato, E. 2014. Association between short physical performance battery and falls in older people: the progetto veneto anziani study. *Rejuvenation research* 17 (3), 276–284. doi:10.1089/rej.2013.1491.
- Visser, M., Harris, T. B., Fox, K. M., Hawkes, W., Hebel, J. R., YuYahiro, J., Michael, R., Zimmerman, S. I. & Magaziner, J. 2000. Change in muscle mass and muscle strength after a hip fracture: Relationship to mobility recovery. *The Journals of Gerontology: Series A* 55 (8), 434–440. doi:10.1093/gerona/55.8.M434.
- Wallin, M., Karppi, S-L. & Talvitie, U. 2004. Vanhusten liikunnallisen kuntoutuksen suunnittelu ja toteutus kuntoutuslaitoksissa. Ammattilaisten käsityksiä. Helsinki: Kela.
- Warburton, D. E. R., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L. & Bredin, S. S. D. 2010. A systematic review of the evidence for Canada’s physical activity guidelines for adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7 (39). doi:10.1186/1479-5868-7-39.
- Warner, L. M., Schüz, B. & Wolff, J.K. 2014. Sources of self-efficacy for physical activity. *Health Psychology* 33 (11), 1298–1308. doi:10.1037/hea0000085.
- Warner, L. M., Wolff, J. K., Spuling, S. M. & Wurm, S. 2017. Perceived somatic and affective barriers for self-efficacy and physical activity. *Journal of Health Psychology*. doi:10.1177/1359105317705979.
- Westerp, K. R. 2009. Assessment of physical activity: a critical appraisal. *European Journal of Applied Physiology* 105 (6): 823–828. doi:10.1007/s00421-009-1000-2.
- WHO. 2003. Health and development through physical activity and sport. Viitattu 8.12.2016. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67796/1/WHO\\_NMH\\_NPH\\_PAH\\_03.2.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67796/1/WHO_NMH_NPH_PAH_03.2.pdf).
- WHO. 2004. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus: ICF. Helsinki: Stakes.
- WHO. 2010. Global Recommendations on physical activity for health. Viitattu 7.1.2017. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf).

- WHO. 2017. 10 Facts on Ageing and Health page. Viitattu 6.1.2018.  
<http://www.who.int/features/factfiles/ageing/en/>
- Zhang, S., Rowlands, A. V., Murray, P. & Hurst, T. 2012. Physical activity classification using the GENEa wrist-worn accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 44 (4), 742-8. doi:10.1249/MSS.0b013e31823bf95c.
- Zidén, L., Frandin, K. & Kreuter, M. 2007. Home rehabilitation after hip fracture. A randomized controlled study on balance confidence, physical function and everyday activities. *Clinical Rehabilitation* 22 (12), 1019 – 1033. doi:10.1177/0269215508096183.
- Zidén, L., Kreuter, M. & Frandin, K. 2010. Long-term effects of home rehabilitation after hip fracture – 1-year follow-up of functioning, balance confidence, and health-related quality of life in elderly people. *Disability and Rehabilitation* 32(1), 18-32. doi:10.3109/09638280902980910.