

Lonkkaliikuntaa -
Lonkkamurtuman kuntoutusta tukeva
voimaharjoitteluoohjelma



Lehtinen, Valteri
Lassila, Hannu

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi

**Lonkkaliikuntaa -
Lonkkamurtuman kuntoutusta tukeva voimaharjoitteluohjelma**

Valtteri Lehtinen, 0500945
Hannu Lassila, 0500941
Fysioterapian koulutusohjelma
Tammikuu 2009

Laurea-ammattikorkeakoulu
Otaniemi
Fysioterapian koulutusohjelma

Tiivistelmä

Lassila, H. , Lehtinen, V.

Lonkkaliikuntaa - Lonkkamurtuman kuntoutusta tukeva voimaharjoitteluohjelma

Vuosi 2009 Sivumäärä 45

Lonkkamurtumat ovat ikääntyneen väestön keskuudessa merkittävä liikkumiskyvyn ongelmia ja invaliditeettia aiheuttava vammatyyppi, josta aiheutuu vuosittain kansantaloudellisesti suuria kustannuksia sekä inhimillistä kärsimystä. Suomen väestön ikääntyminen lonkkamurtumien määrän jyrkkä kasvu viime vuosikymmenellä tekevät lonkkamurtumista ajankohtaisen ja tärkeän terveydenhuollon ongelman. Lievimpiä tapauksia lukuun ottamatta ikääntyneiden lonkkamurtuman suositeltu hoito on korjausleikkaus (Huusko ym. 2006) Lonkkamurtumasta kuntoutumista hidastaa se, että kuntoutujat ovat iäkkäitä ja murtuma-alttiutta lisäävät tekijät kuten tasapainovaikeudet ja luumassan väheneminen ovat alkaneet jo paljon murtumaa aikaisemmin. Murtuman jälkeisen fysioterapian tärkeimpiä tavoitteita onkin murtumaa edeltäneen liikkumiskyvyn palautumisen lisäksi murtuman uusiutumisen ennaltaehkäisy. Voimaharjoittelua sisältäneillä harjoitteluohjelmilla on saatu lupaavia kuntoutumistuloksia niin akuutin (Mitchell 2001) kuin myöhäisemmänkin vaiheen (de Portegijs ym. 2008a,b) kuntoutujien kanssa tehdyissä tutkimuksissa.

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli suunnitella ja tuottaa näyttöön perustuva kirjallisessa muodossa esitetty harjoitusohjelma lonkkamurtuman jälkeisen kuntoutuksen tukemiseksi. Opinnäytetyön tarkoituksena oli leikkauksen jälkeisen fysioterapian tukeminen harjoitteluohjelman avulla. Opinnäytetyö toteutettiin osana KOTIIN-hanketta ja sen ”Koti-in Lappeenrannassa”-osahanketta, jonka tarkoituksena on tukea ihmisiä palaamaan kotiinsa asumaan sairaalasta ja tukea kotona asumista teknologisten innovaatioiden kuten Hyvinvointi-TV:n avulla. Opinnäytetyöhankkeen yhteistyökumppanina on ollut Lappeenrannan kaupungin Armilan terveystieteiden keskuksen kuntoutusosasto.

Harjoitteluohjelman suunnittelussa käytettiin Heikkilän ym. (2008) sekä Anttilan (2007) tutkivan kehittämistyön ja realistisen evaluaation menetelmiä. Suunnitteluprosessi jaettiin kuuteen osavaiheeseen. Aiheeseen ja hankeympäristöön tutustumisen jälkeen suunniteltiin alustava harjoitteluohjelma yhteistyössä Armilan sairaalan kuntoutusosaston fysioterapeutin kanssa. Tämän jälkeen alustavaa harjoitteluohjelmaa pilotoitiin Hyvinvointi-TV:n välityksellä kuntoutusosaston lonkkamurtumakuntoutujille. Tämän jälkeen tehtiin varsinaisen ohjelmatuotteen suunnittelu, jota varten tietoa lonkkamurtumista ja erityisesti niiden fysioterapiasta haettiin ei-systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Harjoitteluohjelman sisältöä suunniteltiin kirjallisuuskatsauksesta saadun tutkimustiedon sekä pilotoinnista saatujen kokemusten perusteella. Lopullisen ohjelmatuotteen toteuttaminen oli useita syklejä sisältänyt prosessi, jonka aikana tehtyä sisältöä arvioitiin jatkuvasti. Arvioinnin apuna käytettiin sekä fysioterapia-alan että painotuotesuunnittelun asiantuntijoiden mielipiteitä, joiden avulla harjoitteluohjelma muokattiin lopulliseen muotoonsa.

Avainsanat: lonkkamurtuma, voimaharjoittelu, ikääntyneet, palvelutuotteen suunnittelu, harjoitusohjelma

Lassila, H. , Lehtinen, V.

Lonkkaliikuntaa - Strength training program for supporting hip fracture rehabilitation

Year 2009

Pages 45

Hip fractures are a common cause of disability among elderly people. They also cause of great economical losses as well as great human grief annually. The ageing of Finnish population and the steep rise in the occurrence rate of hip fractures make hip fractures a timely and important topic in health care. Apart from the mildest of cases the gold standard of hip fracture treatment is repair by reconstructive surgery (Huusko ym. 2006). Rehabilitation after hip fracture is often delayed because clients tend to be elderly and the pathological processes which predispose a person to fractures such as osteoporosis and poor balance have begun long before the fracture. One of the most important goals after hip fracture besides recovery of prefracture functional ability happens to be the prevention of fracture recurrence. Rehabilitation studies utilising strength training programs have provided encouraging results among subjects both in acute (Mitchell et al 2001) and in subacute (de Portegijs et al 2008a,b) stages of post-fracture rehabilitation.

In this thesis the main goal was to design and compile an evidence based training program to support postfracture rehabilitation. The program was meant to be executable both via interactive Hyvinvointi-TV® (Caring-TV®) as well as in close contact. Thesis project was carried out as a part of KOTIIN-project (Going Home) and its "Koti-In Lappeenrannassa" (Going home in Lappeenranta) subproject. The main objective of both projects is to support people going home after discharge from hospital as well as those with disabilities and still living at home. Both projects utilize technological innovations such as Caring-TV. The rehabilitation ward in the Armila hospital in town of Lappeenranta has been the main working life affiliate in this in this project.

The concepts of realistic evaluation and exploratory development by Heikkilä et al (2008) and Anttila (2007) were used to guide the task of designing the training program. The design process was divided into six separate phases. After becoming acquainted with the subject and the project environment the preliminary training program lacking any practical ways to dose and evaluate training was developed in cooperation with the physiotherapist working in the rehabilitation ward in Armila hospital. After this the preliminary program was piloted via Wellness-TV with the few hip fracture patients who were residing at the rehabilitation ward. After this phase the design of the essential program was started. Non-systematic literature review was used to gather evidence which was used to rationalize the decisions made in the design phase. The substance of the program was compiled using the information from the literature review as well the experiences gained from the piloting of preliminary program. The compiling of the final version of the training programme was a process consisting of many sequential cycles during which the contents of the program were constantly evaluated and modified accordingly. The opinions of experts of physiotherapy as well as publishing were used to aid in the creation of the final version of the program.

Key words: Hip fracture, strength training, elderly, service productization, training program

Sisällys

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Johdanto | 5 |
| 2 | Opinnäytetyön tausta | 6 |
| 2.1 | KOTIIN-hanke ja Hyvinvointi-TV | 6 |
| 2.2 | Kuntoutuksen kehitystarpeet | 6 |
| 2.3 | Opinnäytetyön viitekehys | 7 |
| 3 | Lonkkamurtuma | 8 |
| 3.1 | Lonkkamurtuman määrittely | 8 |
| 3.2 | Lonkkamurtumat tilastollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta | 10 |
| 3.3 | Murtuman syntyminen ja ennuste | 10 |
| 3.4 | Lonkkamurtuman riskitekijät | 11 |
| 3.5 | Lonkkamurtumien akuuttihoito | 12 |
| 3.6 | Lonkkamurtuman jälkeinen fysioterapia | 13 |
| 3.7 | Fysioterapian sisältö fysioterapianimikkeistön mukaan | 14 |
| 3.8 | Fysioterapeuttiset ongelmat lonkkamurtuman jälkeen | 14 |
| 4 | Voimantuoton harjoittelu lonkkamurtuman jälkeen | 15 |
| 4.1 | Harjoitusvaikutukset | 15 |
| 4.2 | Harjoitteluintervention ajoitus ja annostelu | 16 |
| 4.3 | Maksimivoimantuoton harjoittelu | 17 |
| 4.4 | Tehontuoton harjoittelu | 18 |
| 4.5 | Voimaharjoittelun ohjaaminen | 18 |
| 5 | Työn tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät | 19 |
| 6 | Opinnäytetyöprosessin eteneminen ja työmenetelmät | 19 |
| 6.1 | Tutkiva kehittämistyö | 19 |
| 6.2 | Ideointi ja esisuunnittelu | 20 |
| 6.3 | Hankeympäristöön tutustuminen ja hankkeen suunnittelu | 21 |
| 6.4 | Alustavan harjoitteluohjelman pilotointi | 22 |
| 6.5 | Sisällön tuotteistaminen | 23 |
| 6.6 | Ulkoasun ja käytettävyyden tuotteistaminen | 25 |
| 7 | Toteutuksen arviointi | 25 |
| 8 | Pohdinta | 26 |
| 8.1 | Opinnäytetyöprojektin toteutuksen ongelmat | 26 |
| 8.2 | Eettinen pohdinta | 27 |
| 8.3 | Työn luotettavuuden ja käytettävyyden pohdinta | 27 |
| 8.4 | Yhteenveto | 28 |
| | Lähteet | 31 |
| | Liitteet | 1 |
| | Liite 1 Saatekirje tutkimukseen osallistuville | 1 |
| | Liite 2 Suostumuskirjelmä | 2 |
| | Liite 3 Alustava mittauslomake | 3 |
| | Liite 4 RM-toistomaksimitaulukko | 5 |
| | Liite 5 ACSM- taulukko iäkkäiden voimaharjoittelusta | 6 |
| | Liite 6 Harjoitteluohjelma | 7 |

1 Johdanto

Ikääntyminen ja siihen liittyvät kysymykset koskettavat lähes kaikkia pohjoisen pallonpuoliskon jälkiteollisia yhteiskuntia, joiden väestörakenne ikääntyy kiihtyvällä tahdilla toisen maailmansodan jälkeen syntyneiden suurten ikäluokkien siirtyessä eläkkeelle. Ikääntymisen teemoja käsitelläänkin valtamedioissa viikoittain. Työikäisen väestön vähentyessä alentuvat verotulot sekä jatkuvasti kasvavat terveydenhuollon menot (STAKES 2008) lisäävät kustannustehokkuuden paineita terveydenhuollossa. Lonkkamurtuma on ikääntyneen väestön keskuudessa yleinen itsenäistä liikkumiskykyä ja terveydentilaa alentava vamma, joka aiheutuu useimmin harmittoman kaatumisen seurauksena. Lonkkamurtumien määrä on lisääntynyt 10 vuoden aikana n. 70%. Lonkkamurtumat ja niiden aiheuttamat toimintakyvyn alenemat ovat myös kansantaloudellisia rasitteita, inhimillisestä kärsimyksestä puhumattakaan. (Lönneros ym. 2006,625, Kannus ym.,802) Lonkkamurtuman jälkeisen aktiivinen kuntoutus vähentää kuolleisuutta ja komplikaatioita ja lisäksi kuntoutujien liikkumiskyvyn on voitu osoittaa lisääntyvän fysioterapian lisänä tehdyn lihasvoima- tai aerobisen harjoittelun seurauksena (esim. Mendelsohn ym. 2008, Mitchell ym. 2001, de Portegijs ym. 2008a,b) Tehokas kuntoutus on murtuman jälkeen tärkeää, sillä murtuman aiheuttanut kaatuminen johtuu usein lihasvoiman tuoton ja tasapainon ongelmista. Lisäksi vuodelepo ja leikkauksen sekä kaatumisen aiheuttamat kudosaauriot heikentävät tilannetta entisestään.

Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin kirjallisessa muodossa julkaistava harjoitteluohjelma lonkkamurtumasta kuntoutuvien akuuttivaiheen fysioterapian tueksi. Ohjelma on suunniteltu erityisesti terveyskeskussairaalassa kuntoutuksessa olevan lonkkamurtumakuntoutujan tarpeita ja liikkumiskyvyn rajoituksia ajatellen ja se voidaan lähettää kaksisuuntaisen Hyvinvointi-TV®:n välityksellä tai ohjata lähiohjauksesta. Opinnäytetyö toteutettiin osana KOTIIN-hanketta ja sen ”Koti-in Lappeenrannassa”-osahanketta, jonka tarkoituksena on tukea ihmisiä palaamaan kotiinsa asumaan sairaalasta ja tukea kotona asumista teknologisten innovaatioiden kuten Hyvinvointi-TV:n avulla. Opinnäytetyöhankkeen työelämän yhteistyökumppanina on ollut Lappeenrannan kaupungin Armilan terveyskeskussairaalan kuntoutusosasto.

2 Opinnäytetyön tausta

2.1 KOTIIN-hanke ja Hyvinvointi-TV

Tämä opinnäytetyö toteutetaan osana KOTIIN-hanketta ja sen Koti-in Lappeenrannassa -osahanketta. KOTIIN-hankkeessa on mukana yhteistyötahoja ympäri Suomea, mm. Turusta, Lappeenrannasta sekä Uudeltamaalta, mutta tämän opinnäytetyön kannalta olennaiset toimijat ovat Laurea - ammattikorkeakoulu sekä Lappeenrannan kaupungin Armilan sairaala. KOTIIN -hanke tuottaa ikäihmisille erilaisia neuvonta- ja palvelutuotteita, jotka pääasiassa välitetään asiakkaille heidän elinympäristöönsä kaksisuuntaista televisioyhteyttä, Hyvinvointi-TV:tä, käyttäen. Koti-in Lappeenrannassa -osahankkeessa Hyvinvointi-TV:n laitteisto vietiin palvelutaloon sekä Armilan terveyskeskussairaalan kuntoutusosastolle, jossa erilaisia palveluita on kokeiltu sairaalasta kotiutumisen tukemiseen. (Koti-in -osahankkeen kotisivut 2008, KOTIIN -hankkeen kotisivut 2008). Tämän opinnäytetyön puitteissa tuotettiin Koti-in osahankkeeseen Armilan sairaalan kuntoutusosastolle lonkkansa murtaneille asiakkaille harjoittelulähetyksiä, joissa tarjottiin ohjattua lihasvoimaharjoittelua normaalin sairaalan fysioterapian lisäksi. Lisäksi harjoitteluohjelmamme koottiin yleisluontoiseksi ohjelmaksi, jota voidaan käyttää Hyvinvointi-TV:n kautta muidenkin hankkeiden tarpeisiin.

Hyvinvointi-TV on televisiota, laajakaistayhteyttä ja web-kameraa hyödyntävä innovaatio, joka on alun perin käytetty omaishoitajien yhteydenpidon helpottamiseen. Konseptia on sittemmin laajennettu mm. liikunta- ja terveysneuvontapalveluiden välittämiseen eri asiakasryhmille. (KOTIIN -hanke 2008) Laitteistoon kuuluu tavallinen televisio, kosketusnäytöllä varustettu tietokone sekä pieni kamera, joiden avulla välitetään ja vastaanotetaan kuvaa joko toisilta käyttäjiltä tai ohjelmaa lähettävältä taholta laajakaistayhteyttä pitkin.

(KOTIIN-hanke 2008)

Koko KOTIIN -hankkeen tavoitteena on tuottaa ikääntyville suunnattu ohjaus- ja neuvontapalvelukonsepti, joka käyttää hyväkseen kaksisuuntaista Hyvinvointi-TV:tä. Hankkeen tarkoituksena on siis samaan aikaan kartoittaa kohdeyleisön tarpeita, tuottaa heille ohjelmaa ja kerätä kokemuksia ohjelmatuotannon toteuttamisesta. Tämän ohjaus- ja neuvontapalvelun tavoitteena on taas osaltaan helpottaa ikääntyneiden kotona selviytymistä sekä vähentää laitoshoidon tarvetta. (KOTIIN -hanke 2008) Koti-in Lappeenrannassa -osahankkeen tarkoituksena on ”testata interaktiivisen HyvinvointiTV:n soveltuvuus ikääntyvien kuntoutuksessa ja yksinäisten ikääntyvien sosiaalisten suhteiden tukena”. Erikoisalueena verrattuna koko KOTIIN -hankkeeseen on Hyvinvointi-TV:n lähetysten vieminen sairaalaympäristöön sairaalasta kotiutuvien tueksi. (KOTIIN-hanke 2008, Koti-in -osahankkeen kotisivut 2008)

2.2 Kuntoutuksen kehitystarpeet

Lonkkamurtuman jälkeinen fysioterapia on usein hyvin toiminnanläheistä, josta tärkeän osan muodostavat kävelyn ja siirtymisten harjoittelu. Harjoittelun annostelu ja sisällön määrittely on hyvin paljon kuntouttavan fysioterapeutin vastuulla (mm. Tinetti ym. 1999,916). Lonkkamurtuman saaneiden on kuitenkin todettu hyötyneen myös systemaattisesta voimaharjoittelusta, joka on voitu aloittaa jo akuutin vaiheen kuntoutuksessa sairaalassa (Mitchell ym. 2001) tai kotiutumisen jälkeen (mm. de Portegijs

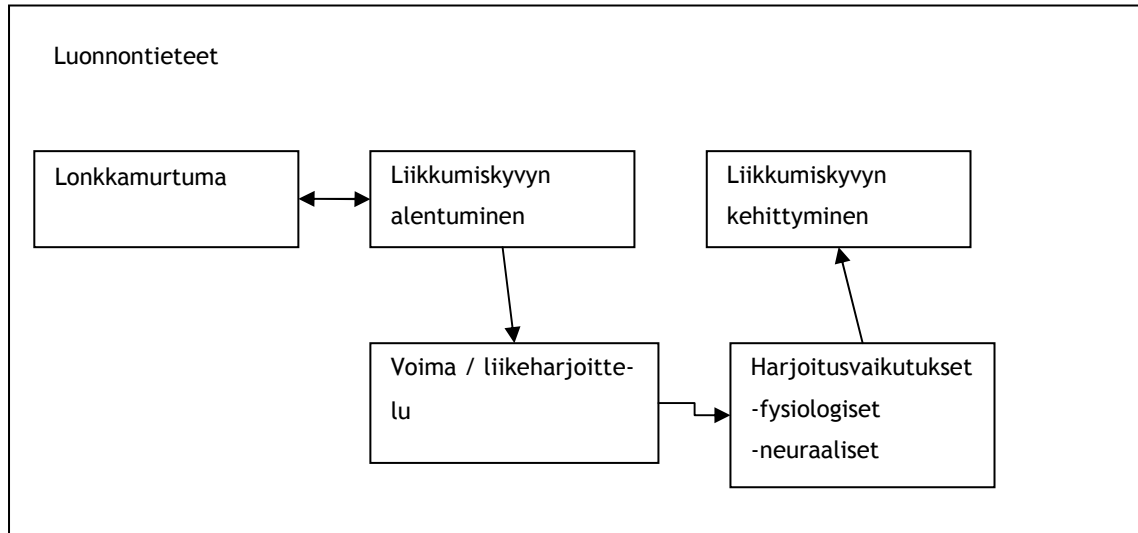
ym. 2008a, Sherrington ym. 2004). Systemaattinen, progressiivinen voimaharjoittelu on mm. lisännyt liikkumiskykyä ja jalkojen ojennusvoimaa. Myös tehon mukaan annosteltu harjoittelu on lupaava ja tehokkaaksi todettu tapa liikkumiskyvyn harjoittamiseen (mm. de Portegijs ym. 2008a,b) Hyvinvointi-TV:n kautta ei ole vielä kokeiltu systemaattisen ja progressiivisen, tietylle asiakasryhmälle suunnatun harjoitteluohjelman toteuttamista.

Vaikka lonkkamurtuman saaneiden kuntoutumisen on voitu osoittaa nopeutuneen ja parantuneen voimaharjoittelun jälkeen, harjoittelun kustannustehokkuudesta ei tällä hetkellä ole tutkittua tietoa. Suuri osa lonkkamurtuman hoitokustannuksista muodostuu terveyskeskussairaalassa vietetystä ajasta (Nurmi ym. 2003, 128), joten innovaatiot joiden avulla voidaan nopeuttaa kotiin tai muuhun asuinpaikkaan kotiutumista vähentävät luultavasti myös hoidon kokonaiskuluja. Hyvinvointi-TV:n kautta harjoittelu on mahdollista toteuttaa ryhmämuotoisesti useille hoitopaikoille samanaikaisesti, jonka tulisi edelleen lisätä kustannustehokkuutta. Kuntoutumisen tehostumisella on luultavasti myös inhimillisiä vaikutuksia, sillä tehostetun kuntoutuksen on voitu osoittaa helpottavan arkipäiväisten askareiden hoitamista ja tarmokkuuden kokemista. (Mitchell ym. 2001, 287)

2.3 Opinnäytetyön viitekehys

Tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys on kuvattu oheisessa kuvassa (Kuva 1). Taustaltaan viitekehys on vahvasti luonnontieteisiin pohjautuva. Lonkkamurtumia käsitellään ihmisen liikkumiskyvyn vaikuttavana patologisena tilana, jonka aiheuttamaa haittaa voidaan vähentää kuntoutuksella ja harjoittelulla. Lonkkamurtuminen syiden ja seurausten ongelmakenttä on todellisuudessa huomattavasti laajempi, sillä murtuman tiedetään vaikuttavan myös elämänlaatuun aiheuttamalla pitkään kestävästä kipua (Dasch ym. 2008, 149) ja vähentämällä osallistumista normaaliin sosiaaliseen elämään (Ekström ym. 2007), mutta tässä työssä keskitytään pääasiassa liikkumiskyvyn ja sen harjoittamiseen. Harjoittelun suunnittelu perustuu harjoitusfysiologian perusteisiin ja kokonaistoimintakyvyn parantumiseen yhtä tai useampaa osa-aluetta harjoittelemalla.

Koska suurin osa lonkkamurtuman saaneista on iäkkäitä, ikääntyminen tulee ottaa huomioon harjoittelua suunniteltaessa. Kokeellisesti on kuitenkin osoitettu, että iäkkäät, lonkkamurtuman saaneet asiakkaat pystyvät harjoittelemaan kovalla intensiteetillä ja hyötyvät siitä. (mm. Mangione ym. 2005, 727). Viitekehysten lähtökohta on lonkkamurtuma, jonka seurauksena ihmisen liikkumiskyky alenee. Toisaalta lähdekirjallisuuden perusteella tiedetään myös, että huono liikkumiskyky voi altistaa ihmisen lonkkamurtumille (Stel ym. 2003, 659). Voima- ja liikeharjoittelun tavoitteena on saada aikaan muutoksia mm. lihaksissa, aineenvaihdunnassa sekä keskushermostossa. Näitä muutoksia kuvataan tässä yhteydessä harjoitusvaikutuksina, jotka osaltaan vaikuttavat kuntoutujan liikkumiskyvyn kehittymiseen (McArdle ym. 2006, 518). Harjoittelun toivotaan kehittävän liikkumiskykyä niin paljon, että murtuman jälkeinen liikkumiskyvyn alenema joko poistuisi tai ainakin pienenis.



Kuva 1. Teoreettinen viitekehys

3 Lonkkamurtuma

3.1 Lonkkamurtuman määrittely





Lonkkamurtumalla tarkoitetaan kirjallisuudessa reisiluun proksimaalisen eli vartalon puoleisen pään murtumaa. Lonkkamurtumia voidaan luokitella esimerkiksi sijainnin ja murtumatyyppin mukaan. Luokittelun avulla voidaan yhtenäistää hoito- ja leikkauskäytäntöjä sekä helpottaa ammattiryhmien välistä kommunikaatiota. Murtuman hoidon ja ennusteen kannalta on oleellista, sijaitseeko murtumalinja lonkkanivelen nivelkapselin sisä- vai ulkopuolella eli onko murtuma intra- vai ekstrakapsulaarinen. (AO Foundation 2008). Lonkkamurtumien luokittelua varten on kehitetty ainakin 4 erilaista asteikkoa (Crenshaw 1992), mutta tässä työssä käytetään ainoastaan kansainvälistä AO-ASIF:n luokittelua murtuman sijainnille ja -tyypille.

Ortopedien ja traumakirurgien järjestö AO-ASIF (Arbeitsgemeinschaft fuer Osteosynthesefragen - Association for the Study of Internal Fixation) luokittelee lonkkamurtumat kolmeen pääkategoriaan: sarvennoisalueen murtumat (trochanteric, A), reisiluun kaulan murtumat (neck of femur, B) sekä reisiluun pään murtumat (head of femur, C). Näistä A-tyypin eli sarvennoisalueen murtumat ovat ekstrakapsulaarisia, kun taas B- ja C- kategorioiden murtumat ovat intrakapsulaarisia murtumia. (Parker 2007, 424-425, Crenshaw 1992, 895-896, AO Foundation 2008) Tämän luokittelun ulkopuolelle jäävät vielä sarvennoisalueen alapuoliset eli subtrochanteeriset murtumat. Nämäkin murtumat ovat ekstrakapsulaarisia ja sijaitsevat pienemmän sarvennoisen tasolla tai enintään 7,5cm sen alapuolella. Tämän tason alapuoliset murtumat ovat reisiluun varren murtumia. (Crenshaw 1992, 915)

Koska suurin osa lonkan nivelkapselin alueen verenkierrosta tapahtuu mediaalisen kiertäjävaltimon kautta, intrakapsulaaristen murtumien yhteydessä on aina mahdollisuus komplikaationa syntyvään reisiluun pään luukuolioon (avaskulaarinen nekroosi, AVN), mikäli nämä suonet vahingoittuvat murtuman yhteydessä (mm. Moore & Dalley 2006, 682, AO Foundation). Ekstrakapsulaariset murtumat liittyvät useammin alhaiseen luun mineraalitiheyteen, niihin liittyy enemmän komplikaatioita ja niiden kuntoutuminen on

hitaampaa, mutta toisaalta reisiluun pään luukuolio on erittäin harvinainen komplikaatio (Haentjens ym. 2007)

Murtuman sijainnin lisäksi murtumat voidaan luokitella vielä niiden vaikeusasteen mukaisesti. Lyhyesti intrakapsulaariset murtumat voidaan jakaa sijoiltaan menneisiin ja paikallaan pysyneisiin murtumiin. Paikallaan pysyneisiin murtumiin lasketaan kuuluviksi myös impaktoituneet murtumat, joissa luunpalaset ovat työntyneet toistensa sisään lyhentäen luun kokonaispituutta. Ekstrakapsulaariset murtumat voidaan jakaa stabiileihin murtumiin, joissa luu murtuu kahteen osaan, ja instabiileihin murtumiin, joissa luusta pirstoutuu lisäksi ainakin yksi pala irti. (AO Foundation 2008). Taulukkoon 1 on koottu AO-ASIF:n käyttämä lonkkamurtumien luokittelu pääpiirteissään.

| AO-luokitukset | Murtuma-alue |
|----------------|---|
| 31- A1->A3 | Sarvennoisten alueen murtuma (trochanter major & minor) Intertrochanteerinen, pertrochanterinen murtuma Ekstrakapsulaarinen murtuma  |
| 31- B1->B3 | Reisiluun kaulan alue (neck of femur) subcapitaalinen, transcervicaalinen murtuma intrakapsulaarinen murtuma  |
| 31- C1-C3 | Reisiluun pään alue (head of femur) intrakapsulaarinen murtuma  |
| 32 - XX | Subtrokanteerinen murtuma > 7,5cm sarvennoislinjan alapuolella  |

Taulukko 1. Lonkkamurtuman AO-luokittelu sijainnin mukaan (AO Foundation Surgery Reference)

3.2 Lonkkamurtumat tilastollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta

Lonkkamurtuma on yksilölle merkittävä toimintakykyä ja itsenäistä selviytymistä alentava vamma. Lönnroos ym. (2006) tutkivat lonkkamurtumien esiintymistä Suomessa vuosina 2002-2003 vertaillen aineistoa 10 ja 20 vuoden takaisiin vastaaviin otoksiin. Lonkkamurtumien määrä on kasvanut 10 vuoden aikana noin 70%. Koko väestöstä noin 1,36/1,25 (miehet/naiset) ihmistä tuhatta asukasta kohden saa lonkkamurtuman vuosittain ja yli 55-vuotiaasta väestöstä vastaavat luvut ovat 2,8/5,6 murtumaa tuhatta asukasta kohden. (Lönnroos ym. 2006, 625). Vuosittain noin 7000 ihmistä saa siis lonkkamurtuman (Huusko ym. 2006) Lonkkamurtumien esiintyvyydestä ja ilmaantuvuudesta on tehty tilastojen perusteella myös muita samansuuntaisia arvioita ja esimerkiksi vuonna 2010 on arvioitu esiintyvän 10650 yli 50-vuotiaille tapahtuvaa lonkkamurtuma Huusko ym. 2006).

Nykyisen hoitosuosituksen mukaisesti lonkkamurtumat hoidetaan aivan lievimpiä tapauksia lukuun ottamatta leikkaushoidolla erikoissairaanhoidossa. Leikkauksen jälkeisen kuntoutuksen tavoitteena on murtumaa edeltäneen toiminta- ja liikkumiskyvyn palauttaminen. Kuitenkin suurimmalla osalla kuntoutujista kokonaistoimintakyky on vielä vuoden kuluttua murtumasta alempi kuin ennen murtumaa ja suurin osa ei pysty liikkumaan ilman apuvälineitä. Toipumisennustetta on kuitenkin voitu parantaa tehostetulla kuntoutuksella. (Huusko ym. 2006, Nurmi ym. 2003, 125-126).

Keskimääräinen lonkkamurtuman jälkeinen sairaalassaoloaika on 50vrk, josta erikoissairaanhoidon leikkausosastolla vietetään noin 10vrk (Huusko ym. 2006, Nurmi ym. 2003, 126). Yhden murtuman hoitokustannuksiksi on vuonna 2003 arvioitu 14 110€, ja mikäli kotona asuva henkilö joutuu murtuman seurauksena pysyvään laitoshoitoon, kustannukset ovat noin 35 000€. (Nurmi ym. 2003, 125) Mikäli tilanne pysyy samanlaisena, Suomen väestön ikääntyessä ja työikäisen väestön suhteellisen osuuden pienentyessä lonkkamurtumien aiheuttamien kustannusten suhteellinen osuus terveydenhoitomenoista kasvaa. Tämän takia erilaiset kustannustehokkaat ratkaisut kuntoutuksen tehostamiseksi ja uusien murtumien ennaltaehkäisemiseksi ovat suotavia.

3.3 Murtuman syntyminen ja ennuste

Käypä Hoito -suositus lonkkamurtumista koskee vain yli 65-vuotiaiden murtumia. Suurin osa kirjallisuudesta tekee myös selkeän jaon nuorten ja ikääntyneiden lonkkamurtumien välille, koska nuorilla ihmisillä murtuma liittyy lähes aina suurienergiseen vammaan, kun taas vanhemmilla lonkkamurtuma syntyy usein alentuneen luuntiheyden takia matalaenergisien trauman seurauksena. Suurienergisellä traumalla tarkoitetaan esim. autokolarissa syntynyttä vammaa, jossa vamman aiheutta va energia on suuri ja matalaenergisellä traumalla tarkoitetaan kaatumista seisoma- tai istuma-asennosta. (Crenshaw 1992, 895) Erään tutkimuksen aineistossa suurin osa murtumista (80,8%) syntyi sisätiloissa ja matalaenergisissä (97,8%) tapaturmissa, joissa kaatuminen tapahtui joko istuma- tai seisoma- asennosta (Lönnroos ym. 2006, 624). Ekstra- ja intrakapsulaaristen murtumien suhde oli 2:3. Kuolleisuus lonkkamurtuman jälkeen on n. 10% ja ensimmäisen vuoden aikana lonkkamurtumasta n. 20-30%. Tässä työssä lonkkamurtumia käsitellään erilaisten hoito- ja kuntoutuslinjojen vuoksi ainoastaan ikääntyneiden näkökulmasta. (Parker 2007 , 426-429 , Lönnroos ym. 2006, 626)

Koska lonkkamurtuman saaneet ihmiset ovat iäkkäitä, kuntoutumiseen ja kuntoutumisennusteeseen vaikuttaa vahvasti myös kuntoutujan aikaisempi sairaushistoria ja lähtötilanne, josta kuntoutuminen alkaa. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa todettiin lonkkamurtuman jälkeisen vuodelevon olevan keskimäärin 5 vrk murtumasta. Tämän vuoteessa oloajan ylittäneillä potilailla FIM-indeksin mukainen toimintakyky oli alentunut 2kk kohdalla ja kuolleisuus koholla vielä 6kk kuluttua murtumasta. (Siu ym. 2006, 766) Lonkkansa murtaneilla naisilla D-vitamiinin puutostila, alhainen fyysinen aktiivisuus ja tyypin 2 lihassolujen atrofia lonkkaa stabiloivissa lihaksissa liittyvät toisiinsa. Lonkkanivelen puutteellinen stabiliteetti voi vaikuttaa myös kaatumisalttiuteen. (Sato ym. 2002.) Lisäksi lonkkansa murtaneilla vanhuksilla on muuta vanhusväestöä enemmän ongelmia kävelyssä jo ennen murtumaa (Morita ym. 2005, 1078)

Israelilaisessa tutkimuksessa (Hershkovitz 2007) todettiin, että lyhyen tähtäimen kuntoutumiseen vaikutti paljon myös lonkkamurtumaa edeltänyt fyysinen toimintakyky. Myös liittäessä sairaudet ja erityisesti niiden vakavuus vaikuttavat tehdyn tutkimuksen mukaan kuntoutumisen lopputulokseen (Press ym. 2007). Näyttää siltä, että ne potilaat, joilla on hyvä fyysinen kunto ja terveys ennen lonkkamurtumaa kuntoutuvat nopeasti kun taas ne, joilla on huono terveys, keräävät yhä lisää ongelmia ja kuntoutuvat entistä huonommin.

3.4 Lonkkamurtuman riskitekijät

lääkäiden ihmisten riski saada lonkkamurtuma jakautuu kahteen pääluokkaan - kaatumisriskiin ja luiden murtumisriskiin kaatumisen jälkeen. Karkeasti ottaen kaatumisriski liittyy läheisesti huonoon tasapainoon ja liikkumiskykyyn kun taas luiden murtumisriskiin vaikuttavat ravitsemukselliset ja hormonaaliset sekä geneettiset tekijät. Kaatumisriskiä ennustavat esimerkiksi aikaisemmat kaatumiset, vähäinen fyysinen aktiivisuus sekä huono liikkumiskyky (Stel ym. 2003, 659) Myös dementia vaikuttaa kaatumisriskiin, lähteestä riippuen dementoituneen riski kaatua on 1,75-5 -kertainen dementoitumattomaan vanhukseen verrattuna. Tämä voi liittyä moniin tekijöihin, kuten havainnoinnin ja hahmottamisen häiriöihin, kognitiivisten häiriöiden aiheuttamiin apuvälineiden käytön vaikeuksiin tai suoriin neurologisiin muutoksiin aivoissa. (Eriksson ym. 2008, 302-303)

Kaatuminen istuma- tai seisoma-asennosta ei nuorella, terveellä ihmisellä aiheuta murtumaa lähes koskaan. Lonkkamurtuman saaneilla luuntiheys on usein alentunut ja osteoporoosidiagnoosin saaneilla henkilöillä on 2-3 -kertainen todennäköisyys murtaa lonkkansa. Muita lonkkamurtuman riskitekijöitä ovat sydän- ja verisuonitaudit, sokeritauti, hyperlipidemia, kilpirauhasen liikatoiminta ja aivohalvaus. Aivohalvaus liittyy luultavasti enemmän kaatumisen kuin luunmurtumien riskitekijöihin. Ravitsemuksellisesti D-vitamiinin puute liittyy alhaiseen luun tiheyteen, samoin kuin mahdollisesti A-vitamiinin liikasaanti. Myös auringossa oleskelu vaikuttaa luuntiheyteen lisäten D-vitamiinin tuotantoa. Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus nostaa luun tiheyttä kuormituksen seurauksena ja vähentää yleistä kaatumisriskiä, kuten ylhäällä on jo todettu. Perintötekijät liittyvät murtuma-alttiuteen niin, että aikaisemmin jonkin murtuman saaneilla on viisinkertainen riski saada lonkkamurtuma. Myös muiden perheenjäsenten aikaisemmat murtumat, erityisesti lonkkamurtumat, lisäävät henkilön riskiä saada lonkkamurtuma. (Benetos ym. 2007, 738-742)

3.5 Lonkkamurtumien akuuttihoito

Suomen Käypä Hoito -työryhmä on asettanut lonkkamurtuman hoidon ja kuntoutuksen tavoitteeksi palaamisen murtumaa edeltäneen liikkumiskyvyn tasolle. Tämä vaatii murtuman fiksoinnin ja jälkikuntoutuksen lisäksi myös mm. yleistilasta huolehtimista, tehokasta kivun hoitoa sekä komplikaatioiden ehkäisyä. (Huusko ym. 2006) Murtuman uusiutumisen ja sijoiltaanmenoriskin takia suurin osa proksimaalisista reisiin murtumista hoidetaan lonkkaleikkauksella. Leikkauksen tulisi tapahtua vuorokauden sisällä murtumasta, jolloin kuolleisuuden ja komplikaatioiden on osoitettu laskevan ja kuntoutumisennusteen paranevan suhteessa leikkausta pidempään odottaneisiin potilaisiin. (Huusko ym. 2006)

Mahdollisia leikkausmenetelmiä on useita, ja niillä on kaikilla omat indikaationsa, etunsa ja haittansa. Leikkausmenetelmien yksityiskohtia ei käsitellä tässä yhteydessä, ja useasti leikkausmenetelmän valinta riippuu leikkaavan kirurgin osaamisesta ja mieltymyksistä (mm. Crenshaw 1992, Huusko ym. 2006). Taulukko 2 on koottu yleistietoa leikkausmenetelmistä murtumatyyppien mukaan lueteltuna.

| Leikkausmenetelmä | Indikaatiot | Muuta huomioitavaa |
|--------------------------------------|--|--|
| Liukuruuvi/DHS | -Teknisesti helppo menetelmä - reisiin kaulan / trokanteerinen murtuma suositelluin fiksaatio stabiiliin murtumaan | yleensä täysipainovaraus heti leikkauksen jälkeen |
| Naulaus lyhyitä ja pitkiä nauvoja | Instabiili / intertrokanteerinen / subtrokanteerinen murtuma | Täysipainovaraus leikkauksen jälkeen |
| Tekonivelleikkaus | Intrakapsulaarinen murtuma, yli 75v. ekstrakapsulaarinen, mikäli lonkan nivelrikko | - avaskulaarisen nekroosin riski olematon täys/osapainovaraus riippuen fiksaation vahvuudesta |

Taulukko 2. Lonkkamurtuman leikkausvaihtoehtoja (AO Foundation Surgery Database)

Potilaan varauslupa leikkauksen jälkeen määritellään murtuman stabiiliteetin perusteella. Määrittelyn varausluvasta tekee leikkaava kirurgi. Suurin osa fiksaatiotavoista sallii täyden varauksen heti leikkauksen jälkeen. (Parker 2007, 425-427) Lonkkamurtuman leikkauksen jälkeinen kuntoutus käsittää fyysisen kuntoutuksen lisäksi ravinnosta, nestetasapainosta, haavanhoidosta ja komplikaatioiden ehkäisystä huolehtimisen. Koska liitännäissairaudet (comorbidities) ovat iäkkäillä potilailla yleisiä ja niiden tiedetään hidastavan lonkkamurtuman kuntoutumista, niiden hoitotasapainoon tulisi myös kiinnittää huomiota (Press ym. 2007, Parker 2007, 427-428).

3.6 Lonkkamurtuman jälkeinen fysioterapia

Tässä työssä käsitellään lonkkamurtuman jälkeistä fysioterapiaa kolmessa eri vaiheessa: vuoteessa tai istuen tapahtuva harjoittelu, pystyasennossa tapahtuva kävelyn ja toiminnallisen liikkumisen harjoittelu sekä akuuttivaiheen jälkeinen kotona, kuntoutuslaitoksessa tai avohoidossa tapahtuvat lihasvoiman ja tasapainon harjoittelu. Jako on hieman keinotekoinen, sillä käytännön elämässä eri vaiheiden kuntoutusta voi tapahtua rinnakkain ja päällekkäin. Kokonaiskuntoutumista tarkastelevien tutkimusten mukaan kuntoutuksessa on kehittämisen varaa, sillä vuoden kuluttua murtumasta suuri osa ihmisistä joutuu käyttämään liikkumisen apuvälineitä ja myös kokonaistoimintakyky on usein alentunut (Nurmi ym. 2003, 128).

Välittömästi leikkauksen jälkeen voidaan sängyssä aloittaa isometrinen voimaharjoittelu sekä kevyet lonkkaa mobilisoivat harjoitteet (Lips & Ooms 2000, 269) Samaan aikaan alaraajojen verenkiertoa ylläpidetään nilkkojen pumppaavilla liikkeillä ja riittävästä keuhkotuuletuksesta huolehditaan tehostetuilla hengitysharjoituksilla. Näiden tarkoituksena on toimia ennaltaehkäisevänä hoitona hengitysteiden infektioita ja alaraajojen verisuonitukoksia vastaan. (Huusko ym. 2006)

Suuri osa lonkkamurtumaa käsittelevästä kirjallisuudesta korostaa nopeaa mobilisaatiota kuntoutuksen tärkeimpänä osana, jotta vuodelevon aiheuttamat komplikaatoriskit sisäelimille, hengitys- ja verenkiertoelimille sekä lihaskistolle saataisiin minimoitua (Karlsson ym. 1996). Lähes kaikki nykyiset leikkausmenetelmät sallivat painonvarauksen joko välittömästi tai viimeistään 24-48 tunnin kuluttua murtuman fiksaatiosta (Lips & Ooms 2000, 269). Tämänhetkisen suomalaisen Käypä Hoito -suosituksen mukaan pystyasennossa tapahtuva liikkuminen ja harjoittelu tulisi aloittaa heti kun siihen ei ole lääketieteellisiä esteitä. Suosituksen mukaan lonkkamurtuman saaneiden tulisi olla pystyasennossa päivittäin 1-2 tuntia. Keskimäärin potilaat viettävät leikkauksen jälkeen 5 päivää vuodelevossa. Vuodelevon pidempi jatkuminen joko lääketieteellisistä tai muista syistä ennustaa keskimääräistä huonompaa kuntoutumistulosta vielä 6kk leikkauksen jälkeen (Siu ym. 2006, 770-771).

Pystyasennossa tapahtuvaa harjoittelua on eritelty kirjallisuudessa hyvin vähän. Yleisesti pystyasennossa tapahtuvaan harjoitteluun lasketaan kuuluvaksi istumasta seisomaan nousun ja siirtymisten ja kävelyn harjoittelua valvotusti tarpeellisten apuvälineiden kanssa. Kävelyä voidaan harjoitella erilaisilla alustoilla ylä- ja alamäkeen tarpeellisia apuvälineitä käyttäen. Myös apuvälineiden käytön opastus voi olla osa fysioterapiaa. Tasapainoharjoitteluna käytetään mm. seisten tehtäviä painonsiirto- ja askellusharjoituksia. (Mangione ym. 2008, 206)

Kuten aikaisemmin on todettu, potilaalle jää usein pysyvä toimintakyvyn alenema lonkkamurtuman jälkeen, vaikka hän olisikin kuntoutunut käveleväksi ja päässyt takaisin kotiinsa (mm. Nurmi ym. 2003, 128). Suurimmalle osalle jää myös pysyvä puoliero alaraajojen voimantuotossa (de Portegijs ym. 2008a, 1671). Lihasvoiman systemaattinen harjoittelu murtuman jälkeen on käytännön työssä silti melko harvinaista, vaikka tutkimusnäyttöä sen hyödyistä on paljon (de Portegijs ym. 2008a,b, Mitchell ym. 2001, Mangione ym. 2005). Yhdysvaltalaisessa kyselytutkimuksessa suurin osa lonkkamurtumapotilaita kuntouttavista terapeuteista ilmoitti käyttävänsä voimaharjoittelussa vastuksena yleensä vain 1kg nilkkapainoa tai yksinkertaista kuminauhaa (Mangione ym. 2008b, 206). Voimaharjoittelun hyötyjä osoittaneissa tut-

kimuksissa vastukset ovat yleensä olleet huomattavasti suurempia (Mitchell ym. 2001, de Portegijs ym. 2008a, Mangione ym. 2005).

3.7 Fysioterapian sisältö fysioterapianimikkeistön mukaan

Fysioterapianimikkeistö on vuonna 2007 päivitetty Fysioterapeuttiliiton, FYSI ry:n ja Kuntaliiton yhteistyössä laadittu nimikkeistö, joka tarjoaa yhdenmukaisen käsitteistön fysioterapeutin työn sisällön tarkasteluun. (Suomen Kuntaliitto ym. 2007) Fysioterapiainterventio sairaalassa alkaa yleensä fysioterapeutin tekemällä toimintakyvyn arvioinnilla, joka voi olla luonteeltaan nopea, orientoiva arvio tai huolellisempi fysioterapeuttinen tutkiminen, jossa tutkitaan liikkumista, fyysistä suorituskykyä ja / tai kipua. (Tidswell 1998, 75), Suomen Kuntaliitto ym. 2007, 1-2) Fysioterapiasuunnitelman ja käytännön terapiaintervention tulisi sitten pohjautua tähän tutkimiseen.

Kuten edellä on kuvattu, suurin osa itse lonkkamurtuman jälkeisestä fysioterapiasta on terapeuttista harjoittelua. (Tinetti ym. 1999, Mangione ym. 2008) Harjoittelun tavoitteena on liikkumisen ja toimintakyvyn parantuminen. Toiminnallinen, arkielämän tilanteisiin pohjautuva harjoittelu lienee lähinnä fysioterapianimikkeistössä mainittua liikkumisen ja yleisen toimintakyvyn harjoittamista. Fyysisen suorituskyvyn spesifiä ja progressiivista harjoittelua esiintyy kyllä tutkimuksissa (Mendelsohn ym. 2008, Mitchell ym. 2001, Mangione ym. 2005), mutta ei juurikaan varsinaisessa käytännön työssä (Mangione ym. 2008, 205-206).

Kävelyn ja siirtymisten harjoittelun aikana käytetään useimmiten soveliaista apuvälinettä, jota sairaalaoiloissa myös usein muutetaan asiakkaan liikkumiskyvyn muuttuessa (Mitchell ym. 2001, 284). Harjoittelun aikana asiakasta myös ohjataan apuvälineen käyttöön eli apuvälinetarve arvioidaan ja sitä seurataan. Alkuvaiheessa apuvälinetarpeen arviointi on tärkeää, sillä kuntoutujan toimintakyky muuttuu usein oleellisesti ensimmäisen 4kk aikana murtuman jälkeen (Nurmi ym. 2003, 126). Toiminnallisen liikkumisen harjoittelu sisältää yleensä luultavasti myös fysioterapeuttista ohjausta ja neuvontaa, joiden tarkoituksena on edistää toimintakykyä ja aktivoida asiakasta ottamaan itse vastuuta kuntoutumisestaan. (Suomen Kuntaliitto ym. 2007, 2-3)

Lonkkamurtumien hoitosuosituksen mukaan ennen kotiutumista tulisi tehdä kotikäynti, jossa arvioidaan potilaan liikkumista ja selviytymistä kotiympäristössä sekä tarvittavia apuvälineitä ja muutostöitä (Huusko ym. 2006). Kotikäynti sisältää siis apuvälinetarpeen arviointia ja suunnittelua, arviointia elinympäristössä selviytymisestä sekä elinympäristön muutostöistä. (Suomen Kuntaliitto ym. 2007, 5-6). Edellä mainittujen lisäksi lonkkamurtumapotilaan fysioterapian tulisi akuuttivaiheessa sisältää osallistumista moniammatillisen kuntoutustyöryhmän toimintaan, sillä keskitetyn moniammatillisen kuntoutuksen kustannustehokkuudesta on olemassa jonkinasteista näyttöä (Huusko ym. 2006).

3.8 Fysioterapeuttiset ongelmat lonkkamurtuman jälkeen

Tässä työssä lonkkamurtuman jälkeiset fysioterapeuttiset ongelmat on jaettu kahteen kategoriaan: ensimmäisenä ovat ongelmat, jotka syntyvät välittömästi kaatumisen aiheuttaman trauman ja/tai leikkauksen jälkitilana. Toissijaisia fysioterapeuttisia ongelmia ovat ne seikat, jotka ovat aiheuttaneet lonkkamurtuman, sillä joidenkin tutkimusten mukaan lonkkamurtumaa edeltänyt liikkumiskyky liittyy kaa-

tumis- ja murtuma-alttiuteen enemmän kuin pelkät luun tiheyden muutokset (mm. Morita ym. 2005). Kaatumisriskiin puuttuminen on sikäli oleellista, että sillä voidaan ehkäistä murtuman uusiutumista.

Ensisijaisia fysioterapeuttisia ongelmia murtuman jälkeen ovat:

- murtuman jälkeinen kipu raajaa liikuttaessa ja painoa varatessa sekä turvotus alaraajoissa (Goodman ym. 2003, 931-933)
- nivelen rajoittunut liikelaajuus (Goodman ym. 2003, 933)
- lihasvoiman puute joko kipuihinhibition, lihaskudoksen nekroosin tai -atrofian seurauksena (Goodman ym. 2003, 933, Karlsson ym. 1996)
- riski hengitystie- ja verenkierron komplikaatioihin vuodelevon aikana (Lawrence ym. 2002, 2055)

Toissijaisia, kaatumisriskiin ja murtuma-alttiuteen vaikuttavia fysioterapeuttisia ongelmia ovat:

- nopean voiman tuoton heikkous ja nopeiden lihassolujen atrofia (Sato ym. 2002)
- heikentynyt kävely- ja liikkumiskyky ennen murtumaa (Morita ym. 2007)
- lihasvoiman/luumassan ja luun rakenteiden muuttuminen iän ja harjoittelun puutteen myötä (Kaptoge ym. 2007)
- heikentynyt tasapaino (Goodman ym. 2003, 935)

4 Voimantuoton harjoittelu lonkkamurtuman jälkeen

4.1 Harjoitusvaikutukset

Voimaharjoittelun tarkoituksena on lisätä lihasten tuottamaa voimaa. Lihassoima kasvaa kun lihas joutuu työskentelemään lähellä voimantuoton ylärajaa. Lihassoiman kasvu perustuu mekanismeihin, joiden avulla elimistö mukautuu harjoittelun asettamiin vaatimuksiin omia ominaisuuksiaan parantamalla. Tätä ilmiötä kutsutaan harjoittelun yhteydessä superkompensaatioperiaatteeksi. Toinen tärkeä mekanismi kaikenlaisen harjoittelun yhteydessä on SAID (Specific Adaptation for Imposed Demand) -periaate, joka kuvastaa vain sitä, että elimistö mukautuu parhaiten juuri harjoitetun kaltaisiin tilanteisiin. Spesifit kompensatiomekanismit käsittävät erilaiset solutason muutokset mm. hermo- ja lihassolujen sekä erilaisten hormonien toiminnassa. (McArdle ym. 2006, 518)

Voimantuoton nopea kasvu heti harjoittelun aloittamisen jälkeen perustuu pääasiassa neuraalisten mekanismien muutoksiin. Näitä ovat esimerkiksi liikettä suorittavien agonistilihasten tehostunut aktivaatio, antagonistilihasten tehostunut inhibitio sekä motoristen yksiköiden suurempi aktivaatiotaajuus (McArdle ym. 2006, 540-541). Myös lihassoluissa tapahtuu muutoksia harjoittelun seurauksena, joiden ajatellaan tapahtuvan seurauksena rasituksen aiheuttamista solujen mikroaurioista. Lihaksen poikkipinta-ala kasvaa lihaksen supistuvien osasten, myofibrillien lisääntyessä. Harjoittelutyyppistä riippuen myös lihaksen hiusverisuonisto, aineenvaihduntareaktioissa tarvittavien entsyymien määrä ja lihaksen sisäiset energia- varastot kasvavat. (McArdle ym. 2006, 541-547) Nämä lihasvoiman muutokset eivät ole riippuvaisia harjoittelijan iästä. Sekä neuraaliset mekanismit että fysiologiset muutokset lihassoluissa tapahtuvat iäkkäillä harjoittelijoilla samalla tavoin kuin nuoremmillakin harjoittelijoilla (McArdle ym. 2006, 546). Vanhukset hyötyvät korkeatehoisestakin voimaharjoittelusta (mm. Latham ym. 2003, Hess & Woollacott

2005, Beneka ym. 2005) ja voimaharjoittelun hyötyjä on voitu osoittaa myös vanhuksilla, jotka ovat pysyvässä laitoshoidossa ja joilla on useita kroonisia sairauksia (Rydwik ym. 2003).

4.2 Harjoitteluintervention ajoitus ja annostelu

Kuten edellä todettu, fysioterapiaintervention tulisi alkaa viimeistään murtuman korjausleikkausta seuraavana päivänä (Huusko ym. 2006, Tidswell ym. 1998, 78). Lihaksistoa kuormittavan voimaharjoittelun aloitusajankohdasta ei kirjallisuudessa ole olemassa mitään yksimielisyyttä. Mitchellin ym. (2001) tutkimuksessa polven ojennusvoiman harjoittelu aloitettiin n. 15 päivää leikkauksen jälkeen, Millerin ym. (2006) tutkimuksessa taas 7 päivää leikkauksen jälkeen ja molemmissa tutkimuksissa harjoitteleiden voimataso kasvoi. Voimaharjoittelu on siis mahdollista aloittaa melko pian leikkauksen jälkeen, mikäli kuntoutujan lääketieteellinen tilanne sen sallii. Näyttää siltä, että kuntoutujien voimat ovat lisääntyneet eniten tutkimusasetelmissa, joissa myös harjoittelumäärät ja vastukset ovat olleet suurimpia (de Portegijs 2008, 27). Harjoittelun intensiteetin lisääntyessä kasvavat kuitenkin myös riskit haittavaikutuksiin. Raskas tai keskiraskas harjoittelu saattaa alentaa aliravitun kuntoutujan painoa ja vaikeuttaa lihasmassan kasvua, varsinkin mikäli ei pidetä huolta riittävästä lisäravinnon saannista (Miller ym. 2006, 318-320). Lonkkamurtuman kuntoutustutkimuksissa ei ole juurikaan raportoitu haittavaikutuksia. Tämä voi johtua siitä, että harjoittelu yleensä lopetetaan sen käydessä epämukavaksi ennen kuin vakavampia haittavaikutuksia ilmenee. Harjoittelun intensiteetin lähestyessä kuntoutujan suorituskyvyn rajoja myös riski jättää harjoitusohjelma kesken kasvaa. (Handoll & Sherrington 2007, 8-9.)

Harjoittelun annostelun tarkoituksena on optimoida harjoittelun tulokset. Tavoitteena on hyödyntää harjoittelun ylikuormittumisen ja spesifisyyden periaatteita siten, että tarpeeksi kuormittavalla harjoittelulla saadaan aikaan harjoitusvaste, jonka seurauksena yksilön suorituskyky paranee, mutta toisaalta harjoittelu ei ole niin kuormittavaa että henkilön motivaatio tai terveydentila olisivat vaarassa. Harjoittelusta pyritään tekemään sellaista, että siirtovaikutus arkielämän taitoihin olisi mahdollisimman suuri. Lonkkamurtumaa käsittelevässä tutkimuskirjallisuudessa ylikuormittumisen ja suorituskyvyn kasvamisen periaate toteutuu hyvin usein (de Portegijs 2008b), mutta siirtovaikutusta arkielämään voi olla vaikea demonstroida. Esimerkiksi polven ojennusvoiman voimakas lisääntyminen ei välttämättä lisää kokeellisesti mitattua kävelynopeutta (Mitchell ym. 2001). Harjoittelun annostelu perustuu kuntoutujan suorituskyvyn mittaamiseen. Suorituskyvyn mittaamiseen on olemassa monia erilaisia mittareita, jotka perustuvat henkilön kykyyn tehdä työtä ulkoista vastusta vastaan. Suorituskyvyn suureita voivat olla esimerkiksi kävelynopeus (10m kävelytesti, 10min kävelytesti), lihaksen tuottama vääntömomentti tai -voima (dynamometri, isokineettinen voimamittaus, toistomaksimimittaus) tai hapenottokyky (suora polkupyöräergometritesti). (McArdle ym. 2006)

Kustannustehokas ja käytännöllinen tapa mitata voimaa ja suorituskykyä on ns. yhden toiston maksimikuorman määrittely (RM1). RM1 viittaa kuormaan, jolla harjoittelija kykenee tekemään halutun liikkeen tasan yhden kerran. Käytännöllisyyden takia RM1 määritellään yleensä epäspesifillä arviointimenetelmällä, jossa harjoittelija tekee n. 5-10 toiston sarjan ja RM1 arvioidaan laskemalla taulukon avulla (McArdle ym. 2007, 511). Nykyiset voimaharjoittelun ohjeet perustuvat usein American College of Sports Medicinen laatimiin suosituksiin toistomääristä ja harjoittelun progressiosta. Vastuksen suureena käytetään RM-asteikkoa, joko tiettyä osaa 1 toiston maksimista ($R = n \% RM1$) tai tietyn toistomäärän maksimisarjaa ($R = RM 8$).

4.3 Maksimivoimantuoton harjoittelu

Lonkkamurtuman jälkeen tapahtuva voimaharjoittelu on vaikutuksiltaan samantyyppistä kuin terveilläkin vanhuksilla. Tässä yhteydessä murtuman jälkeisellä voimaharjoittelulla tarkoitetaan sellaista harjoittelua, joka tapahtuu edellä mainitun toiminnanläheisen fysioterapian lisänä ja jonka tarkoituksena on lisätä lihaksen tuottamaa maksimaalista voimaa. Murtuman jälkeen esiintyvät fysioterapeuttiset ongelmat (ks. edellä) vaikuttavat harjoittelun suunnitteluun ja osa harjoittelun edetessä havaittavasta voimantuoton lisääntymisestä johtuneen luonnollisen paranemisprosessin etenemisestä (mm. Mangione ym. 2005, 737). Voimaharjoittelun on voitu osoittaa lisäävän polven ojennusvoimaa (Mitchell ym. 2001, de Portegijs ym. 2008, Host ym. 2007, Sherrington & Lord 1997) ja vähentävän jalkojen välistä voimapuoliero (de Portegijs ym. 2008) silloin kun harjoittelussa keskitytään erityisesti murtuneen jalan harjoitteluun. Suositusten mukaan lihasvoimaa ja -massaa lisäävän voimaharjoittelun tulisi olla intensiteetiltään noin 60-80% RM1:stä ja toistoja tulisi tehdä 1-3 sarjaa, joissa kussakin 8-12 toistoa (ACSM 1998). Lonkkamurtuman jälkeistä voimaharjoittelua on eri tutkimuksissa toteutettu erilaisilla variaatioilla tästä kaavasta.

| Tutkimus | Ajoitus Post-op. | Mitä harjoiteltiin | Miten harjoiteltiin | Harjoitusvaikutukset* |
|-----------------------|---------------------|--|--|--|
| Mitchell ym. 2001 | ~2vko | polven ojennus nilkkapainoin | 2krt/vko, 6vko ajan 3 X 12 toist., 50-80% RM1 | polven ojennusvoima ++ liikkumiskyky (EMS) + |
| Mangione ym. 2005 | 7vko-1vuosi | mm. jalkaprässi ja lonkan loitonnuksen makuulla | 2krt/vko, 12vko ajan 3 X 8 toist., 8 RM | isometrinen lihasvoima + |
| Host ym. 2007 | ~12vko | polven ojennus ja koukistus, jalkaprässi | 3krt/vko, 6vko ajan 1-2 X 6-8toist, 65% RM1 | polven ojennusmomentti+, jalkaprässi, polven ojennus 1RM + |
| de Portegijs ym. 2008 | 6kk - 7v | jalkaprässi, polven ojennus, lonkan lähenys-loitonnuksen | 2krt/vko, 12vko ajan heikompi jalka: 2-3 X 8toist, 60-80% RM1 vahvempi jalka: 1-2X 10toist, 50-70% RM1 | polven ojennusmomentti+ polven ojennusmomentin puoliero 0, jalkaprässin puoliero - |

Taulukko 3. Voimaharjoittelun annostelu murtuman jälkeen.

* + =ko. arvo suureni intervention jälkeen

- = ko. arvo pieneni intervention jälkeen

0 = ko. arvo ei muuttunut intervention aikana

Taulukossa 3 on kuvattuna 4 tutkimusartikkelia, joissa voimaharjoittelua on tehty progressiivisesti, perustuen kuntoutujan suorituskyvyn mittaamiseen lonkkamurtuman jälkeen. Yhteenvedon taulukosta voidaan sanoa, että kirjallisuudesta ei ole löydettävissä mitään yhtä oikeaa tapaa, jolla voimaharjoittelua tulisi toteuttaa. Pääasiassa vastus on ollut kuitenkin yli 50% RM1:stä ja toistoja on tehty alle 10 sar-

jaa kohden. Lonkkamurtuman jälkeistä kuntoutusta tutkineessa Cochrane-katsauksessa todetaan, että johtuen tutkimusten erilaisista tulosmuuttujista tutkimustulosten systemaattinen vertailu on mahdotonta (Handoll & Sherrington 2004, 19).

4.4 Tehontuoton harjoittelu

Fysiikan näkökulmasta toistomaksimimittaus mittaa tehtyä työtä, eli kuinka pitkä matka tehdään työtä tietyllä voimalla tai kuinka monta kertaa tietty matka tehdään tiettyä vastusta vastaan. ($W = F \times s$) Fysikaalinen työ ei ota huomioon työskentelynopeutta eli sitä kuinka nopeasti työtä tehdään vastusta vastaan. Tämän asian mittaamiseen vaaditaan fysikaalisen tehon käsitettä eli sitä, kuinka nopeasti tiet-

ty työmäärä tehdään. ($P = \frac{F \times s}{t}$) Tehon käsitettä voidaan käyttää sellaisten suoritusten annostelussa, joissa tehdyn suorituksen lisäksi myös suoritus aika ratkaisee. Näitä voivat olla esimerkiksi mahdollisimman nopeasti tehty suhteellisen kevyt jalkaprässisuoritus (de Portegijs 2008) tai käsiergometrillä tehty harjoittelu (Mendelsohn ym. 2008). Käytännössä kun tiedetään liikkeessä vaikuttava vastus, liike-

matka ja yhteen liikesuoritukseen kuluva aika, harjoittelun teho voidaan määritellä esimerkiksi tahdistamalla liikesuoritus metronomin tai sekuntikellon avulla.

Ikääntymisen seurauksena lihasten kyky tuottaa maksimivoimaa (strength) ja -tehoa (power) laskevat ja maksimaalisen tehontuoton on osoitettu laskevan nopeammin kuin maksimaalisen voimantuoton (Puthoff & Nielsen 2007). Nämä muutokset voivat johtua käytön vähenemisestä, sillä nivelrikon seurauksena on voitu osoittaa voimakkaampi tehontuoton alentuminen kivuliaan lonkan puolella (Suetta ym. 2006) Tehontuoton aleneminen liittyy myös maksimivoimantuottoa enemmän perusliikkumiskyvyn alenemiseen. Tämä voi johtua siitä, että päivittäisessä liikkumisessa suurin osa liikkeistä on dynaamisia (Puthoff & Nielsen 2007). Koska tehon käsite ottaa liikkeen huomioon myös suoritusajan, se on luultavasti pelkkää voimaa parempi käsite nopean voimantuoton selittämiseen. Tämän takia tehoharjoittelu on luultavasti ”pelkkää” voimaharjoittelua parempi menetelmä nimenomaan nopean voimantuoton harjoitteluun.

4.5 Voimaharjoittelun ohjaaminen

Tässä opinnäytetyössä suunniteltu harjoitteluohjelma on tarkoitettu ohjattavaksi joko pienryhmissä joko Hyvinvointi-TV:n välityksellä tai kuntoutujien kanssa samassa tilassa eli lähiohjauksena. Ohjaus on vuorovaikutuksen muoto, jossa olennaista on ohjaajan ja ohjattavan yhteinen, tavoitteellinen toiminta. Ohjauksessa lähdetään jostain tilanteesta ja päädytään alkutilanteesta eroavaan tilanteeseen, joka on riippuvainen kuntoutujan ja ohjaajan taustatekijöistä. Ikääntyneen kuntoutujan ohjaustarve on erilainen kuin esimerkiksi lapsella. Sensomotorisen järjestelmän rajoitteet tai muistihäiriöt aiheuttavat omat haasteensa ohjaustilanteeseen, joiden takia ohjauksen olisi hyvä olla ydinasioihin painottuvaa, lyhytkestoista ja usein toistuvaa. Yksilölliset tekijät ovat tärkeitä ohjaustilanteen onnistumisen kannalta, sillä kuntoutujan käsitys omasta ohjaustarpeestaan voi olla erilainen kuin kuntoutushenkilökunnalla. Esimerkiksi akuutin vaiheen lonkkamurtumakuntoutuja saattaa olla niin kivulias, että hänen tarpeensa liittyvät enemmän kivun hallintaan kuin tehokkaaseen liikkumiseen. Tämä tulee ottaa huomioon ohjausta suunniteltaessa. (Kyngäs ym. 2007, 25-26, 29-30)

Ohjaamismenetelmiä on tilanteen mukaan käytettävissä monia erilaisia. Ohjaamista voidaan tehdä esimerkiksi puhelimitse, television tai videon välityksellä tai vaikka kirjallisesti. Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin ohjelmakokonaisuus Hyvinvointi-TV:lle, jossa ohjaus on luonteeltaan audiovisuaalista. Verrattuna perinteiseen television tai videon välityksellä tapahtuvaan ohjaukseen Hyvinvointi-TV:n hyvä puoli on interaktiivisuus, jolloin kuntoutujat voivat keskustella ohjauksen sisällöstä ja väärinkäsitysten riski pienenee. Kun tavoitteena on uuden motorisen taidon, kuten vastustetun polven ojennuksen oppiminen, luonteva ohjausmenetelmä on demonstraatio eli esimerkin avulla tapahtuva ohjaaminen. Tällöin asiakas saa audiovisuaalista ärsykettä opeteltavasta asiasta ja mahdollisuuden harjoitella uutta taitoa itsenäisesti. Harjoittelujakson tulisi olla melko lyhyt, jotta väsyminen ja turhautuminen eivät heikentäisi myönteistä oppimiskokemusta. Tämän takia ohjaustilanteen olisi hyvä olla etukäteen suunniteltu ja valmisteltu niin sisällöltä kuin menetelmiltäänkin (Kyngäs ym. 2007, 116-131)

Ryhmäohjaus on yksilöohjauksen ohella yksi eniten käytetyistä ohjausmenetelmistä terveydenhuollossa. Ryhmäohjausta annetaan erikokoisissa ja eri tarkoitusta varten kootuissa ryhmissä kuten esimerkiksi lonkkamurtumakuntoutujien voimaharjoitteluryhmässä. Ryhmässä oleminen voi olla kuntoutujalle voimaannuttava kokemus vertaistuen takia ja ohjaus ryhmässä voi siten olla jopa tehokkaampaa kuin yksilöohjaus. Ryhmäohjaus on myös kustannustehokasta, sillä sama määrä tietoa ja ohjeita voidaan jakaa kerralla suuremmalle määrälle ihmisiä. (Kyngäs ym. 2007, 104-105)

5 Työn tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät

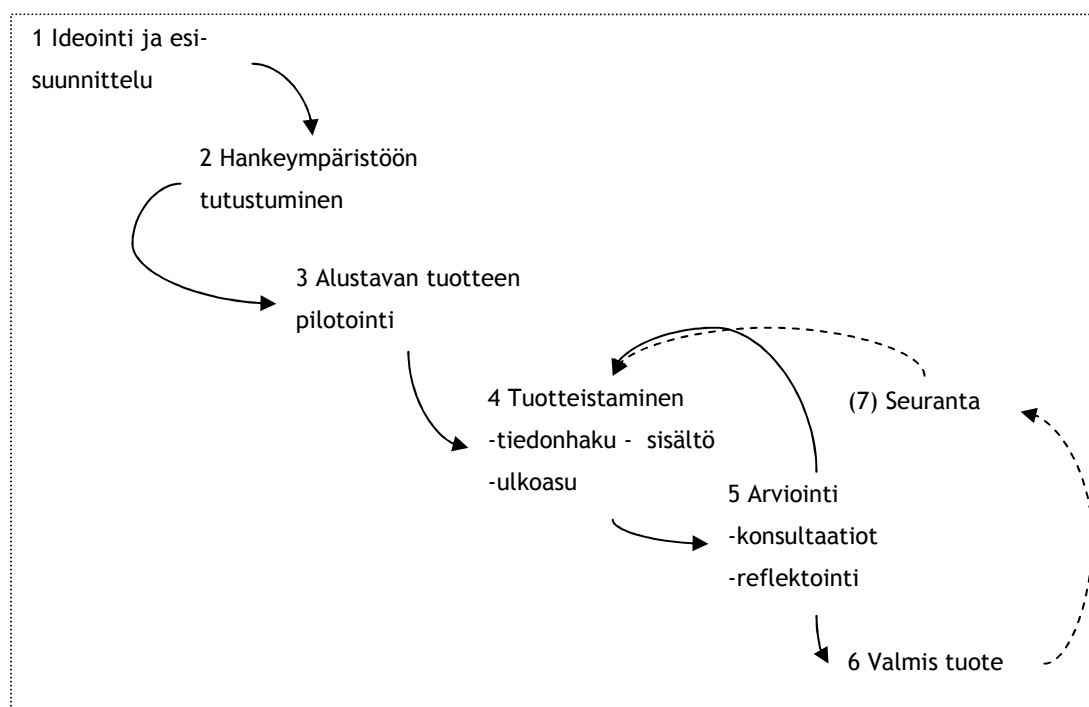
Opinnäytetyömme käsittelee lonkkamurtumia ja niiden jälkeistä kuntoutusta erityisesti terveyskeskussairaalassa. Tarkoituksena on kehittää lonkkamurtuman korjausleikkauksen jälkeistä fysioterapiaa. Tavoitteena on tuottaa tutkimusnäyttöön perustuva ja käytännössä testattu harjoitteluohjelma, joka on tarvittaessa kaikkien ammattihenkilöiden käytettävissä lonkkamurtumakuntoutumisen osana. Harjoitteluohjelma tuodaan esille selkokielisessä painotuotteessa, jossa tutkimuksista on koostettu selkeään pakettiin voimaharjoittelun tarkoitus, annostelu, ohjaaminen ja edistymisen arviointi. Tutkimustehtävänä on selvittää, miten voimaharjoittelulla voidaan tukea lonkkamurtumasta kuntoutumista. Lisäksi tässä työssä pohditaan keinoja voimaharjoittelun käytännön toteuttamiseen.

6 Opinnäytetyöprosessin eteneminen ja työmenetelmät

6.1 Tutkiva kehittämistyö

Tieteellistä tietoa tuottava tutkimus on perinteisesti jaettu teorioihin perustuvaan ja niitä tuottavaa perus- ja suoraan käytäntöön sovellettavissa olevaan soveltavaan tutkimukseen. Näiden tutkimusalueiden välinen rajanveto on usein hyvin vaikeaa ja se voi riippua mm. tutkimuksen tilaajasta ja tekijästä ja heidän motiiveistaan. Tiedon määrän lisääntyessä ja sen käyttötarpeiden muuttuessa myös tutkimusmenetelmien kirjo on laajentunut. Perinteisten tutkimusmenetelmien rinnalla uutta tietoa tuotetaan myös erilaisissa tutkimus- ja kehittämishankkeissa, joiden tarkoitus on tuottaa ratkaisuja käytännön elämässä havaittuihin ongelmiin. Tähän toimintaan voi kuulua uuden tiedon keräämistä ja jo tehtyjen tutkimustulosten hyödyntämistä, mutta pääpaino on palvelujen, tuotteiden tai tuotantoprosessien kehittämisessä. (Heikkilä ym. 2008 , 19-22)

Tässä opinnäytetyössä kehitettiin lonkkamurtuman saaneille kuntoutujille harjoitteluohjelma, jonka sisältö perustui heidän parissaan työtä tekevien ammattilaisten näkemyksiin sekä kuntoutusta tutkineiden soveltavan tutkimuksen tuloksiin. Harjoitteluohjelman suunnittelua ohjasivat lonkkamurtumakuntoutuksen kehittämistarpeet sekä tarve ohjelmatuotannolle Hyvinvointi-TV:n formaattiin. Ongelmalähtöisen lähestymistavan käyttö ja uuden palvelukokonaisuuden tuottaminen tekevät opinnäytetyöstä kehittämistoimintaa. Heikkilä ym. (2008, 22) puhuvat myös tutkivasta kehittämisestä, jossa tutkimusta ja kehittämistä tehdään samanaikaisesti. Tällaisen lähestymistavan erottaa ”perinteisestä” kehitystyöstä. Kontekstista riippuen kehittämis- ja tutkimustyö voivat tapahtua rinnakkain, peräkkäin sykleissä tai tutkimustyö voi sisältyä kehittämishankkeen sisälle omiksi osa-alueikseen. (Heikkilä ym. 2008, 22-24) Opinnäytetyöhankkeen etenemistä on kuvattu kuvassa 3 ajallisesti etenevänä prosessina, joka noudattaa pääpiirteittäin Heikkilän ym. (2008, 58) mallia tutkivan kehittämishankkeen prosesseista.



Kuva 2. Opinnäyttehankkeen vaiheittainen prosessikuvaus. Mk Heikkilä ym. (2008, 58)

6.2 Ideointi ja esisuunnittelu

Kehittämishanke käynnistyy terveydenhuollossa usein jonkin kehittämistarpeen pohjalta. Kehittämistarpeet voivat nousta asiakaspalautteista, uusista tieteellisistä tutkimuksista tai käytännön työssä havaituista ongelmista. Ideointi- ja esisuunnitteluvaiheen tarkoituksena on luoda pohja hankkeen toteuttamiselle ja ideoida ensin laajasti ja laxeasti, jonka jälkeen ideointia ja hankkeen sisältöä täsmennetään, tarkennetaan ja rajataan. (Heikkilä ym. 2008, 60-67). Tämän opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin syksyllä 2007. Alustava idea työlle oli suunnitella ohjelmasisältöä Armilan sairaalan kuntoutusosastolle Hyvinvointi-TV:n välityksellä lähetettäväksi ja arvioida sen toimivuutta. Tässä vaiheessa tavoitteena oli tuottaa harjoitteluinterventio akuutin vaiheen lonkkamurtumakuntoutujille Armilan terveyskeskussairaalalan kuntoutusosastolle sekä arvioida intervention tuloksellisuutta kokeellisella asetelmalla. Aloitimme opinnäytetyön tekemisen tutustumalla lonkkamurtumaa käsittelevään kirjallisuuteen ja muodostamalla

yleiskuvan murtumaan liittyvästä patologiasta sekä kuntoutusprosessin kulusta. Tässä vaiheessa haimme tietoa oppi- ja tietokirjoista sekä koululla käytössä olleista tietokannoista.

6.3 Hankeympäristöön tutustuminen ja hankkeen suunnittelu

Hankkeen suunnitteluvaiheen tarkoituksena on toteutuksen mahdollistaminen ja aikataulujen sekä resurssien käytön optimointi. Lopputuloksena on hankesuunnitelma, joka ohjaa kaikkien hankkeen toimijoiden työskentelyä ja hankkeen etenemistä. Suunnitteluvaihe on myös kehittämishankkeen tärkein yksittäinen jakso. (Heikkilä ym. 2008, 68-75) Opinnäytetyön aiheeseen tutustumisen ja esisuunnittelun jälkeen tehtiin tutustumiskäynti opinnäytetyöhankkeen toteutusympäristöön Lappeenrannan kaupungin Armilan sairaalan kuntoutusosastolle. Käynnillä tutustuttiin interventiossa käytettäviin tiloihin ja välineisiin sekä paikalliseen kuntoutushenkilökuntaan sekä sovittiin sisäänottokriteerit interventioon osallistujille ja keskusteltiin ohjelman toteutuksesta ja harjoitteluohjelman kohdeyleisöstä. Sisäänottokriteerien ja harjoitusliikkeiden valinnassa otettiin huomioon aikaisemmissa tutkimuksissa käytettyjä asetelmia sekä Armilan sairaalan fysioterapeutin käytännön kokemuksia lonkkamurtuman kuntoutuksesta.

Harjoitteluinterventioon osallistujille laadittiin keskustelussa seuraavat sisäänottokriteerit:

- kuntoutujalla tulee olla leikkauksella korjattu lonkkamurtuma, mutta murtuman fiksaatiotyypillä ei ole väliä
- proteesileikkauksella korjatut murtumat suljettiin pois luksaatoriskin vuoksi
- kuntoutujalla tulee olla riittävä kognitiivinen taso ohjelman seuraamiseen tv:n välityksellä sekä omien oireidensa tiedostamiseen
- myös kuntoutujan aistitoimintojen tulee olla riittävät lähetyksen seuraamiseen tv:n välityksellä
- mikäli harjoittelussa käytetään seisoma-asentoa, kuntoutujalla tulisi olla täysipainovarauslupa
- kuntoutujalla ei saanut olla kroonisia, vakavia liitännäissairauksia jotka voisivat vaikuttaa lonkkamurtumasta kuntoutumiseen merkittävästi

Tutustumiskäynnin keskusteluiden ja esisuunnitteluvaiheessa luetun kirjallisuuden pohjalta suunniteltiin alustava harjoitusohjelma. Turvallisuus- ja toteutettavuussyistä päädyttiin ohjelmatoteutukseen, jossa kaikki harjoitukset tehdään istuen ja pääpaino harjoittelussa on polven ojennusvoiman harjoittelussa. Tukiharjoitteiksi valittiin toiminnallisia harjoituksia, jotka valmistavat kuntoutujaa itsenäisiin siirtymiin esimerkiksi vuoteesta ja tuolista ylösnousun harjoitteluun. Alustavaan ohjelmaan valittiin 6 harjoitusta:

- nilkkojen pumppaus dorsi- / plantaarifleksioon
- polven ojennus nikkapainoin kuormitettuna
- hauiskääntö käsipainoin
- dippi tuolin käsinojista tukien
- pakaralihaksen aktivaatioharjoitus
- vatsalihasten isometrinen aktivaatioharjoitus

Harjoitukset rajattiin istuen tehtäviin osittain turvallisuussyistä ja osittain siksi, että kaikille kuntoutujille haluttiin järjestää mahdollisuus mahdollisimman samankaltaiseen liikeharjoitteluun yksilöllisistä liikerajoituksista huolimatta. Tästä syystä myös lonkan liikkeiden dynaamiset harjoitteet jätettiin pois. Polven ojennusvoiman harjoittelua on käytetty melko hyvin tuloksin joko ainoana harjoittelumuotona

(Mitchell ym. 2001) osana lonkkamurtuman jälkeistä voimaharjoitteluohjelmaa (mm. Host ym. 2007, de Portegijs ym. 2008a). Koska istuen, nilkkapainojen kanssa tehtäviä alaraajoja kuormittavia harjoituksia on melko vähän, harjoitteluohjelmaan otettiin lisäksi yleisenä ylävartaloa kuormittavina harjoituksina hauiskääntö.

Armilan suunnittelukokouksessa sovittiin myös sairaalan fysioterapeutin kanssa interventiossa käytettävistä toimintakyvyn mittareista. Yleistä liikkumiskykyä kuvaamaan valittiin Elderly Mobility Scale (EMS), joka on helposti toteutettavissa kliinisissä olosuhteissa (Henttonen ym. 2004, 26). Polven ojennusvoimaa kuvaamaan valitsimme isometrisen polven ojennusvoiman mittauksen sekä yhden toiston maksimuorman määrittämisen (RM1). Kaikkia näitä mittareita on käytetty aikaisemminkin lonkkamurtuman jälkeisten interventioiden tulosten mittaamiseen tai harjoittelun annosteluun (Mitchell ym. 2001, de Portegijs 2008a,b, Host ym. 2007, Mangione ym. 2005, Miller ym. 2006). Ennen pilottilähetystyksiä koottiin myös alustava tiedonkeruulomake, jossa kuvattiin osallistujille lyhyesti intervention sisältö ja tarkoitus sekä kerättiin taustatietoa koehenkilöistä. Lisäksi tiedonkeruulomakkeessa oli täytettävät kohdat käytettävien mittarien arvoille mittausohjeineen. Tiedonkeruulomakkeesta pyydettiin vielä palautetta ohjaavilta opettajilta sekä KOTIIN -hankkeen koordinaattoreilta.

6.4 Alustavan harjoitteluohjelman pilotointi

Alustavan harjoitteluohjelman toimivuutta testattiin pilottilähetystyksillä, jotka lähetettiin Armilan sairaalan kuntoutusosastolle. Pilottitutkimuksen tarkoituksena on testata koeasetelman toimivuutta mahdollista suurempaa tutkimusta varten, jotta mahdolliset ongelmat voidaan havaita ajoissa ennen suurten koehenkilöjoukkojen testaamista ja tutkimista (DCRI 2008). Lähetykset lähetettiin työnimellä Lonkkaliikuntaa 5 viikon aikana keväällä 2008.

Lähetystyksiä tehtiin 1-2 kertaa viikossa niin, että saman harjoitusohjelman mukaan ohjattiin harjoittelua yhteensä 9 kertaa. Lähetystyksiä oli sairaalan osastolla seuraamassa aina 2-5 kuntoutujaa. Tarkoituksenamme oli kerätä pilotoinnin onnistumisesta tilastoitavaa tietoa tiedonkeruulomakkeemme sekä valitsemiemme mittarien avulla. Ongelmaksi muodostui kuitenkin koehenkilöiden vähäinen määrä, sillä sisäänottokriteerit täyttäviä kuntoutujia oli lopulta harjoittelemassa yhteensä ainoastaan 2-3, jotka erinäisistä syistä eivät joko pystyneet tai halunneet osallistua tutkimukseen ja mittauksiin. Koska kuntoutujille ei tehty minkäänlaisia suorituskyvyn mittauksia, alustavasti suunniteltua ohjelman progressiota tai harjoittelun yksilöllistä annostelua ei voitu käyttää. Kuntoutujille määriteltiin harjoitteluvastukset sairaalan fysioterapeutin kliinisen kokemuksen perusteella.

Datan keräämisen ja opinnäytetyön alkuperäisen tarkoituksen kannalta pilotointi ei onnistunut kovinkaan hyvin. Harjoitteluohjelman todettiin kuitenkin olevan toteutettavissa TV:n välityksellä, sillä kaikki kuntoutujat pystyivät tekemään kaikkia harjoitusliikkeitä. Kuntoutujilta saadun suullisen palautteen mukaan ohjelman kliinisen kokemuksen perusteella annosteltu harjoittelu oli kuormittavuudeltaan joko sopiva tai jopa liian kevyt. Harjoittelu ei aiheuttanut myöskään komplikaatioita kuntoutujille. Koska harjoitteluohjelman pilotointivaihe ei tuonut kaivattua mittausdataa ohjelman toimivuudesta tai toimimattomuudesta, opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet muuttuivat uutta tilannetta vastaaviksi.

6.5 Sisällön tuotteistaminen

Opinnäytetyöhankkeen varsinainen toteutusvaihe oli lopullisen ohjelmatuotteen kokoaminen. Tässä vaiheessa tarkoituksena oli luoda opinnäytetyön tuottama varsinainen tulososio eli valmis harjoitteluohjelma ohjeineen. Käytännössä tuotteistamisprosessi oli luonteeltaan toistuvasti sykleittäin etenevä eli iteroiva, jossa vuorottelivat toiminnan toteuttaminen sekä saatujen tulosten arviointi. Joitakin osavaiheita toistettiin useita kertoja sykleissä, joissa vuorotellen arvioitiin tehtyjä tuloksia ja muokattiin lopputuotetta arvioinnin pohjalta. Tätä prosessia on kuvattu kuvan 3 vaiheissa 4-5. (Anttila, 2007, 80-88).

Koska pilottivaiheen harjoitteluohjelman toimivuutta ei voitu osoittaa kokeellisen datan avulla, turvaututtiin harjoitteluohjelman sisällön laatimisessa tutkimuskirjallisuudessa tehtyihin havaintoihin sekä alan asiantuntijoiden kokemukselliseen tietoon. Tutkimuskirjallisuuteen tutustuttiin ei-systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla, jossa selvitettiin minkälaisia harjoitusasetelmia lonkkamurtuman jälkeisessä kuntoutuksessa on käytetty ja minkälaisia tuloksia ne ovat tuottaneet. Samalla kartoitettiin, minkälaisiin tutkimusasetelmin ja -menetelmin aihetta on lähestytty aikaisemmin. (Hirsjärvi ym. 1997, 108-110)

Tiedonhaku rajattiin koskemaan tietokantoja, joista oli saatavilla artikkelien kokotekstiversiot. Pääasialliseksi tietolähteeksi valittiin vertaisarvioidut aikakauslehtiartikkelit, sillä niissä oleva tieto on luultavasti ajanmukaisinta ja muun tutkijakunnan esitarkastamaa. Tiedonhaku tehtiin Elsevierin, EBSCOn, Ovidin sekä Stanford Highwire Pressin tietokantoihin. Lonkkamurtuman jälkeistä kuntoutusta koskevia artikkeleita haettiin tietokannoista esimerkiksi oheisilla hakusanoilla ja niiden yhdistelmillä:

- hip fracture rehabilitation/exercise/management
- strength training
- power training
- elderly
- mobilisation strategy

Hakusanalista oli määritelty ideointivaiheessa tehdyn alustavan kirjallisuuteen tutustumisen pohjalta. Hakutulokset käytiin käsin läpi ja kiinnostavien artikkelien tiivistelmät luettiin, jonka jälkeen lupaavista artikkeleista hankittiin kokotekstiversiot. Kokotekstiartikkelit ja niiden lähdeluettelot luettiin läpi ja vartenotettavat artikkelit haettiin vielä täsmähakuna. Koska tavoitteena ei ollut systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tai -analyysin tekeminen, löydettyjä tutkimustuloksia käytettiin ainoastaan tehtyjen valintojen perustelemiseen eikä niitä tarkasteltu tilastollisesti. Suunnitteluprosessin aikana tehtiin vielä täydentäviä tiedonhakuja sisällöllisten ongelmien ilmetessä. Tällaisia ongelmia olivat esimerkiksi harjoittelun annostelu sekä sopivien harjoitusvälineiden ja toimintakykyä kuvaavien mittarien valinta.

Harjoitteluohjelman sisällöllisissä ratkaisuisa konsultoitii tietokantahaun lisäksi Jyväskylän yliopiston terveystieteiden dosentti Sarianna Sipilää, joka on mm. ohjannut useita tutkimuksia lonkkamurtuman jälkeisestä harjoittelusta (mm. de Portegijs ym. 2008a,b). Hän antoi puhelinhaastattelussa kommentteja harjoitusohjelman senhetkisestä työvaiheesta. Harjoittelun annostelusta hän tähdensi, että heidän kaikki tutkimusinterventionsa ovat koskeneet vain myöhäisemmän vaiheen sairaalasta kotiutuneita lonkkamurtumakuntoutujia, sillä Jyväskylän alueen sairaanhoitopiirin ohjeiden mukaan maksimaalinen voiman-

tuoton testaaminen ja harjoittelu sallitaan vasta murtuman luuduttua noin 6 viikon kuluttua leikkauksesta. Hän toi myös esille lähdekirjallisuudestakin löytyneen näkökulman, jonka mukaan vain osa lonkkamurtumakuntoutujien liikkumiskyvyn ongelmista johtuu varsinaisesta lihasvoiman puutteesta. Lisäksi liikkumiskyvyn vaikuttavat esimerkiksi kaatumisen ja liikkumisen pelko, kivut, liittänsairaudet sekä tasapainovaikeudet. Tästä syystä voimaharjoittelu ei luultavasti ole tärkein osa lonkkamurtuman akuuttivaiheen kuntoutusta. (Sipilä 2008)

Sipilän haastattelun jälkeen polven isometrisen voiman mittaus päätettiin jättää pois harjoitteluohjelmasta, sillä suunnitellun akuutin vaiheen lonkkamurtumakuntoutujat eivät luultavasti olisi voineet tehdä sitä turvallisesti. Harjoitteluohjelmaa muokattiin myös paremmin toiminnallisuutta tukevaksi vaihtamalla vatsalihasten isometrinen jännitys käden nostoharjoitukseen, jota voidaan myös kuormittaa käsipainoilla. Lisäksi harjoitteluohjelman sisäänottokriteereitä täsmennettiin niin, että kuntoutujalla tulisi olla täyspainovaraus kävelyä sisältävien testien toteuttamista varten. (Sipilä 2008)

Harjoitteluohjeiden lisäksi ohjelma sisältää valitut mittarit, joita käytetään harjoittelun annostelun ja tulosten seurannan mahdollistamiseksi. Lopulliseen versioon sisällytettiin yleisen liikkumiskyvyn mittareina Elderly Mobility Scale (EMS) ja Timed Up and Go -testi (TUG) sekä lihasvoimaa kuvaavana mittarina epäsuoran yhden toistomaksimin mittaus (RM1). Elderly Mobility Scale on seitsemästä arkipäiväistä liikkumista kuvaavasta osiosta koostuva mittari, joka on osoitettu luotettavaksi ja käyttökelpoiseksi vanhusien liikkumiskyvyn arvioinnissa (Yu ym. 2006, 1114-1115, Henttonen ym. 2008, 28). Jokaisen osion suoritus pisteytetään valmiiden kriteerien mukaan ja osioiden pisteet lasketaan yhteen, jolloin saadaan kokonaispistemäärä välillä 0-20 (Henttonen ym. 2008, 29). EMS:n avulla voidaan havaita liikkumiskyvyn muutokset Barthelin indeksiä tarkemmin (Spilg ym. 2001), mutta sen avulla ei pystytä erottelemaan kuntoutujien kaatumisriskiä tulevaisuudessa (Henttonen ym. 2008, 28). Mittaria voidaan käyttää apuna arvioitaessa vanhuksen mahdollisuuksia yksin kotona selviytymiseen (Yu ym. 2006, 1119), mutta koska kokonaistoimintakykyyn vaikuttaa liikkumiskyvyn lisäksi muitakin tekijöitä, EMS ei sovellu ainoaksi jatkohoitopaikkaa ennustavaksi mittariksi (Henttonen ym. 2008, 28)

EMS:n lisäksi toinen valittu tasapainoa ja kävelynopeutta kuvaavan mittari oli Timed Up and Go -testi (TUG). Se on Get Up and Go -testistä kehitetty yksinkertainen testi, jossa kuntoutuja nousee tuolista ylös, kävelee 3m matkan, kääntyy ja palaa takaisin tuoliin (Henttonen ym. 2008, 19). Testissä mitataan suoritukseen kulunut kokonaisaika. Valitsimme TUG:n harjoitusohjelman arvioinnissa käytettäväksi, sillä siitä on saatavilla viitearvoja (Henttonen ym. 2008, 26) jolloin kuntoutujan tulosta voidaan verrata ”normaaliin” yli 60 -vuotiaan tulokseen ja sitä on käytetty aikaisemmissa tutkimuksissa lonkkamurtuman jälkeisen kuntoutuksen yhteydessä (mm. Kristensen ym. 2007, Mitchell ym. 2001). Akuutissa kuntoutumisvaiheessa yli 24sek suoritus aika lisää merkittävästi kuntoutujan riskiä kaatua seuraavan puolen vuoden kuluessa (Kristensen ym. 2007, 29-30).

Edellä mainittua (ks. sivu 16) toistomaksimimittausta voidaan teoriassa käyttää myös voimaharjoittelun edistymisen seurantaan, sillä henkilön lihasvoiman kasvaessa myös suurimman nostettavan painomäärän tulisi kasvaa. Tiedonhaussa ei löytynyt yhtään artikkelia, jossa RM1 -mittausta olisi käytetty voimantuoton mittarina lonkkamurtuman jälkeen. Toistomaksimimittaus on kuitenkin osoitettu luotettavaksi ja toistettavaksi maksimivoiman määrittäytäväksi terveillä vanhuksilla, kun sama testi toistetaan 2-3 kertaa peräkkäin jokaisella mittauskerralla (Phillips ym. 2004). Mahdollisia ongelmia toistomaksimin käytöstä

voimamittarina kohderyhmällemme voivat olla myöhemmän tulosten tilastollisen analysoinnin vaikeus sekä voimatason kasvu esimerkiksi kivun lievittyessä. Tulosten tilastollinen analysointi voi olla valitun kohderyhmän kohdalla vaikeaa, sillä käytettäessä nilkkapainoja vastusten määrittelyyn mahdollisia maksimivoima-arvoja on melko vähän ja täten tilastollisten erojen havaitseminen on haastavaa.

6.6 Ulkoasun ja käytettävyyden tuotteistaminen

Sisällöllisten ongelmien ratkaisun sekä tiedonhaun jälkeen harjoitteluohjelma koottiin painovalmiiksi tuotteeksi. Tuotteen oli tarkoitus olla selkeä tietopaketti, joka sisältää selkokieleistä taustatietoa. Painotuotteen koostamiseen käytettiin avoimen lähdekoodin taitto- ja kuvankäsittelyohjelmia, joiden avulla tietopaketista koottiin mahdollisimman painovalmis, pdf-muodossa julkaistava lehtinen. Julkaisun kooksi valittiin A5, jolloin yhden sivun tekstimäärä ei kasva liikaa ja luettavuus säilyy hyvänä. Harjoittelua ohjeistava kuvat otettiin digitaalikameralla, joiden päälle piirrettiin digitaalisesti lopulliseen harjoitteluohjelmaan päätyneet viivapiirroksot. Ulkoasusta pyrittiin tekemään houkuttelevampi lisäämällä aiheeseen liittyvää kuvitusta. Pilottiohjelmaa varten tehtyä tiedonkeruulomaketta muokattiin paremmin muun harjoitteluohjelman yhteyteen sopivaksi ja liitettiin ohjelmaan mukaan. Tiedonkeruulomakkeen ei sisällytetty liikkumiskyvyn mittarien seikkaperäisiä mittaushjeita, sillä ne ovat saatavilla internetistä ilmaiseksi (Henttonen ym. 2008).

Graafisen suunnittelun opiskelija Jelena Kärki arvioi ohjelman graafista ilmettä internetin välityksellä tehdyssä haastattelussa (Kärki 2008). Hän kehotti lisäämään erottuvuutta kansilehteen tekstiä muotoilemalla sekä tiivistämään ohjeistuksen runko-osan ulkoasua taittoteknisin keinoin. Harjoittelua ohjeistaviin kuviin, saisi hänen mukaansa vaihtelua valitsemalla johonkin harjoitukseen ohjeistukseksi lähikuvan. Toisaalta hän myönsi, että ohjelman informatiivisuus voi kärsiä tästä, kun lukija ei saa kuvasta selvää muun vartalon asennosta kyseisen harjoituksen aikana. Kärjen mukaan työn yleisilme on selkeä ja pelkistetty ja hän totesi ulkoasukysymysten olevan osaksi myös makuasioita (Kärki 2008)

Työn käytettävyyden arvioinnissa olivat apuna neljä Laakson akuuttisairaalan fysioterapeuttia, jotka työskentelevät päivittäin ortopedisten kuntoutujien kanssa. Fysioterapeutit lukivat työn läpi, jonka jälkeen palaute kerättiin avoimessa haastattelussa, josta tehtiin samalla muistiinpanot. He esittivät joidenkin sanamuotojen ja ilmaisujen korjaamista johdonmukaisuuden lisäämiseksi. Lisää selkeyttä toivottiin ohjelman kohderyhmän ja harjoittelutiheyden määrittelyyn sekä yksittäisen harjoitteen (har-tiadipin) kuvalliseen ja sanalliseen ohjeistukseen. Haastatellut kokivat harjoitteluohjeiston käytettäväksi käytännön työssä, mutta olivat sitä mieltä, että kohderyhmään voisi hyvin kuulua muitakin kuin lonkkamurtumakuntoutujia. He totesivat, että akuuttisairaalassa ollessaan lonkkamurtumakuntoutujat kykenevät usein tehokkaaseen harjoitteluun vasta kotiutumisen lähestyessä. Tämän takia suorituskyvyn mittaaminen ja harjoittelun progression toteuttaminen voi käytännössä olla vaikeaa. Ohjelman kantava ajatus ryhmämuotoisesta voimaharjoittelusta akuuttisairaalassa koettiin kuitenkin hyväksi asiaksi, jota voisi hyvin soveltaa myös Laakson akuuttisairaalan kuntoutujille. Samoin harjoitteluohjeet ja ulkoasu olivat haastateltujen mielestä selkeitä ja erityiskiitoksen sai ohjelman lyhyys, jonka avulla se on mahdollista sulauttaa osaksi kuntoutujien normaalia päiväohjelmaa. (Laakson sairaalan fysioterapeutit 2008)

7 Toteutuksen arviointi

Opinnäytetyöhankkeen arviointi jaetaan tässä työssä kahteen osaan. Tuoteistamisprosessiin kuului osana palautteen kerääminen harjoitteluohjelman osioista eri asiantuntijoilta. Näiden asiantuntijahaastattelujen pohjalta ohjelmatuotteen sisältöön ja ulkoasuun tehtiin muutoksia. Tämä osa arvioinnista on sisällytetty tuoteistamista ja ulkoasun suunnittelua käsitteleviin kappaleisiin. Toinen osa arvioinnista on koko opinnäytetyöhankkeen kokoava arviointi, jossa selvitetään mm. saavuttiko hanke sille asetetut tavoitteet, oliko se vaikuttava ja pysyvä aikataulussa. (Heikkilä ym. 2008 s. 127-130). Koska tämä opinnäytetyöhankke oli luonteeltaan monimenetelmällinen tuotekehitysprojekti, koko opinnäytetyöhanketta on vaikea arvioida tilastollisia tunnuslukuja tai saatuja mittaustuloksia tarkastelemalla.

Kehittämishankkeen olennainen tavoite on myös saavutettujen tulosten hyödynnettävyys tulevan työn pohjana (Anttila 2007, 147-148). Opinnäytetyön tavoitteena oli sairaalakuntoutuksen apuna käytettävän harjoitteluohjelman kehittäminen ja käytännössä testaaminen. Lonkkamurtumien kuntoutus on ajankohtainen ja tärkeä aihe, jossa on varmasti kehitettävää. Samaa mieltä olivat myös lonkkamurtumakuntoutujien parissa työskentelevät Laakson sairaalan fysioterapeutit, joiden mukaan ryhmämuotoinen harjoittelu olisi käyttökelpoinen työmenetelmä akuuttisairaalassa, mutta jota ei tule valmiin ohjeistuksen puutteessa toteutettua. Tässä työssä tehdyssä ohjelmassa ei tuoda esille mitään uutta ja mullistavaa tietoa lonkkamurtuman jälkeisen fysioterapian sisällöstä, mutta uusi harjoittelun ohjaamistapa interaktiivisen television välityksellä sekä selkeästi paketoitu harjoitteluohjeistus voi kehittää ja tukea fysioterapiaa. Haastatellut fysioterapeutit olivat sitä mieltä, että harjoitteluohjelmaa voisi käyttää sairaalassa tehtävän fysioterapian osana. (Laakson sairaalan fysioterapeutit 2008).

Jatkoselvityksiä varten olisi mielenkiintoista arvioida ohjelman käytettävyyttä laajemminkin. Yksi vaihtoehto käytettävyyden ja tehokkuuden syvempään arviointiin olisi seuranta, jossa harjoitteluohjelmaa testattaisiin kokeellisella asetelmalla ja muokattaisiin saatujen tulosten perusteella. Tätä on kuvattu katkoviivalla kuvassa. Tämän opinnäytetyön puitteissa ei ole mahdollista toteuttaa suunnitteluhankkeen seuranta resurssi- ja aikataulusyistä.

8 Pohdinta

8.1 Opinnäytetyöprojektin toteutuksen ongelmat

Suurin ongelma opinnäytetyössämme on mielestämme kokeellisen asetelman puute. Olemme soveltaneet kirjallisuudesta löytyviä menetelmiä, mutta tietyn asetelman siirtäminen toiseen ympäristöön ja yhdistettynä toisenlaiseen asetelmaan ei välttämättä käytännössä tuota odotettuja lopputuloksia. Tästä syystä ei voida olla varmoja, kuinka tehokas harjoitteluohjelmamme on. Tuotesuunnitteluamme rajoittivat sekä Hyvinvointi-TV:n formaatin että kohderyhmän ominaisuudet. Jos harjoitteluohjelma olisi suunniteltu lähikontaktissa toteutettavaksi, olisi harjoitteiden pääpaino ollut toiminnallisissa harjoitteissa, joista kuntoutujat todennäköisesti hyötyisivät enemmän. Kuitenkin etänä suoritetulla harjoitteluohjelmalla on rajoitteita, kuten turvallisuus, jotka ovat muokanneet tämän hetkisen harjoitteluohjelman lopullisen muodon huolimatta siitä, että toiminnallisilla harjoitteilla voitaisiin mahdollisesti saada parempia tuloksia. Akuuttivaiheen lonkkamurtumakuntoutujat eivät luultavasti pysty kivuista, liikerajoituksista ja murtumaa edeltäneistä liikkumiskyvyn ongelmista johtuen saamaan harjoittelusta maksimaalista hyötyä. Suuri osa löytämistämme voimaharjoittelututkimuksista oli tehty myöhemmässä kuntoutumisen vaiheessa.

Opinnäytetyömme aikataulua jouduttiin muokkaamaan ja raportin suunniteltua palautuspäivää siirtämään monta kertaa. Alkuperäisen suunnitelmamme mukainen ohjelman tehokkuuden kokeellinen tutkiminen ei aikataulusyistä onnistunut, sillä KOTIIN -hankkeen lähetykset loppuivat maaliskuussa 2008, jolloin olimme ehtineet vasta pilotoida ohjelmamme. Toisaalta pilottilähetyksiä vaivannut pula koehenkilöistä olisi todennäköisesti jatkunut varsinaiseen mittausinterventioonkin, jolloin tulosten yleistettävyys ja tilastollinen analysointi olisi ollut hyvin vaikeaa. Osa aikataulun viivästyksistä johtuu myös omasta itsekriittisyydestämme, sillä olemme hioneet esimerkiksi harjoitteluohjeistuksemme ulkoasua turhankin pitkään suhteessa osuuteen koko työssä.

8.2 Eettinen pohdinta

Opinnäytetyöprosessin aluksi työtä varten pyydettiin tutkimuslupa KOTIIN-hankkeen johdolta sekä työelämän yhteistyökumppaneilta, Lappeenrannan kaupungin edustajilta. Ennen harjoitusohjelman pilotointia kaikki lähetyksiin osallistuneet saivat luettavaksi kirjallisen tiedotteen, jossa kerrottiin päähankkeen ja opinnäytetyön tavoitteista ja etenemisestä. Kaikki pilotointiin osallistuneet allekirjoittivat suostumuslomakkeet, joissa he ilmoittivat olevansa tietoisia opinnäytetyöstä ja suostuvansa harjoittelemaan. Kukaan osallistumiskriteerit täyttäneistä harjoittelijoista ei kuitenkaan antanut tietojään käytettäväksi tutkimusta varten.

Harjoitteluohjelmaa laadittaessa suurin eettinen ongelma oli mielestämme ohjelmatuotteen lopullisen kohderyhmän eli kuntoutujien mielipiteiden puuttuminen. Kehitysprosessi lähti liikkeelle käytännössä havaitusta ongelmasta eli lonkkamurtumakuntoutujien liikkumiskyvyn puutteellisesta kuntoutumisesta, joka oli dokumentoitu myös tutkimusartikkeleissa (esim. Nurmi ym. 2003). Harjoitteluohjelmaa suunniteltaessa tietoa tehokkaimmista ja toimivimmista harjoittelumenetelmistä haettiin kirjallisuudesta ja lonkkamurtumakuntoutujien parissa työskenteleviltä, mutta pilotoinnin aikana suullisesti kysytyjä mielipiteitä lukuun ottamatta itse lonkkamurtumakuntoutujia ei haastateltu. Emme myöskään löytäneet tutkimusta, jossa olisi kysytty kuntoutujilta heidän näkemyksiään suurimmista murtuman aiheuttamista ongelmista tai kokemuksista raskaasta tai melko raskaasta voimaharjoitteluinterventiosta. Kuntoutujien kokemat suurimmat ongelmat eivät välttämättä ole samoja kuin lääketieteellisissä tutkimuksissa on todettu. Voimaharjoittelun tiedetään kokeellisten tutkimusten perusteella auttavan joihinkin murtuman jälkeisiin liikkumisen ongelmiin, mutta mikäli harjoittelu on kuntoutujien mielestä liian raskasta ja aikaavievää, he eivät todennäköisesti jaksa harjoitella optimaalisella tavalla.

8.3 Työn luotettavuuden ja käytettävyyden pohdinta

Reliabiliteetti eli luotettavuus kuvaa tutkimuksen tuottamien tulosten luotettavuutta eli sitä, kuinka luotettavasti saadut tulokset kuvaavat todellisuutta (Hirsjärvi ym. 2003). Jonkinlaisena luotettavuuden kriteerinä voidaan pitää tulosten toistettavuutta siten, että mikäli tutkimusasetelma toistettaisiin samankaltaisissa olosuhteissa, saadut tulokset ja niistä tehtävät johtopäätökset pysyisivät samanlaisina. Tämän työn luotettavuuden määrittely on hieman hankalaa, sillä uutta tietoa oli ainoastaan aikaisemmin tehtyjen tutkimuslöydösten hyödyntäminen osana yhtenäiseen ulkoasuun pakattua harjoitteluohjelmaa. Koska painettavaksi tarkoitettun harjoitteluohjelman sisältö koostui pääasiassa kirjallisuudesta koostetusta materiaalista, myös koko työn luotettavuus koostuu hyvin paljon käytettyjen lähteiden luo-

tettavuudesta. Pyrimme varmistamaan laadukkaiden lähteiden saatavuuden tekemällä kirjallisuushausta tarkoituksella melko laajan ja käymällä tutkimuksia käsin läpi. Kohdensimme tiedonhaun ainoastaan laadukkaina pidettyihin tietokantoihin. Lähdekirjallisuuden hakemisen lisäksi tutkimuksen luotettavuutta voivat alentaa siitä tehdyt väärät tai liian kevyesti perustellut johtopäätökset. Pyrimme huomioimaan tämän käyttämällä mahdollisuuksien mukaan useampia lähteitä tehtyjen johtopäätösten perusteluun. Lisäksi pyrimme käyttämään mahdollisimman luotettavan oloisia lähteitä. Mikäli lähteiden välillä esiintyi ristiriitoja, painotimme uudempaa ja luotettavamman oloista lähdeä.

Kirjallisuuden lisäksi käytimme fysioterapian asiantuntijoiden mielipiteitä lopullisen harjoitteluohjelman sisältöä muokattaessa. Tämä voi alentaa lopputuotteen luotettavuutta sikäli, että yksittäisen ihmisen mielipide saattaa vääristää koko tuotteen sisältöä. Pyrimme välttämään tätä suhtautumalla muutosehdotuksiin ja saatuihin arvioihin kriittisesti ja reflektoimalla asiantuntijoiden mielipiteitä kirjallisuudessa esiintyviin näkemyksiin. Ristiriitojen ilmetessä painotimme kirjallisuudessa esiintyviä näkemyksiä, sillä koimme, että tutkimusartikkelien teksti on jo valmiiksi tarkasti seulottua.

Validiteetti kuvaa tutkimuksen käytettävyyttä ja sen soveltuvuutta kuvaamaan tutkittavaa ilmiötä (Hirsjärvi ym. 2003). Tämän opinnäytetyön yhteydessä validiteetilla voidaan ymmärtää tehdyn ohjelmatuotteen soveltuvuutta siihen käyttöön, johon se on tarkoitettu. Ohjelman validiteettia olisi helpointa arvioida kokeellisella asetelmalla, jossa tutkittaisiin, saadaanko ohjelmaa käyttämällä toivottuja harjoitusvaikutuksia aikaiseksi. Tämän kaltaista pragmaattista asetelmaa käytetään melko usein fysioterapeuttisten menetelmien käytettävyyden tutkimiseen. Käyttämällä kontrolliryhmää voidaan sulkea pois muista kuin tutkituista tekijöistä johtuva suorituskyvyn parantuminen. Ilman kokeellista ohjelman tehokkuuden tutkimista siitä voidaan sanoa vain, että ohjelman perusteet pohjautuvat tutkimuksiin, joissa on osoitettu, että tietyn tyyppisellä harjoittelulla on ollut positiivisia vaikutuksia koehenkilöiden toimintakykyyn. Tällä hetkellä harjoitteluohjelmamme ja koko opinnäytetyön validiteetti on hieman kyseenalainen: ohjelmalla on koottu osista, joilla kaikilla on vahvat teoreettiset perusteet, mutta kokonaisuuden toimiminen yhdessä on hieman kyseenalaista. Harjoitteluohjelman pilotoinnissa havaittiin, että ohjelma on toteutettavissa ja sillä voi olla potentiaalia, mutta numerotiedon puuttuessa tämän perustelu voi olla vaikeaa. Mikäli tekemämme ohjelmatuote olisi tehty rahanansaitsemistarkoituksessa, sen markkinointi voisi olla tämän vuoksi vaikeaa.

8.4 Yhteenvedo

Opinnäytetyötä tehdessämme havaitsimme, että lonkkamurtuman aiheuttavat ongelmat kuten osteoporoosi ja liikkumiskyvyn heikentyminen kehittyvät hitaasti jo vuosia ennen murtuman aiheuttavaa tapaturmaa. Kansantaloudellisesti paras tapa lonkkamurtumien aiheuttamien haittojen vähentämiseen olisi riskiryhmässä olevien ikääntyneiden ennaltaehkäisevä kuntoutus. Tämä ei tietenkään lohduta lonkkansa jo murtaneita vanhuksia. Tehokas murtuman jälkeinen kuntoutus ehkäisee uusia murtumia, auttaa kuntoutujaa saavuttamaan mahdollisimman hyvän toimintakyvyn ja parhaimmassa tapauksessa jopa estää laitoshoidon joutumisen.

Lukemamme ja kokemamme perusteella lonkkamurtuman jälkeinen fyysinen kuntoutus ei ole niin suoraviivaista kuin monen muun ortopedisen potilasryhmän kohdalla. Koska kuntoutujat ovat ikääntyneitä ja heillä on usein kroonisia sairauksia, luonnollinen vammoista parantuminen on hitaampaa kuin nuorem-

milla kuntoutujilla. Ikääntyneillä kuntoutujilla myös fyysisen harjoittelun vaikutukset ilmenevät nuorempia hitaammin eivätkä he kykene niin intensiiviseen harjoitteluun. Ihmisen kokonaistoimintakykyyn vaikuttavat myös muut kuin fyysiset tekijät. Lonkkamurtuman jälkeen näitä voivat olla esimerkiksi kaatumisen ja itsenäisen liikkumiskyvyn menettämisen pelot tai masennus. Tämän takia huono kuntoutumistulos ei aina johdu huonoista lihasvoimista ja kuntoutujan ongelmatkaan eivät ratkea pelkällä voimaharjoittelulla.

Voimaharjoittelun rajoituksista huolimatta se on kuitenkin tärkeä osa kuntoutusta, jolla voidaan vaikuttaa kuntoutujan liikkumiskyvyn ongelmiin. Työmme lähtökohtana oli terveystieteiden osastolla toteutettava harjoittelu. Voimaharjoittelun oikeasta ajoituksesta ei ole kirjallisuudessa selvää konsensusa, mutta havaitsimme työtä tehdessämme, että terveystieteiden osaston kuntoutajat ovat usein vielä niin huonossa kunnossa, että kuntoutuksen kannalta olennaisempaa on toiminnallisen liikkumisen kuin lihasvoiman harjoittelu. Tehokasta harjoittelua ja kuntoutujan suorituskyvyn arviointia rajoittavat usein myös kivut, painorajoitukset ja esimerkiksi kuntoutujan huono ravitsemustila. Kun nämä tekijät on hoidettu kuntoon ja tehokas voimaharjoittelu voitaisiin aloittaa, kuntoutuja kotiutetaan usein jatkohoitoon. Ihannetapauksessa sairaalassa alettua kevyttä harjoittelua jatkettaisiin kuntoutuskeskuksen seuraavassa vaiheessa raskaammilla harjoituksilla.

Näistä lähtökohdista ja opinnäyteprojektin aikana tapahtuneiden suunnitelmanmuutosten takia tuottamamme harjoitteluohjeisto on hieman ristiriitainen. Työtä aloittaessamme meillä oli vahva näkemys melko raskaan voimaharjoitteluohjelman suunnittelusta, mutta valitsemamme välineen (Hyvinvointi-TV) ja kohderyhmän rajoitusten takia jouduimme keventämään ohjelmaa melko paljon. Haastattelemamme dosentti Sipilän mukaan lonkkamurtumakuntoutujat pystyvät melko vaativiinkin harjoituksiin, mutta kaatumisen pelon takia he tarvitsevat monesti lähiohjausta ja manuaalista varmistusta. Tällainen harjoittelu ei television välityksellä ole vielä mahdollista. Pilotoinnin ja harjoitteluohjelman arvioinnin aikana havaitsimme, että kaksisuuntainen TV on rajoituksista huolimatta käytettävissä oleva väline myös tavoitteellisen liikuntaharjoittelun ohjaamiseen. Harjoitteluohjeistustamme arvioineet Laakson sairaalan fysioterapeutit olivat sitä mieltä, että kevyt voimaharjoittelu olisi tervetullut lisä sairaalan fysioterapiaan, mutta heidän kuntoutujistaan muut asiakasryhmät hyötyisivät siitä luultavasti ainakin yhtä paljon kuin lonkkamurtumakuntoutujat.

Opinnäyteprosessin aikana keksimme monia uusia tutkimuskohteita aihepiiristämme. Nyt kehittämämme harjoitteluohjelman tehokkuutta olisi mielenkiintoista tutkia kokeellisella asetelmalla, samoin kuin harjoitteluohjelman soveltuvuutta muille kuntoutujaryhmille. Fysioterapiatutkimuksessa tunnutaan vierastavan tällaisten ”yleisten” harjoitusohjelmien käyttöä, sillä heterogeenisessä harjoittelijaryhmässä erilaisten muuttujien määrä kasvaa niin isoksi, että harjoittelun vaikutuksia on vaikea arvioida erilaisilla mittareilla. Myös Hyvinvointi-TV:n kautta tehtävää harjoittelua voitaisiin tutkia muilla asetelmilla. Esimerkiksi aivohalvauksen jälkeinen pakotetun käden kuntoutuksen interventio voitaisiin toteuttaa hyvin kaksisuuntaisen television kautta jo nykyiselläkin teknologialla.

Lähteet

AO Foundation. 2008. Proximal Femur Fractures - Surgery Reference. www.aofoundation.org ; luettu 29.7.08

ACSM - American College of Sports Medicine Position Stand. 1998. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 30, 975-991

Anttila, P. 2007. Realistinen evaluaatio ja tuloksellinen kehittämistyö. AKATIIMI Oy: Hamina.

Beneka, A. & Malliou, P. & Fato uros, I. & Jamurtas, A. & Gioftsidou, A. & Godolias, G. & Taxildaris, K. 2005. Resistance training effects on muscular strength of elderly are related to intensity and gender. *Journal of science and medicine in sports: Vol 8*, 274-283.

Benetos, I. ym. 2007. Factors affecting the risk of hip fractures. *Injury - international journal of the care of the injured. Vol 38*, 735-744.

Crenshaw, A. (toim.) 1992. Campbell's operative orthopaedics. Mosby - St. Louis.

DCRI. 2008. Glossary - pilot study definition. Luettu 13.11.08. <http://www.dcri.duke.edu/patient/glossary.jsp>

Eriksson, S. & Gustafson, Y. & Lundin-Olsson, L. 2008. Risk factors for falls in people with and without a diagnose of dementia living in residential care facilities: a prospective study. *Archives of gerontology and geriatrics: Vol 46*, 293-306.

Goodman, C. & Fuller, K. & Boissonault, W. 2003. Pathology - implications for the physical therapist. Elsevier - Saunders: Philadelphia.

Haentjens, P. & Autier, P. & Barette, M. & Venken, K. & Vanderschueren, D. & Boonen, S. 2007. Survival and functional outcome according to hip fracture type: A one-year prospective cohort study in elderly women with an intertrochanteric or femoral neck fracture. *Bone: vol 41*, 958-964.

Handoll, H. & Sherrington, C. 2007. Mobilisation strategies after hip fracture surgery in adults (Review). *The Cochrane Library* 2007, issue 4.

Heikkilä, A. & Jokinen, P. & Nurmela, T. 2008. Tutkiva kehittäminen - avaimia tutkimus- ja kehittämissankkeisiin terveysalalla. WSOY: Helsinki.

Henttonen, E. & Hietanen, A. & Knaapi-Junnila, S. & Nyroos, S. 2008. To-Mi versio 2.0. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri / TYKS. Saatavilla internetistä osoitteessa http://www.vsshp.fi/fi/dokumentit/14183/TO-MI-versio-2_0.pdf

Hershkovitz, A. & Kalandariov, Z. & Hermush, V. & Weiss, R. & Brill, S. 2007. Factors affecting short-term rehabilitation outcomes of disabled elderly patients with proximal hip fracture. *Archives of physical medicine and rehabilitation: vol 88*, 916-921.

Hess, J. & Woollacott, M. 2005. Effect of high-intensity strength-training on functional measures of balance ability in balance-impaired older adults. *Journal of manipulative and physiological therapeutics: Vol 28*, 582-590.

Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki.

Host, H. ym. 2007. Training-induced strength and functional adaptations after hip fracture. *Physical Therapy: vol 87*, 292-303.

Huusko, T. ym. 2006. Lonkkamurtumapotilaiden hoito - Käypä Hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 30.7.08. Saatavilla internetistä: <http://www.kaypahoito.fi/kh/kaypahoito?suositus=hoi50040>

Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet: vaikutusmekanismit, harjoitusmenetelmät ja ohjelmointi. Gummerus: Jyväskylä.

- Jaakkola, E. & Orava, M. & Varjonen, V. 2007. Palvelujen tuotteistamisesta kilpailuetua - opas yrityksille. TEKES: Helsinki.
 saatavilla myös internetistä:
http://www.tekes.fi/julkaisut/Palvelujen_tuotteistamisesta_kilpailuetua.pdf
- Kannus, P. & Niemi, S. & Parkkari, J. & Palvanen, M. & Vuori, I. & Järvinen, M. 1999. Hip fractures in Finland between 1970 and 1997 and predictions for the future. *Lancet*: vol 353, 802-806.
- Kaptoge, S. & Jakes, R. & Dalzell, N. & Wareham, N. & Khaw, K. & Loveridge, N. & Beck, T. & Reeve, J. 2007. Effects of physical activity on evolution of proximal femur structure in a younger elderly population. *Bone*: vol 40, 506-515.
- Karlsson, M. & Nilsson, J. & Sernbo, I. & Redlund-Johnell, I. & Johnell, O. & Obrant, K. Changes of bone mineral mass and soft tissue composition after hip fracture. *Bone*: vol 18, 19-22.
- KOTIIN-hankkeen kotisivut. 2008. Luettu 27.7.08.
<http://kotiin.laurea.fi/hyvinvointiv.php>
- Koti-in osahankkeen kotisivut. 2008. Luettu 4.11.2008.
http://kotiin.laurea.fi/koti_in.php
- Kristensen, M. & Foss, N. & Kehlet, H. 2007. Timed "Up & Go" test as a predictor of falls within 6 months after hip fracture surgery. *Physical Therapy*: vol 87, 24-30.
- Kyngäs ym. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. WSOY: Helsinki.
- Latham, N. & Anderson, C. & Bennett, D. & Stretton, C. 2008. Progressive resistance strength training for physical disability in older people (Review). *The Cochrane Library* 2008: Issue 3.
- Lawrence, V. & Hilsenbeck, S. & Noveck, H. & Poses, R. & Carson, J. 2002. Medical complications after hip fracture repair. *Archives of internal medicine*: vol 162, 2053-2058.
- Lips, P. & Ooms, M. 2000. Non-pharmacological interventions. *Bailliere's Clinical Endocrinology and Metabolism*: vol 14, no. 2, 265-277.
- Lönnroos, E. & Kautiainen, H. & Karppi, P. & Huusko, T. & Hartikainen, S. & Kiviranta, I. & Sulkava, R. 2006. Increased incidence of hip fractures. A population-based study in Finland. *Bone* vol 39, 623-627.
- Mangione, K. & Craik, R. & Tomlinson, S. & Palombaro, K. 2005. Can Elderly Patients Who Have Had a Hip Fracture Perform Moderate- to High-Intensity Exercise at Home? *Physical Therapy*: vol 85, 727-739.
- Mangione, K. & Lopopolo, R. & Neff, N. & Craik, R. & Palombaro, K. 2008. Interventions used by physical therapists in home care for people after hip fracture. *Physical Therapy*: vol 88, 199-210.
- McArdle, W. & Katch, F. & Katch, V. 2007. *Exercise Physiology*. Lippincott, Williams & Wilkins: Philadelphia.
- Mendelsohn, M. & Overend, T. & Connelly, D. & Petrella, R. 2008. Improvement in aerobic fitness during rehabilitation after hip fracture. *Archives of physical medicine and rehabilitation*: vol 89, 609-617.
- Miller, M. & Crotty, M. & Whitehead, C. & Bannerman, E. & Daniels, L. 2006. Nutritional supplementation and resistance training in nutritionally at risk older adults following lower limb fracture: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*: vol 20, 311-323.
- Mitchell, S. & Stott, D. & Martin, B. & Grant, S. 2001. Randomized controlled trial of quadriceps training after proximal femoral fracture. *Clinical Rehabilitation*: vol 15, 282-290.
- Moore, K. & Dalley, F. 2006. *Clinically Oriented Anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia.
- Morita, S. & Jinno, T. & Nakamura, H. & Kumei, Y. & Shinomiya, K. & Yamamoto, H. 2005. Bone mineral density and walking ability of elderly patients with hip fracture: A strategy for prevention of hip fracture. *Injury - International journal of the care of the injured*: vol 36, 1075-1079.
- Nurmi, I. & Lüthje, P. & Narinen, A. & Tanninen, S. 2003. Reisuun yläosan murtumapotilaiden selviytyminen ja kokonaiskustannukset. *Aikakauskirja Duodecim*: vol 119, 123-130.

- Parker, M. 2007. Fractures of the hip. Elsevier - Surgery 25:10, 424-429.
- Phillips, W. & Batterham, A. & Valenzuela, J. & Burkett, L. 2004. Reliability of maximal strength testing in older adults. Archives of physical medicine and rehabilitation: vol 85, 329-334.
- de Portegijs, E. ym. 2008a. Effects of resistance training on lower-extremity impairments in older people with hip fracture. Archives of physical medicine and rehabilitation: vol 89, 1667-1674.
- de Portegijs, E. 2008b. Asymmetrical lower-limb muscle strength deficit in older people. University of Jyväskylä: Jyväskylä.
- Pounder, N. & Harrison, A. 2008. Low intensity pulsed ultrasound for fracture healing: A review of the clinical evidence and the associated biological mechanism of action. Ultrasonics vol 48, 330-338.
- Press, Y. & Grinshpun, Y. & Berzak, A. & Friger, M. & Clarfield, M. 2007. The effect of co-morbidity on the rehabilitation process in elderly patients after hip fracture. Archives of gerontology and geriatrics: vol 45, 281-294.
- Puthoff, M. & Nielsen, D. 2007. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional limitations and disability in older adults. Physical Therapy: 87, 1334-1347.
- Rydwick, E. & Fränklin, K. & Akner, G. 2005. Physical training in institutionalized elderly people with multiple diagnoses - a controlled pilot study. Archives of gerontology and geriatrics: 40, 29-44.
- Siu, A. & Penrod, J. & Boockvar, K. & Koval, K. & Strauss, E. & Morrison, S. 2006. Early ambulation after hip fracture. Archives of internal medicine: vol 166, 766-771.
- Sherrington, C. & Lord, S. & Herbert, R. 2004. A randomized controlled trial of weight-bearing versus non-weight bearing exercise for improving physical ability after usual care for hip fracture. Archives of physical medicine and rehabilitation: vol 85, 710-717.
- Spilg, E. & Martin, B. & Mitchell, S. 2001. A comparison of mobility assessments in a geriatric day hospital. Clinical Rehabilitation: vol 15, 296-300.
- STAKES. 2008. Terveystilaston menet ja rahoitus vuonna 2006. Luettu 4.12.08.
<http://www.stakes.fi/FI/Tilastot/Aiheittain/Terveyspalvelut/terveysmenot.htm>
- Stel, V. & Smit, J. & Pluijm, S. & Lips, P. 2003. Balance and mobility performance as treatable risk factors for recurrent falling in older persons. Journal of clinical epidemiology: vol 56, 659-668.
- Suetta, C. ym. 2006. Muscle size, neuromuscular activation, and rapid force characteristics in elderly men and women: effects of unilateral long-term disuse due to hip osteoarthritis. Journal of applied physiology: Vol 102, 942-948.
- Suomen Kuntaliitto & Suomen fysioterapeutit ry & FYSI ry. 2007. Fysioterapianimikkeistö 2007. Luettu 16.9.08.
<http://www.kunnat.net/attachment.asp?path=1;29;353;40302;46660;135590>
- Tidswell, M. ym. 1998. Orthopaedic Physiotherapy. Elsevier - Mosby: Lontoo.
- Tinetti, M. ym. 1999. Home-Based Multicomponent Rehabilitation Program for Older Persons After Hip Fracture: A Randomized Trial. Archives of physical medicine and rehabilitation: vol 80, 916-922.
- Yu, M. & Chan, C. & Tsim, R. 2006. Usefulness of the Elderly Mobility Scale for classifying residential placements. Clinical Rehabilitation: vol 21, 1114-1120.

Liitteet

Liite 1 Saatekirje tutkimukseen osallistuville

Hyvä tutkimukseen osallistuva!

KOTIIN -hanke on osa InnoELLI Senior-ohjelmaa, joka on yksi Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) tukemista innovatiivisten toimien ohjelmista Euroopassa. Ohjelma painottuu ikääntymiseen ja hyvinvointipalveluihin liittyvään kehittämistyöhön. Tarkoituksena on kehittää uusia, innovatiivisia toimintamalleja ikääntyneiden hyvinvointipalveluiden tuottamiseksi laadultaan ja kustannuksiltaan tehokkaasti.

Teemme oman opinnäytetyömme KOTIIN -hankkeessa sen Koti-in -osahankkeessa. Osahankkeen tavoitteena on testata interaktiivisen television soveltuvuutta ikääntyneiden kuntoutuksessa. Koti-in -osahankkeeseen osallistuvat mm. Armilan sairaalan kuntoutusosasto, Lappeenrannan kylpylaitos, Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu sekä Laurea-ammattikorkeakoulu Espoosta.

Opinnäytetyössämme haluamme tutkia lonkkansa murtaneiden kuntoutumisen ja kotiutumisen tukemista sairaalan normaalin fysioterapian lisäksi tarjottavalla harjoitteluohjelmalla, joka lähetetään interaktiivisen television välityksellä. Harjoitusohjelmalla pyritään vahvistamaan alaraajan ja käsivarsien lihaksia.

Tutkimukseen kuuluu alku- ja loppututkimukset Armilan sairaalassa sekä noin kahdesti viikossa interaktiivisen television kautta lähetettävä harjoitusohjelma. Harjoitteluohjelmälähetysten loputtua osa osallistujista haastatellaan vielä puhelimitse tai henkilökohtaisesti.

ystävällisin terveisin

Valtteri Lehtinen, fysioterapiaopiskelija

valtteri.lehtinen@laurea.fi

p. 050 573 6551

Hannu Lassila, fysioterapiaopiskelija

hannu-pekka.lassila@laurea.fi

p. 045 679 1416

Laurea-ammattikorkeakoulu

Metsänpojankuja 3

02130 Espoo

Liite 2 Suostumuskirjelmä

Olen saanut tietoa Armilan sairaalan kuntoutusosastolla tehtävästä opinnäytetyöstä. Olen tietoinen hankkeeseen liittyvästä harjoitteluohjelmasta, mittauksista ja niiden kulusta. Minulla on oikeus keskeyttää osallistumiseni tutkimukseen kaikissa vaiheissa.

Osallistun tutkimukseen sen eri vaiheissa ja annan luvan tietojeni käyttöön tutkimuksessa.

_____ / _____ 2008
paikka pvm

allekirjoitus

nimi _____

osoite _____

puhelinnumero _____

| EMS -mittauksen tulokset | Alkupisteet (ympyröi) | Loppupisteet (ympyröi) |
|--|--------------------------|---------------------------|
| 1. Selinmakuulta istumaan nousu | | |
| Nousee istumaan itsenäisesti | 2 | 2 |
| Tarvitsee istumaan nousussa yhden henkilön apua | 1 | 1 |
| Tarvitsee istumaan nousussa kahden tai useamman henkilön apua | 0 | 0 |
| 2. Istumasta selinmakuulle meno | | |
| Menee itsenäisesti selinmakuulle sänkyyn | 2 | 2 |
| Tarvitsee selinmakuulle menossa yhden henkilön apua | 1 | 1 |
| Tarvitsee selinmakuulle menossa kahden tai useamman henkilön apua | 0 | 0 |
| 3. Istumasta seisomaan nousu | | |
| Nousee seisomaan itsenäisesti 3 sekunnissa | 3 | 3 |
| Nousee seisomaan itsenäisesti yli 3 sekunnissa | 2 | 2 |
| Tarvitsee seisomaan nousussa yhden henkilön apua (sanallinen tai fyysinen) | 1 | 1 |
| Tarvitsee seisomaan nousussa kahden tai useamman henkilön apua | 0 | 0 |
| 4. Seisominen | | |
| Seisoo ilman tukea ja kykenee ojentamaan käden eteen ja sivulle | 3 | 3 |
| Seisoo ilman tukea, mutta tarvitsee tukea seinästä, kun ojentaa käden eteen ja sivulle | 2 | 2 |
| Seisoo, mutta tarvitsee tukea seinästä | 1 | 1 |
| Seisoo, mutta tarvitsee tukea toiselta henkilöltä | 0 | 0 |
| 5. Kävely | | |
| Kävelee itsenäisesti ja turvallisesti (myös yhden kepin kanssa) | 3 | 3 |
| Kävelee itsenäisesti ja turvallisesti apuvälineen kanssa | 2 | 2 |
| Kävelee apuvälineen kanssa, mutta kävely epävarmaa/turvatonta | 1 | 1 |
| Tarvitsee kävellessä toisen henkilön tukea tai jatkuvaa valvontaa | 0 | 0 |
| 6. Kurkottaminen eteen käsivarsi ojennettuna | | |
| Eteen kurkotus yli 16 cm | 4 | 4 |
| Eteen kurkotus 8-16 cm | 2 | 2 |
| Eteen kurkotus alle 8 cm tai ei kykene kurkottamaan lainkaan | 0 | 0 |
| 7. Kävelytesti 6 metriä | | |
| Suoriutuu matkasta 15 sekunnissa | 3 | 3 |
| Suoriutuu matkasta 16-30 sekunnissa | 2 | 2 |
| Suoriutuu matkasta yli 30 sekunnissa | 1 | 1 |
| Ei kykene kävelemään 6 metriä | 0 | 0 |
| Pisteet yhteensä | | / |

Liite 4 RM-toistomaksimitaulukko

| Toistojen lukumäärä maksimaalissa sarjassa | Kuorma prosentteina maksimivoimasta |
|--|-------------------------------------|
| 1RM | 100% |
| 2RM | 95 (± 2)% |
| 3RM | 90 (± 3)% |
| 4RM | 86 (± 4)% |
| 5RM | 82 (± 5)% |
| 6RM | 78 (± 6)% |
| 7RM | 74 (± 7)% |
| 8RM | 70 (± 8)% |
| 9RM | 70 (± 9)% |
| 10RM | 65 (± 10)% |
| 11RM | 57 (± 11)% |
| 12RM | 53 (± 12)% |

Taulukko 2. RM-taulukko (mm. Häkkinen 1990 s. 202)

Liite 5 ACSM-taulukko iäkkäiden voimaharjoittelusta

| Tavoite | Annostelu |
|------------------------------------|---|
| Lihassoiman ja -massan lisääminen: | yhden ja useiden nivelien harjoitteet hidas tai kohtalainen tahti 1-3 sarjaa, 8-12 toistoa 60-80 %:lla 1RM:stä 1-2 min lepo sarjojen välissä |
| Nopeusvoiman lisääminen: | em. harjoittelun lisäksi 1-3 sarjaa, 6-10 toistoa 40-60 % 1RM:stä suurella nopeudella suoritettuna |
| Lihaskestävyuden lisääminen: | voi olla hyödyllistä myös iäkkäille henkilöille alhaiset tai kohtalaiset vastukset, 10-15+ toistoa, lyhyet lepotauot |

LONKKALIIKUNTAA



Harjoitusohjelma
lonkkamurtumasta
kuntoutujille

Hannu Lassila
Valteri Lehtinen






Johdanto

Lonkkamurtuma on ikääntyneen väestön keskuudessa yleinen ja vakava toimintakykyä alentava vamma. Arvioiden mukaan Suomessa tapahtuu vuodessa noin 7000 lonkkamurtumaa. Suurin osa murtumista tapahtuu iäkkäille, yli 65-vuotiaille ihmisille suhteellisen pienen tapaturman, kuten kompastumisen tai liukastumisen, seurauksena. Murtumien määrä on lisääntynyt merkittävästi 10 vuodessa ja niiden määrän ennustetaan lisääntyvän edelleen väestön ikääntyessä ja eläessä entistä pidempään. Lonkkamurtumat aiheuttavat vuosittain suuret kustannukset niin kansantaloudelle sairaanhoitokuluina kuin murtuman saaneille ja heidän läheisilleen inhimillisenä kärsimyksenä ja toimintakyvyn menetyksinä. Lonkkamurtuman jälkeisellä aktiivisella kuntoutuksella voidaan vaikuttaa lopulliseen yksilön liikkumis- ja toimintakyvyn alenemaan. Tutkimuksissa on todettu lonkkamurtuman saaneiden hyötyvän sekä lihasvoimaa parantavasta voimaharjoittelusta että kestävyyttä parantavasta aerobisesta harjoittelusta.

Tässä ohjelehtisessä esitellään harjoitusohjelma, joka on toteutettu Laurea-ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyönä. Harjoitusohjelma on suunniteltu osana valtakunnallista KOTIIN -hanketta ja sen "Koti-In Lappeenrannassa" -alahanketta, joissa tarkoituksena on ollut kehittää ikääntyneiden itsenäistä toimintakykyä tukevia ratkaisuja. Molempien hankkeiden keskeinen väline on kaksisuuntainen Hyvinvointi-TV, joka mahdollistaa yhteydenpidon laitteiden käyttäjien välillä välimatkasta riippumatta. KOTIIN -hankkeen puitteissa Hyvinvointi-TV:n laitteita on kokeiltu palvelutaloissa, kotiympäristöissä sekä sairaalassa.

Ohjelehtisen sisältämän harjoitusohjelman avulla voidaan toteuttaa ja seurata lonkkamurtuman jälkeistä voimaharjoittelua esimerkiksi terveyskeskussairaalassa tai muussa kuntoutustoimipisteessä. Voimaharjoittelun on tarkoitus tukea mahdollisimman nopeaa kotiu-



tumista terveystieteiden sairaalasta tehostamalla alaraajojen toimintaa ja valmistamalla kuntoutujaa myöhemmän kuntoutumisen vaiheen raskaampiin harjoituksiin. Ohjeiden avulla lähes kuka tahansa kuntoutushenkilökuntaan kuuluva voi toteuttaa lonkkamurtumakuntoutujille suunnatun voimaharjoitteluintervention.

Harjoittelun annostelu sekä valitut liikkeet pohjautuvat tutkimuksiin ja kliiniseen kokemukseen lonkkamurtumakuntoutujien parista. Kaikki liikkeet ovat toteutettavissa turvallisesti tuolissa istuen vähäisin lisävarustein. Harjoitusliikkeet ovat pääosin tehtävissä, vaikka leikkauksen jälkeen olisi asetettu lonkan liikerajoituksia. Vaikka liikkeiden suunnittelu ja ohjausmenetelmät on tekstissä ohjeistettu kaksisuuntaista lähetystä ajatellen, harjoittelu voidaan toteuttaa myös lähikontaktissa joko yksilöllisesti tai pienryhmissä.

Tämän projektin yhteistyökumppaneita ovat olleet Lappeenrannan kaupungin Armilan sairaala sekä Laurea-ammattikorkeakoulun Otaniemen toimipiste. Harjoitusohjelma on suunniteltu uusimman alaa koskevan tutkimustiedon sekä kliinisen kokemuksen perusteella ja sen käyttöä osana kuntoutusta on pilotoitu Armilan sairaalan kuntoutusosastolla keväällä 2008. Harjoitusohjelman nimi on Lonkkaliikunta. Tähän pakettiin kuuluvat ohjelman lisäksi työkalut harjoittelun annostelua sekä kuntoutujan edistymisen arviointia varten.

Espoossa syksyllä 2008
Hannu Lassila
Valtteri Lehtinen



Murtuma ja leikkaushoito

Lonkkamurtumassa reisiluun yläosa murtuu useimmiten kaatumisen seurauksena. Iäkkäillä kuntoutujilla murtumaan liittyy usein alentunut luuntiheys eli osteoporoosi sekä huonontunut tasapaino ja alaraajojen lihasvoima. Murtuma hoidetaan lähes poikkeuksetta leikkauksessa, jossa murtuma-alue tuetaan erilaisin kirurgisin menetelmin. Vain hyvin lievät lonkkamurtumat hoidetaan konservatiivisesti eli ilman leikkausta.

Leikkausmenetelmistä riippuen liikkumista voidaan rajoittaa joksikin aikaa ns. liikelaajuuden- tai painovararajoituksilla, joilla varmistetaan, että murtunut lonkka ei kuormitu liikaa. Lähes kaikki nykyiset leikkausmenetelmät kuitenkin sallivat murtuneen alaraajan välittömän kuormittamisen ja nopean kuntouttamisen. Murtuman jälkeiset toimintakyvyn ja liikkumisen ongelmat ovat iäkkään henkilön kohdalla itsenäistä elämää rajoittava tekijä. Leikkauksen jälkeen murtuma-alue on kivulias ja turvonnut, minkä vuoksi raajan liikuttaminen on vaikeaa. Kivuliaisuutta voi luunmurtuman sekä leikkauksen lisäksi aiheuttaa lihasten ja jänteiden vaurioituminen kaatuessa.

Kuntoutus

Lonkkamurtuman jälkeinen kuntoutus on tärkeä aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Kuntoutus on moniammatillinen prosessi, johon kuuluu fyysisen kuntoutuksen lisäksi mm. lääkehoito, kodin muutostöiden järjestelyä sekä apuvälinetarpeen arviointia. Hoitajat ja fysioterapeutit auttavat potilaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ylös vuoteesta. Fysioterapeutti ohjaa lisäksi käytännön harjoituksia liikkumiskyvyn suhteen ja aloittaa terapeuttisen harjoittelun kuntoutujan kanssa.



Leikkaustavasta ja murtuman vakavuudesta riippuen kuntoutuja voidaan avustaa ylös vuoteesta mahdollisesti jo saman vuorokauden sisällä. Aikainen pystyasennon ja kävelyn harjoittelu on lonkkamurtumasta kuntoutuvan yksi tärkeimmistä terapiamuodoista. Fysioterapeutti ohjaa kuntoutujalle vuoteessa itsenäisesti tehtävät harjoitteet, joiden tarkoituksena on verenkierron ja hengityksen tehostaminen, nivelten liikelaajuuksien sekä suurten lihasten aktivaation ylläpitäminen.

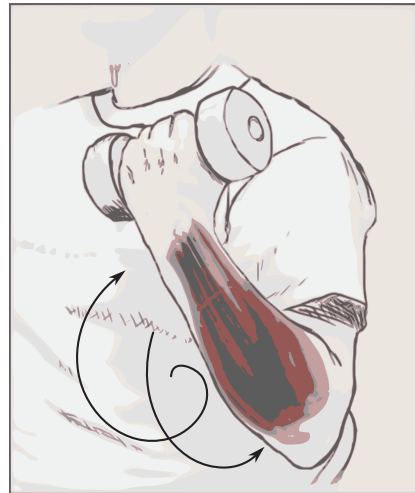


Ennen kotiutumista tehdään kotikäynti, jossa kartoitetaan kuntoutujan kykyä selviytyä kotiympäristössä sekä apuvälineiden, kodin muutostöiden ja kotiavun tarvetta. Jotta kuntoutuja pystyisi jatkamaan itsenäistä elämää kotona, hänen tulisi pystyä selviytymään päivittäisistä askareista ja henkilökohtaisen hygienian hoidosta itsenäisesti. Kuntoutuja tarvitsee kuitenkin usein apua kotona selviytymiseen. Kotiutumisen jälkeen kuntoutuja tarvitsee tyypillisesti apua peseytymisessä, ruokahuollossa, kauppakäynneissä ja raskaimmissa kotitöissä. Kuntoutumisen lopullisena tavoitteena on aikaisemman toiminta- ja liikkumiskyvyn saavuttaminen, mutta tutkimusten mukaan sitä ei aina saavuteta vuodeenkaan kuluttua murtumasta.




Voimaharjoittelu murtuman jälkeen

Osa lonkkamurtuman jälkeisistä liikkumiskyvyn ongelmista johtuu puutteellisesta lihasvoimasta. Lihasvoimaa voivat murtuman jälkeen heikentää kudonvauriosta johtuvat kivut tai liikkumattomuudesta johtuva lihasten surkastuminen. Usein lihasvoiman puutetta ja liikkumisen vaikeuksia esiintyy jo ennen murtumaa ja ne saattavat myös altistaa henkilön kaatumistapaturmille sekä lonkkamurtumille. Voimaharjoittelun tarkoituksena on lisätä kuntoutujan kykyä tuottaa sekä maksimaalista että nopeaa voimaa. Riittävä lihasvoima mahdollistaa itsenäisen liikkumisen sekä antaa valmiudet tasapainon kannalta oleellisiin nopeisiin korjausliikkeisiin. Voimaharjoittelu voi osaltaan auttaa kuntoutujaa saavuttamaan murtumaa edeltäneen toimintakyvyn.



Voidakseen harjoitella hyödyllisesti ja turvallisesti lonkkaleikkauksen jälkeen kuntoutujalla tulee olla tiettyjä edellytyksiä. Kuntoutujan kognitiivisen tason pitäisi olla niin hyvä, että hän kykenee seuraamaan harjoitteluohjeita sekä tiedostaa omat oireensa ja pystyy kertomaan niiden muuttumisesta. Erityisen tärkeää tämä on silloin, kun harjoittelua ohjataan interaktiivisen tv:n välityksellä.

Seurattaessa harjoitteluohjeita televisiosta myös kuulo- ja näkökyvyn pitää olla riittävä. Hoitavalta lääkäriltä on tärkeää varmistaa, että kuntoutujan yleinen terveydentila tai hoitamattomat krooniset



sairaudet eivät estä harjoittelua. Yleisen liikkumiskyvyn testaaminen mittareilla vaatii kuntoutujalta täyspainovarauksen, mutta serpuuttuminen ei ole este harjoittelun aloittamiselle, sillä kaikki harjoitusliikkeet tehdään istuen.

Ohjelman seuranta

Lonkkaliikuntaa -harjoitusohjelmaan kuuluu käytännön harjoittelur lisäksi kuntoutujan suorituskyvyn mittaamista. Mittaamisen tarkoituksena on sekä määrittellä jokaiselle kuntoutujalle yksilöllinen harjoittelutaso sekä seurata harjoittelun vaikutuksia suorituskykyyn toistamalla sama mittaus harjoittelujakson alussa ja lopussa. Koska pääpaino harjoittelussa on alaraajojen ja erityisesti polven ojennusvoiman harjoittelussa, mittarit pyrkivät pääasiassa kuvaamaan tätä suuretta sekä yleistä liikkumiskykyä. Ohjelmaan on valittu 3 mittaria kuvaamaan näitä ominaisuuksia: toistomaksimi- eli RM-mittauksen, sekä Timed Up And Go- ja Elderly Mobility Scale -testit. Samoja mittareita on käytetty aikaisemmissa lonkkamurtumakuntoutusta käsittelevissä tutkimuksissa ja niitä voidaan käyttää ilmar kalliita mittalaitteita. Lomake, johon mittaustulokset voidaan kerätä sekä viitearvoja on koottu ohjelehtisen loppuun.

Elderly Mobility Scale (EMS)

Elderly Mobility Scale on vanhusten yleisen liikkumiskyvyn ja siinä tapahtuvien muutosten havainnointia varten kehitetty kliininen mittari, joka koostuu seitsemästä perusliikkumista mittaavasta osiosta. Mittarin hyviä puolia ovat sen melko nopea toteutettavuus ilmar kalliita mittausvälineitä, mutta toisaalta se antaa tietoa vain perusliikkumisesta eikä niinkään ennusta kaatumisriskiä tai muita tekijöitä.




Timed Up And Go (TUG)

Timed Up and Go - testi kuvaa kuntoutujan tasapainoa ja kävelynopeutta. Testissä kuntoutuja nousee ylös, kävelee 3 metrin matkan ja palaa takaisin tuoliin. Testissä mitataan suoritukseen kulunut kokonaisaika, jota voidaan verrata viitearvoihin. Lonkkamurtuman jälkeen yli 24s suoritus aika kertoo lisääntyneestä kaatumisriskistä. Olemme valinneet EMS:n ja TUG:n Lonkkaliikunnan harjoitteluohjelman alku- ja loppumittausta varten juuri helpon toteutettavuuden ja yleisliikkumiskyvyssä tapahtuvien muutosten seurantakyvyn vuoksi.

Toistomaksimimittaus (RM1)

Toistomaksimi- eli RM- (repetition maximum) mittauksen tarkoituksena on määrittää suurin paino, jolla kuntoutuja voi suorittaa määrätyn harjoitusliikkeen. Lonkkaliikunta- ohjelman tapauksessa tärkein RM-mittausta vaativa liikesuoritus on polven ojennus. Lisäksi hauiskääntöliikkeen ja mahdollisen käden kohotuksen vastus voidaan määrittää RM- mittauksen avulla. Mittauksessa vastusta säädellään samanlaisin painoin kuin harjoittelunkin aikana. Painoja on hyvä olla 0,5 tai 1,0kg välein, jotta vastuksen määrittely olisi tarkkaa ja helppoa.

Mittauksen tarkoituksena on löytää vastus, jolla kuntoutuja pystyy tekemään ainoastaan 1-10 toistoa peräkkäin. Yhden toiston maksimivastuksen (RM1) määrittely on sitä tarkempaa, mitä vähemmän toistoja kuntoutuja pystyy tekemään, toisaalta varsinkin kuntoutumisen alkuvaiheessa hieman pienempi vastus ja suurempi toistomäärä voi olla turvallisempi. Kuntoutumisen alkuvaiheessa kipu luultavasti määrittää suurimman vastuksen jolla liikettä voidaan tehdä, murtuman parantuessa voidaan päästä tilanteeseen, jossa lihasvoiman puute rajoittaa vastusta.



Kun on löydetty vastus, jolla tekee 1-12 toistoa, RM1 voidaan määrittellä alta löytyvästä taulukosta yksinkertaisella laskutoimituksella. Taulukossa on ilmaistu toistomäärän ja maksimivoiman suhde prosentteina.

Harjoittelun ohjaaminen

Lonkkaliikuntaa -harjoitteluohjelma on suunniteltu pääasiassa ryhmässä ohjattavaksi. Ryhmäohjauksen hyviä puolia ovat usean harjoittelijan harjoittelumahdollisuus samanaikaisesti sekä ryhmän jäsenten toisilleen antama vertaistuki. Toisaalta lonkkamurtumakuntoutujien suurten yksilöllisten toimintakyvyn erojen takia joitakin harjoitteita voidaan joutua soveltamaan kuntoutujalle sopiviksi. Kaksisuuntainen televisio mahdollistaa ryhmän toteutumisen, vaikka kuntoutujat olisivat fyysisesti hyvinkin kaukana toisistaan. Toisaalta nykymuotoinen teknologia vaatii ohjaajalta selkeää liikkeiden sanallista ja visuaalista ohjausta sekä kuntoutujilta kykyä omaksua ohjeet tv:n välityksellä. Jatkuva näkö- ja kuuloyhteys mahdollistaa välittömän palutteen ohjaajan ja kuntoutujien kesken.

Harjoittelun annostelu

Harjoitteluohjelman annostelulla tarkoitetaan harjoitusten vastuksen ja toistomäärien määrittelyä kuntoutujan toimintakykyä vastaavaksi. Lonkkaliikuntaa -ohjelmassa vastusta voidaan säätää liikkeissä, joissa käytetään lisäpainoja vastuksena. Muissa harjoituksissa kuormittavuutta voidaan säätää toistomääriä ja liikenopeutta vaihtamalla. Lisäpainoharjoitteissa vastuksen säätely perustuu kuntoutujan yhden toiston toistomaksimin (RM 1) määrittelyyn, jonka jälkeen harjoitus tehdään esimerkiksi 80% RM 1 -vastuksella. Alle on koottu tutkimuksiin perustuvia ohjeita eri harjoitusten vastuksis-

ta ja toistomääristä sekä esimerkki vastuksen määrittelystä toistomaksimin perusteella.


| Toistojen määrä | % Maksimivoimasta |
|-----------------|-------------------|
| 1 | 100% |
| 2 | 95% |
| 3 | 90% |
| 4 | 86% |
| 5 | 82% |
| 6 | 78% |
| 7 | 74% |
| 8 | 70% |
| 9 | 70% |
| 10 | 65% |
| 11 | 57% |
| 12 | 53% |

Esimerkki: Kuntoutujan yhden toiston maksimi polven ojennusliikkeessä on 10kg. Harjoitus on tarkoitus tehdä 80% RM 1 -vastuksella, joka määritellään laskemalla : $1 \text{ RM} \times 80\% = 10\text{kg} \times 80\% = 8\text{kg}$. Harjoitus tehtäisiin siis 8kg lisäpainoin. Turvallisuuden takia on varmintä pyöristää kaikki lasketut vastukset alaspäin lähimpään saatavilla olevaan painomäärään sekä kokeilla vielä käytännössä, että kuntoutuja pystyy tekemään tarkoitetun toistomäärän vastuksella. Varsinkin kuntoutumisen alkuvaiheessa kivut tai tottumattomuus kovaan harjoitteluun voivat estää harjoittelun säädetyllä vastuksella, vaikka se olisikin ”teoriassa” mahdollista.

Oheissa on taulukko, jonka avulla kuntoutujan maksimaalisessa sarjassa tekemä toistomäärä voidaan suhteuttaa teoreettiseen maksimivoimaan (RM1) kuten oheisissa esimerkeissä on tehty.

Ohjelman eteneminen

Ennen harjoittelujakson alkamista kuntoutujan soveltuvuus ryhmäharjoitteluun varmistetaan vielä hoitavalta lääkäriltä erityisesti mikäli henkilön yleinen terveydentila on epävakaa. Hoitamattomat



vakavat sydän-, verisuoni-, keuhko- ja neurologiset sairaudet luultavasti estävät voimaharjoittelun, ellei toisin todeta. Harjoittelujakson aluksi tarkoituksena on mitata kuntoutujan liikkumiskykyä EMS- ja TUG -mittarein sekä määrittää polven ojennuksen, hauiskäännön ja pystypunnerruksen yhden toiston maksimikuormat (RM 1). Yhden toiston maksimin mittaamisessa tulee olla varovainen, varsinkin mikäli murtuma-alueella on kovia kipuja. Mikäli kuntoutuja ei saa murtuneen jalan polvea suoraksi ilman lisäpainoja, voimamittausta ei tehdä ja polven ojennusharjoittelu tehdään ilman lisäpainoja.

EMS -mittarin pystyasennossa tehtävät osiot sekä TUG vaativat kuntoutujalta täysipainovaruksen. Mikäli kuntoutujalla on murtuman takia puoli- tai raajanpainovaraus, tehdään ainoastaan EMS:n makuulla ja istuen mitattavat osiot (osiot 1-2). Mikäli kuntoutuja liikkuu täysipainovaruksella sujuvasti itsenäisesti, kuvattu istuen tehtävä harjoitusohjelma voi olla liian kevyt.

Painoharjoitusten vastuksia voidaan tarkistaa esim. 2-3 viikon välein toistamalla RM -mittaus ja valitsemalla muuttuneita arvoja vastaavat painot. Liikkumiskyvyn testaaminen toistetaan ainoastaan harjoittelujakson alussa ja lopussa, jolloin saadaan käsitys kuntoutujan liikkumiskyvyn muutoksesta jakson aikana. Harjoittelujakson pituus voi vaihdella käytössä olevien resurssien mukaan. Yleisen käsityksen mukaan tehokkaan harjoittelujakson tulisi kestää ainakin 4 viikkoa.

EMS- ja TUG -mittarien mittausohjeet ovat saatavilla ilmaiseksi suomenkielisinä osoitteesta <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio> . Vihkosen lopussa on mittauslomake, jota voidaan monistaa ja johon voidaan merkitä kuntoutujan kaikki testitulokset intervention alussa ja lopussa sekä pisteytysohjeet EMS -testaamista varten. Vihkosen lopussa on lisäksi kirjallisuudesta löytyviä viiterarvoja mittarien käytön tueksi.

Harjoitteluohjeet

Harjoitteluun valmistautuminen

Seuraavassa kappaleessa esitellään Lonkkaliikuntaa -ohjelman harjoitukset. Kaikki harjoitukset tehdään tuolissa istuen, joten jokaisella harjoittelijalla tulisi olla käsinojalinen tuoli. Mikäli kuntoutuja liikkuu pyörätuolilla, harjoitukset voidaan tehdä myös siinä istuen. Harjoittelijoille kannattaa varata valmiiksi tarvittavat välineet.

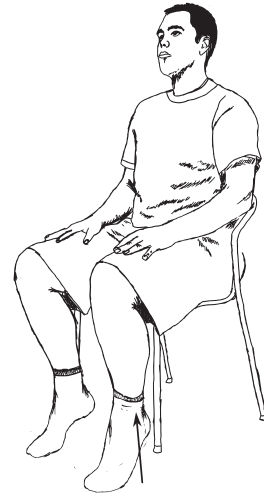


Käsi- ja nilkkapainot voivat olla käden ulottuvilla ja nilkkapainot voivat olla valmiiksi kiinnitettynä, jolloin ohjelmaa ei tarvitse keskeyttää painojen kiinnittämisen ajaksi. Pakaralihaksen jännityksessä apuna käytettävä tyyny voi olla jalkojen vieressä. Kaikki harjoitukset aloitetaan ryhdikkästä istuma-asennosta (ks. kuva), yksilölliset rajoitukset huomioiden. Pyörätuolissa harjoittelevien tulee laittaa tuolin jarrut kiinni harjoittelun ajaksi. Mikäli jokin harjoitusliike tuottaa voimakasta kipua tai tuntuu muuten mahdottomalta, se jätetään pois kyseisen kuntoutujan ohjelmasta.

Harjoitus 1 - Nilkkojen pumppaus

Nilkkojen koukistelu tehostaa jalkojen verenkiertoa ja se ohjataan lähes itsenäiseksi harjoitteeksi lähes jokaiselle sairaalan vuodeostaston kuntoutujalle. Tässä ohjelmasa harjoituksen tarkoitus on verenkierron tehostaminen ja jalkojen lämmittely ennen vaativampia harjoituksia.

Nosta rytmikkäästi kantapäitä ja varpaita ilmaan kunnes tunnet lämpöä ja kevyttä lihaskärsymystä pohkeiden ja säären alueella. Vastusta voidaan hieman lisätä pitämällä käsipainoja käsissä polvien päällä tai painamalla käsillä vastaan.

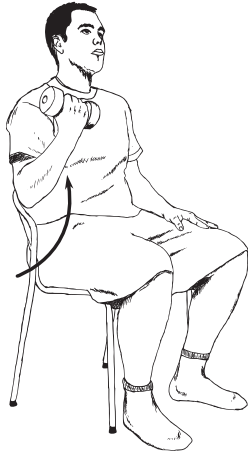


Harjoitus 2 - Polven ojennus



Polven ojennus kehittää etureiden lihaksia, joita tarvitaan esimerkiksi istumasta seisomaan nousuun ja tasapainon ylläpitämiseen. Harjoituksessa voidaan käyttää vastuksena esimerkiksi tarroilla kiinnitettäviä nilkkapainoja. Ojenna polvi niin suoraksi kuin saat ja palauta alkuasentoon. Tee sarjan kaikki toistot rauhallisesti ja toista toisella jalalla. Sarjojen välissä voit pitää pienen tauon. Varmista, että takareisi pysyy kiinni tuolissa liikkeen ajan, jotta murtuma-alueelle ei kohdistu liikettä.

Harjoitus 3 - hauiskääntö



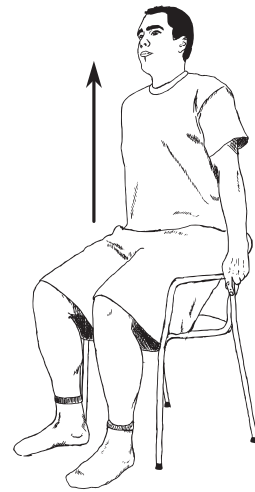
Hauiskääntö harjoittaa erityisesti kyynärpäätä koukistavia yläraajan lihaksia, joita tarvitaan monissa päivittäisissä toiminnoissa esimerkiksi siirtymisten tukemiseen.

Ota käsipaino harjoitettavaan käteen. Anna käden roikkua rennosti suorana vartalon vieressä. Peukalo osoittaa liikkeen aikana vartalosta pois päin. Tuo käsipaino hartiaan kiinni koukistamalla kyynärnivel. Laske käsi suoraksi ja tee sarja rauhallisesti loppuun, jonka jälkeen toista toisella kädellä. Sarjojen välillä voit pitää pienen tauon.

Harjoitus 4 - Hartiadippi eli käsinkohonta

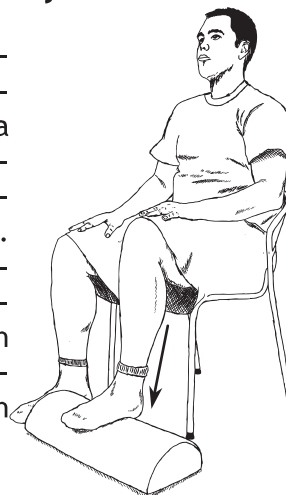
Hartiadipissä nostetaan käsien avulla ylävartalo irti tuolista. Liike on melko raskas ja vaatii hyvää yläraajojen lihasvoimaa. Harjoitusta voidaan keventää alaraajoilla avustamalla. Mikäli toinen yläraaja on paljon toista heikompi tai liike ei onnistu edes jaloilla keventäen, harjoitus voidaan tehdä pienemmällä liikeradalla tai vain painamalla käsiä käsinojia vasten.

Aseta kädet tukevasti käsinojien päälle. Työnnä itsesi käsien varassa etuviistoon aivan kuin olisit nousemassa ylös tuolista ja palaa hitaasti alas. Pidä hartiat alhaalla koko liikkeen ajan.



Harjoitus 5 - Pakaran jännitys

Pakarialihaksen jännitysharjoituksen tarkoituksena ei ole kehittää lihasvoimaa vaan ylläpitää lihasten aktiivisuutta ja valmistaa niitä myöhemmän vaiheen toiminnallisia harjoituksia varten. Harjoituksen avuksi tarvitaan tyyny tai muu joustava esine. Alkuasento valitaan harjoittelijan yksilöllisten liikerajoitusten mukaan siten, että esimerkiksi lonkka ei mene koukkuun yli sallitun kulman. Mikäli harjoituksen aikana tuntuu voimakasta kipua murtuma-alueella, se jätetään pois harjoitusohjelmasta.



Aseta tyyny harjoitettavan jalan alle. Paina jalkaa tyynyä vasten siten, että tunnet jännityksen pakarialihaksissa ja takareidessä. Pidä jännitys hetken ja päästä jalka rennoksi. Toista harjoitus toisella jallalla.

Harjoitus 6 - pystypunnerrus



Pystypunnerrus kuormittaa hartian ja yläraajan lihaksia. Se kehittää käsien ojennusvoimaa, jota tarvitaan monissa päivittäisissä toiminnoissa. Koska liikkeessä viedään käsi toistuvasti sydämen tason yläpuolelle, sydänsairauksia sairastavan tulee varmistaa liikkeen sopivuus lääkäriltä ennen harjoittelun aloittamista.

Aloita harjoitus kyynärpää koukussa, käsipaino hartiaa koskettaen. Työnnä paino ylös kuten kuvassa ja palauta rauhallisesti alas.

Harjoitusten kuormituksen säätely

Alla olevaan taulukkoon on koottu kirjallisuudesta löytyneitä suositeltuja vastuksia eri harjoituksiin. Annetut vastukset ovat kuitenkin ohjeellisia ja niitä voidaan säätää yksilöllisesti kuntoutujan tilanteen mukaan.

| <u>Harjoitusliike</u> | <u>Suositteltu kuormitus</u> |
|------------------------|---|
| 1 - Nilkkojen pumppaus | Tarvittaessa painot polvien päällä vastuksena |
| 2 - Polven ojennus | Vastus 50-70% RM1 , 3 X 12 toistoa |
| 3 - Hauiskääntö | Vastus 60-80% RM1 , 3 X 15 toistoa |
| 4 - Hartiadippi | Kehon oma paino, kevennys jaloilla |
| 5 - Pakaran jännitys | Ei vastusta - tyyny jalan alla |
| 6 - Pystypunnerrus | Vastus 50-70% RM1 , 3 X 15 toistoa |

Elderly Mobility Scale -mittauslomake

| <i>EMS -mittauksen tulokset</i> | Alkupisteet (ympyröi) | Loppupisteet (ympyröi) |
|--|--------------------------|---------------------------|
| 1. Selinmakuulta istumaan nousu | | |
| Nousee istumaan itsenäisesti | 2 | 2 |
| Tarvitsee istumaan nousussa yhden henkilön apua | 1 | 1 |
| Tarvitsee istumaan nousussa kahden tai useamman henkilön apua | 0 | 0 |
| 2. Istumasta selinmakuulle meno | | |
| Menee itsenäisesti selinmakuulle sänkyyn | 2 | 2 |
| Tarvitsee selinmakuulle menossa yhden henkilön apua | 1 | 1 |
| Tarvitsee selinmakuulle menossa kahden tai useamman henkilön apua | 0 | 0 |
| 3. Istumasta seisomaan nousu | | |
| Nousee seisomaan itsenäisesti 3 sekunnissa | 3 | 3 |
| Nousee seisomaan itsenäisesti yli 3 sekunnissa | 2 | 2 |
| Tarvitsee seisomaan nousussa yhden henkilön apua (sanallinen tai fyysinen) | 1 | 1 |
| Tarvitsee seisomaan nousussa kahden tai useamman henkilön apua | 0 | 0 |
| 4. Seisominen | | |
| Seisoo ilman tukea ja kykenee ojentamaan käden eteen ja sivulle | 3 | 3 |
| Seisoo ilman tukea, mutta tarvitsee tukea seinästä, kun ojentaa käden eteen ja sivulle | 2 | 2 |
| Seisoo, mutta tarvitsee tukea seinästä | 1 | 1 |
| Seisoo, mutta tarvitsee tukea toiselta henkilöltä | 0 | 0 |
| 5. Kävely | | |
| Kävelee itsenäisesti ja turvallisesti (myös yhden kepin kanssa) | 3 | 3 |
| Kävelee itsenäisesti ja turvallisesti apuvälineen kanssa | 2 | 2 |
| Kävelee apuvälineen kanssa, mutta kävely epävarmaa/turvatonta | 1 | 1 |
| Tarvitsee kävellessä toisen henkilön tukea tai jatkuvaa valvontaa | 0 | 0 |
| 6. Kurkottaminen eteen käsivarsi ojennettuna | | |
| Eteen kurkotus yli 16 cm | 4 | 4 |
| Eteen kurkotus 8-16 cm | 2 | 2 |
| Eteen kurkotus alle 8 cm tai ei kykene kurkottamaan lainkaan | 0 | 0 |
| 7. Kävelytesti 6 metriä | | |
| Suoriutuu matkasta 15 sekunnissa | 3 | 3 |
| Suoriutuu matkasta 16-30 sekunnissa | 2 | 2 |
| Suoriutuu matkasta yli 30 sekunnissa | 1 | 1 |
| Ei kykene kävelemään 6 metriä | 0 | 0 |
| Pisteet yhteensä | | / |



Elderly Mobility Scale -mittauksesta

Kuntoutujan liikkumiskyky voidaan luokitella hänen saamansa kokonaispistemäärän perusteella:

| | |
|---------------|--|
| Pisteet 14-20 | Kykenee liikkumaan itsenäisesti selviytyen päivittäisistä toiminnoista |
| Pisteet 10-13 | Tarvitsee apua liikkumisessa |
| Pisteet < 10 | Ei pysty liikkumaan itsenäisesti |

Timed Up And Go -mittauksesta

Timed Up And Go -mittaria on tutkittu erilaisilla koehenkilöryhmillä, joiden saamien tulosten pohjalta on laadittu suuntaa-antavia viitearvoja suorituskyvystä.

| | |
|---------|---|
| <20 sek | Pystyy usein liikkumaan itsenäisesti ainakin sisällä. |
| >30 sek | Liikkuu erittäin harvoin ulkona itsenäisesti, sisällä apuvälineen kanssa. |
| >24 sek | Kaatumisriski kohonnut (voi ennustaa lonkkamurtumaa) |

Molempien mittarien mittausohjeet sekä lisätietoja löytyy osoitteesta:

http://www.vsshp.fi/fi/dokumentit/14183/TO-MI-versio-2_0.pdf



Kirjallisuutta

Henttonen, E. & Hietanen, A. & Knaapi-Junnila, S. & Nyroos, S. 2008. To-Mi versio 2.0. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri / TYKS. http://www.vsshp.fi/fi/dokumentit/14183/TO-MI-versio-2_0.pdf

Kannus, P. & Niemi, S. & Parkkari, J. & Palvanen, M. & Vuori, I. & Järvinen, M. 1999. Hip fractures in Finland between 1970 and 1997 and predictions for the future. *Lancet*: vol 353, 802-806.

Mangione, K. & Craik, R. & Tomlinson, S. & Palombaro, K. 2005. Can Elderly Patients Who Have Had a Hip Fracture Perform Moderate- to High-Intensity Exercise at Home? *Physical Therapy*: vol 85, 727-739.

Mitchell, S. & Stott, D. & Martin, B. & Grant, S. 2001. Randomized controlled trial of quadriceps training after proximal femoral fracture. *Clinical Rehabilitation*: vol 15, 282-290.

de Portegijs, E. ym. 2008a. Effects of resistance training on lower-extremity impairments in older people with hip fracture. *Archives of physical medicine and rehabilitation*: vol 89, 1667-1674.

de Portegijs, E. 2008b. Asymmetrical lower-limb muscle strength deficit in older people. University of Jyväskylä: Jyväskylä.