

KARELIA AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma

Roope Kesitalo

Kävelyn ja koetun toimintakyvyn muutokset lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2017
Fysioterapian:n koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80220 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijä
Roope Keskitalo

Nimeke
Kävelyn ja koetun toimintakyvyn muutokset lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen

Toimeksiantaja
FysioTikka

Tiivistelmä

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus. Se aiheuttaa jäykkyyttä ja kipua nivelissä ja ajan kuluessa se saattaa heikentää suuresti ihmisen toimintakykyä. Nivelrikkoon johtavaa tarkkaa syytä ei ole tiedossa, mutta sairauden taustalla usein on nivelvamma, lihavuus tai raskas fyysinen työ. Nivelrikko ei ole parannettavissa, joten kivunhoito ja laihduttaminen ylipainoisilla potilailla ovat hoidon perustana. Terapeuttinen harjoittelu liikunnan lisäksi on tärkeää nivelrikon hoidossa.

Opinnäytetyön aiheena oli selvittää kuinka lonkan tekonivelleikkaus vaikuttaa henkilön kävelyyn ja koettuun toimintakykyyn. Opinnäytetyössä käytettiin mittareina GaitRite – kävelymattojärjestelmää sekä WOMAC- ja HOOS koetun toimintakyvyn kyselylomakkeita. Opinnäytetyö on taustatutkimus, jossa tutkittavana on yksi henkilö. Henkilölle tehtiin lonkantekonivelleikkaus vasempaan lonkkaan. Kolmen mittauskertaa sijoittuivat ennen leikkausta, 6 ja 12 viikkoa leikkauksen jälkeen. Mittauskertojen välissä asiakas kuntoutti lonkkaa Oulun Yliopistollisesta Sairaalasta saamiensa ohjeiden mukaisesti päivittäin

Mittauksissa saatujen tulosten perusteella sekä kävely että koettu toimintakyky parantuivat lonkan tekonivelleikkauksen myötä. Esimerkiksi asiakkaan kävelynopeus, askeltiheys ja askelpituus paranivat leikkauksen jälkeen. Myös koettu toimintakyky parani kaikilla mitatuilla osa-alueilla. Opinnäytetyön tulosten osalta voidaan todeta lonkan endoproteesi leikkauksen vaikuttavan positiivisesti henkilön kävelyyn sekä koettuun toimintakykyyn.

Kieli
suomi

Sivuja 81
Liitteet 3
Liitesivumäärä 7

Asiasanat
opinnäytetyö, nivelrikko, lonkka, endoproteesi, kävely, toimintakyky



THESIS
May 2017
Degree Programme in Physiotherapy
Tikkarinne 9
FI 80220 JOENSUU
FINLAND
tel. 050 405 4816

Author
Roope Keskitalo

Title
Changes in gait and ability to function after total hip replacement surgery

Commissioned by
FysioTikka

Abstract

Osteoarthritis is the most common joint disease. It causes stiffness and pain in joints and when it advances it may greatly decrease human's ability to function. The exact reason for osteoarthritis is not known but the usual causes are an injury of the joint in the past, overweight or heavy physical work. Osteoarthritis cannot be cured so treatment of pain and losing weight if the patient is overweight are important goals in the treatment. Therapeutic training with exercise are important in the treatment of osteoarthritis

The aim of this thesis was to analyse how hip joints replacement surgery would affect in person's gait and ability to function. Indicators in this thesis were GaitRite – gait analysis program and HOOS and WOMAC surveys for function. The subject for the thesis was selected after the information that the author's relative would go under hip replacement surgery. This thesis is a case study, which analysed one person who went under hip replacement surgery to his left hip joint. There were three measurements: before the surgery, six weeks after and twelve weeks after. Between the times of measurement the client rehabilitated his hip every day with the instructions he received from Oulun University Hospital.

On the basis of the results person's gait and ability to function increased after the hip replacement surgery. For instance client's gait speed, cadence and length of a step were increased after surgery. Also ability to function was increased in every sector of the surveys
On the basis of this thesis' results, the conclusion is that hip replacement surgery affects to client's gait and ability to function positively.

Language
Finnish

Pages 81
Appendices 3
Pages of Appendices 7

Keywords

thesis, osteoarthrosis, hip, joint replacement surgery, gait, function

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	5
3	Lonkkanivelen rakenne, anatomia ja toiminta.....	5
4	Ihmisen toimintakyky	9
4.1	Toimintakyvyn määrittely ICF viitekehyksessä.....	11
5	Nivelrikko ja sen vaikutukset toimintakykyyn.....	13
5.1	Nivelrikon patofysiologia ja oireet.....	13
5.2	Nivelrikon vaikutus kävelyyn ja toimintakyvyn osa-alueisiin.....	15
5.3	Nivelrikon hoito	16
6	Lonkan nivelrikon fysioterapia.....	18
6.1	Nivelrikon konservatiivinen fysioterapia.....	18
6.2	Lonkan nivelrikon pre-operatiivinen fysioterapia.....	20
6.3	Lonkan nivelrikon post-operatiivinen fysioterapia	21
7	Lonkan endoproteesileikkaus	22
7.1	Milloin lonkan endoproteesileikkaukseen.....	22
7.2	Lonkan tekonivelleikkauksessa huomioitavia asioita	24
8	Kudosten paranemisprosessi leikkauksen jälkeen.....	27
8.1	Leikkauksessa käsiteltävien kudosten paranemisprosessi	31
9	Kävelyn biomekaniikka.....	34
9.1	Kävelyn tukivaihe	35
9.2	Kävelyn heilahdusvaihe	41
9.3	Kävelyn biomekaaninen analysointi	46
10	Tapaustutkimus	48
11	Opinnäytetyössä käytetyt mittarit.....	50
11.1	GaitRite kävelyanalyysilaitteisto	50
11.2	Opinnäytetyössä käytettävät koetun toimintakyvyn mittarit.....	53
12	Opinnäytetyön menetelmä.....	55
12.1	Opinnäytetyöasetelma ja aineiston kerääminen	56
12.2	Mittaustilanteen eteneminen	56
13	Asiakkaan taustatiedot.....	57
14	Opinnäytetyön tulokset.....	58
14.1	Muutokset koetussa toimintakyvyssä.....	58
14.2	Kävelyn muutokset GaitRite mittauksissa (keskiarvo).....	59
14.3	GaitRite parametrien vertaus normaaleihin arvoihin	61
15	Tulosten analysointi ja johtopäätökset	62
15.1	GaitRite videoanalyysi	63
16	Luotettavuus & eettisyys	64
17	Pohdinta.....	65
17.1	Mittaustulokset ja niiden vertaus aiempiin tutkimustuloksiin	66
17.2	Asiakkaan tilanne viimeisellä mittauskerralla	68
17.3	Tutkimusprosessin vaiheet.....	68
17.4	Oma ammatillinen kasvu.....	69
	Lähteet.....	69
	Liitteet.....	73

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on selvittää kuinka lonkan tekonivelleikkaus vaikuttaa henkilön kävelyyn ja koettuun toimintakykyyn. Opinnäytetyön aihe valittiin opinnäytetyön tekijän läheisen ollessa menossa lonkan tekonivelleikkaukseen. Lopullisen hyväksynnän aiheelle antoi keskustelu toimeksiantajan kanssa. Lonkan ja lantion alue sekä kävely ovat nousseet koulutusohjelman aikana kiinnostaviksi aiheiksi. Opinnäytetyö on tapaustutkimus, jossa tutkittavana on yksi henkilö. Opinnäytetyössä käytettiin mittareina GaitRite – kävelymattojärjestelmää sekä WOMAC- ja HOOS koetun toimintakyvyn kyselylomakkeita. Gaitrite – kävelynanalysointijärjestelmällä analysoidaan kolmen mittauskerran kävelyn parametrit. WOMAC- ja HOOS-kyselylomakkeilla tutkitaan kuinka koehenkilön koettu toimintakyky muuttui mittauskertojen välillä. Koehenkilölle tehtiin lonkantekonivelleikkaus vasempaan lonkkaan. Kolme mittauskertaa sijoituivat ennen leikkausta, 6 ja 12 viikkoa leikkauksen jälkeen. Mittauskertojen välissä asiakas kuntoutti lonkkaa Oulun Yliopistollisesta Sairaalasta saamiensa ohjeiden mukaisesti päivittäin.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää lonkan tekonivelleikatun henkilön kävelyä ja koettua toimintakykyä sekä näiden asioiden mahdollisia muutoksia. Tavoitteena opinnäytetyössä oli tarkastella GaitRite-järjestelmän toimivuutta ja hyödyllisyyttä osana kävelyn tutkimista. Tavoitteena oli analysoida, nouseeko GaitRite-mittauksissa tietoa, jota pitää huomioida fysioterapiaprosessissa. Tavoitteena oli myös selvittää millä tavalla saatuja tietoa voisi käyttää asiakkaan fysioterapeuttisessa ohjauksessa.

3 Lonkkanivelen rakenne, anatomia ja toiminta

Lonkkanivelessä acetabulum muodostaa ylemmän nivelpinnan, joka on lantiossa suoli-luun alaosassa kaareva, konkaavi syvennys. Acetabulumin paikka lantiossa voi vaihdella normaaliasentoon nähden taaempana tai edempänä. Tämä vaikuttaa miten alaraajan liike linjautuu tai ohjautuu. Helpommaksi sisäkierrosta lonkkanivelessä tekee eteenpäin asen-tunut nivelkuoppa. Ulkokiertoa puolestaan helpottaa normaalista taaempana oleva nivel-kuopan sijainti. Acetabulumin pinta on nivelruston peitossa ja sen reunaa kiertää labrum acetubulare eli sidekudosrustoinen rengas, joka kiinnittyy tiiviisti luuhun lig. transversalis acetabulin eli poikittaisen acetabulaarisen ligamentin välityksellä. Labrum peittää myös-kin alemman osan nivelkuopan alareunan alueelta, jossa luista tukirakennetta ei ole. (Ahonen, Sandström, Laukkanen, Haapalainen, Immonen, Jansson & Fogelholm 1998, 314)

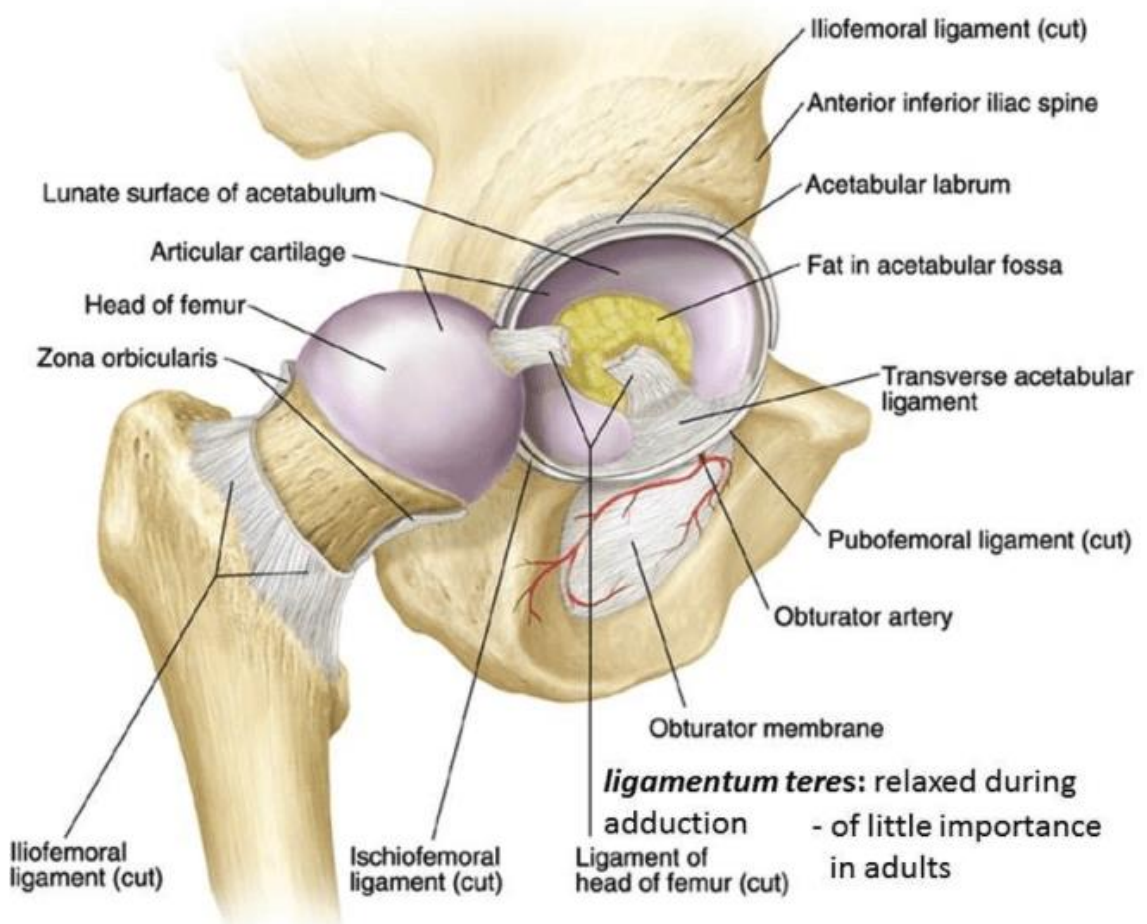
Alempi nivelpinta reisiluun proksimaalisen pään konvekso pallomainen pinta eli caput femoris, uppoaa acetabulumin muodostamaan "kuppiin". Reisiluun pään pinta on paksun nivelruston peittämänä, paitsi fovean alueelta, johon nivelside lig. capitis femoris kiinnit-tyy. Tämä nivelside sitoo lantion ja reiden nivelen sisältä yhteen. (Ahonen ym. 1998, 314)

Koko niveltä peittää paksu nivelkapseli. Kapseli kiinnittyy ympäri acetabulumia koko matkalta ja sen alaosa on reiden kaulan alaosassa kiinni. Nivelkapselia vahvistavat nivel-siteet ja samalla rajoittavat nivelen liikerataa. Nivelrakenteet ovat hyvin tukevia, lonkka-nivel kestää hyvin jopa 350 kp:n traktion. Lonkkanivel on raajojen nivelistä tukevin ja täten se on myös vaikein saada sijoiltaan. Kävelyn kannalta huomioitavaa on erityisesti nivelen etuosan nivelsiteet lig. pubofemoralis ja lig. iliofemorale. Yhdessä nivelkapselin kanssa ne rajoittavat lonkkanivelen ekstensiota, abduktiota sekä ulkokiertoa. Lonkan kou-kistajalihaksien ja/tai etuosan ligamenttien ollessa kireällä, kävelyn päätöstukivaiheen ai-kana reisiluu ei pääse tarvittavaan ekstensioon. Mikäli reiden liikkeen annetaan jatkua, kiertyy lantio anteriorisesti ja liike siirtyy alaselkään, mikä voi aiheuttaa selän kipeyty-mistä. (Ahonen ym. 1998, 314, 315)

Pelvis eli luinen lantio muodostuu lonkkaluista, jotka liittävät yhteen takana selkärangan luihin kuuluva sacrum eli ristiluu, edessä häpyliitos. Lonkkaluut muodostuvat kolmesta luusta, jotka aikuisella ovat kasvaneet yhteen. Nämä luut ovat suoliluu, istuinluu ja häpy-luu. Suoliluu niveltäytyvät ristiluuun. Häpy-luut liittyvät toisiinsa häpyliittymän eli sym-

fyysin avulla. Häpyluun ja istuinluun välillä on soikea aukko, jota peittää vahva jännekalvo. Lonkkaluun lateraali-pinnalla on suoliluun, häpyluun ja istuinluun yhteenkasvaneessa saumakohdassa nivelkuoppa eli acetabulum. Lonkkamaljassa on rustoista nivel pintaa sirppimäisellä alueella. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2004, 125) Reisisiluu on ihmisen ruumiin pisin luu. Tämän luun yläosassa on pallomainen reisiluun pää. Reisisiluussa on myös kaulaosa. Diafyysin ja reisisiluun kaulan yhtymäkohdassa on kaksi kyhmyä, joihin eri lihakset kiinnittyvät. Nämä kyhmyt ovat nimeltään iso ja pieni sarvennoinen. Lonkkanivelessä reisisiluun pää niveltyy lonkkamaljaan. Lonkkanivel on pallonivel, kuten olkanivel, mutta lonkka-niveleen liikelajisuus on pienempi. (Nienstedt ym. 2004, 126 -128)

Kuva 1. Lonkkaniveleen rakenne (Bone and Spine 2017).



Lantion luissa on vahvoja siteitä. Suoliluiden ja ristiluun välillä olevat siteet estävät melkein kokonaan näiden luiden välisen liikkeen. Suoliluu-reisisiluuse on ruumiin vahvin

side, joka ulottuu suoliluusta reisiluuhun. Tämä side estää vartaloa retkahtamasta taaksepäin. (Nienstedt ym. 2004, 126)

Liite 1. Lonkkaniveleen vaikuttavien lihasten lähtö- ja kiinnityspisteet sekä toiminnot. (Schuenke, Schuelte & Schumacher 2012)

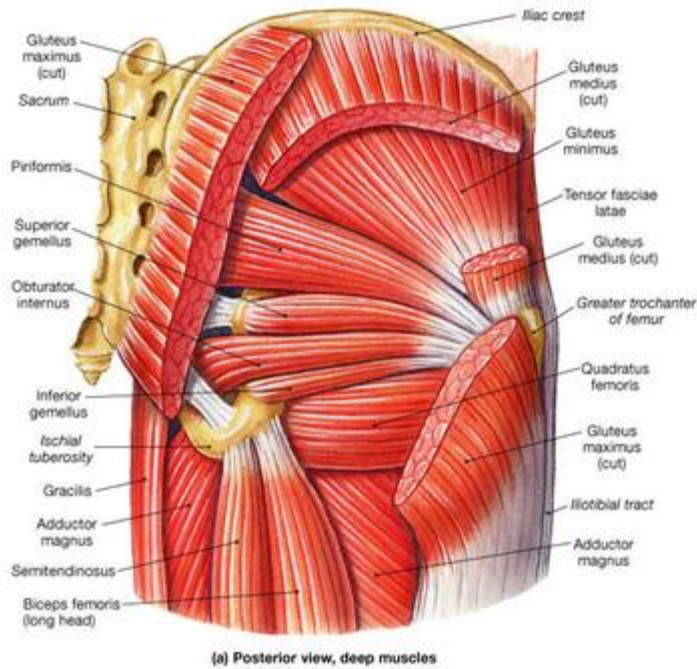
Lihakset jotka vaikuttavat vain lonkan liikkeisiin, kävelyn näkökulmasta:

M. psoas major, pääosin tehtävänä lonkan fleksio. M. gluteus maximus ekstensoi lonkkaniveltä. M. gluteus medius ja m. gluteus minimus tehtävänä pääosaiste lonkan osalta on loitonuus. M. adductor magnus, m. adductor brevis ja m. adductor longus toimivat lonkan lähentäjinä. M. Quadratus femoris, m. piriformis, m. obturator internus, m. obturator externus, m. gemellus superior ja m. gemellus inferior ovat kaikki lonkan ulkokiertäjiä. M. pectineus on lonkan koukistaja ja lähentäjä. (Levine, Richards, Whittle, 2012, 8-9)

Lihakset, jotka vaikuttavat sekä lonkka- että polviniveleen, kävelyn näkökulmasta:

M. Rectus femoris toimii lonkan koukistajana ja osana etureiden lihaksistoa polven ojentajana. M. tensor fascia lata lihas loitontaa lonkkaniveltä sekä polviniveltä. M. sartorius tehtävä pääosin kävelyn kannalta on lonkan koukistus. M. semimembranosus ja m. semitendinosus ovat molemmat osana takareiden lihaksistoa, ne ojentavat lonkkaa ja koukistavat polvea. M. biceps femoris on takareiden lihaksiston kolmas lihas, se toimii lonkan ojentajana sekä polven koukistajana. M. gracilis lähentää lonkkaa ja koukistaa polvea. (Levine, Richards, Whittle, 2012, 9.) Lonkan aktiiviset liikelaajuudet ovat normaalisti 110 -120 astetta fleksiota, 10 -15 astetta ekstensiota, 30-50 astetta abduktiota, 30 astetta adduktiota, 40-60 astetta ulkokiertoa ja 30-40 astetta sisäkiertoa (Magee, 2014, 699).

Kuva 2. Lonkkaniveleen syvät lihakset posteriorisesti katsottuna (GMB 2016).



Normaali reisiluun kaulan kulma on 125 -135 astetta aikuisilla. Tämän kulman ollessa alle 120 astetta, puhutaan coxa vara asennosta lonkassa. Kulman ollessa taas yli 135 astetta, puhutaan coxa valga asennosta. (Magee, 2014, 712)

Reisiluun kaula on normaalisti anteversio asennossa muuhun reisiluuhun nähden. Reisiluun kaulan anteversiota kutsutaan myös lonkan anteversioksi. Normaali lonkan anteversion määrä on aikuisilla 15 -20 astetta. Reisiluun kaulan anteversion määrän ollessa vähemmän kuin 15 -20 astetta, kutsutaan tätä lonkan retroversioksi. (Magee, 2014, 712)

4 Ihmisen toimintakyky

Toimintakyky on käsitteenä moniulotteinen, jota jäsennetään erilaisilla tavoilla. Yleinen tapa jakaa toimintakyky on seuraaviin osa-alueisiin: fyysinen, psyykkinen, kognitiivinen ja sosiaalinen toimintakyky. Toimintakyvyn eri osa-alueet ovat yhteydessä monin tavoin toisiinsa ympäristön tarjoamien edellytysten ja vaatimusten kautta sekä yksilön terveyteen ja muihin hänen ominaisuuksiin liittyen. (Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos 2015)

Fyysinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen edellytyksiä selviytyä fyysisesti niistä tehtävistä, jotka hänen arjessaan ovat tarvittavia tai tärkeitä. Esimerkki fyysisestä toimintakyvystä on kyky liikkua ja liikuttaa itseään. Tärkeitä fysiologisia ominaisuuksia fyysisen toimintakyvyn kannalta ovat esimerkiksi: lihasvoima- ja kestävyys, nivelten liikkuvuus, kehon asennon ja liikkeiden hallinta, kestävyyskunto ja asentoa ja liikkeitä koordinoivan keskushermoston toiminta. Lisäksi aistitoiminnoista kuulo ja näkö luetaan usein kuuluvaksi fyysiseen toimintakykyyn. Läheisesti fyysiseen toimintakykyyn liittyvät käsitteet fyysinen suorituskyky, fyysinen kunto ja terveyskunto. (Terveiden ja Hyvinvoinnin laitos 2015)

Psyykkinen toimintakyky liittyy ihmisen voimavaroihin, joiden avulla yksilö kykenee selviytymään arkeen liittyvistä haasteista ja kriisitilanteista. Psyykkinen toimintakyky liittyy keskeisesti elämänhallintaan, psyykkiseen hyvinvointiin ja mielenterveyteen. Se kattaa ajatteluun ja tuntemiseen liittyviä toimintoja kuten: kykyä tuntea, kykyä suunnitella elämää ja tehdä siihen liittyviä valintoja ja ratkaisuja, kykyä vastaanottaa sekä käsitellä tietoa, kykyä kokea ja pystyä muodostamaan käsityksiä itsestään ja ympäröivästä maailmasta. Persoonallisuus ja selviytyminen sosiaaliseen ympäristöön liittyvistä haasteista kuuluvat myös psyykkiseen toimintakykyyn. Ihminen tuntee voivansa hyvin, luottaa kykyynsä selviytyä arkisista tilanteista ja arvostaa itseään, kun hän on psyykkisesti toimintakykyinen. (Terveiden ja Hyvinvoinnin laitos 2015)

Kognitiivinen toimintakyky on tiedonkäsittelyyn liittyvien osa-alueiden yhteistoimintaa. Tämä mahdollistaa yksilön suoriutumisen arjessa ja siihen liittyvissä haasteissa ja vaatimuksissa. Kognitiivisia toimintoja ovat tiedon käsittelyyn, vastaanottoon, käyttöön ja säilyttämiseen liittyviä psyykkisiä toimintoja. Kognitiivinen toimintakyky käsittää esimerkiksi oppimisen, muistin, hahmottamisen, keskittyminen, ongelmien ratkaisun, kielellisen toiminnan ja tiedon käsittelyn. (Terveiden ja Hyvinvoinnin laitos 2015)

Sosiaaliseen toimintakykyyn liittyy kaksi ulottuvuutta: ihminen vuorovaikutussuhteissaan ja ihminen aktiivisena toimijana ja osallistujana yhteiskunnassa ja yhteisöissä. Sosiaalinen toimintakyky koostuu yksilön ja sosiaalisen ympäristön yhteisön, verkoston tai yhteiskunnan välillä olevassa dynaamisessa vuorovaikutuksessa. Tämä ilmenee vuorovaikutustilanteissa, sosiaalisena aktiivisuutena ja osallistumisena

sekä yhteisöllisyyden ja osallisuuden kokemuksina. (Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos 2015)

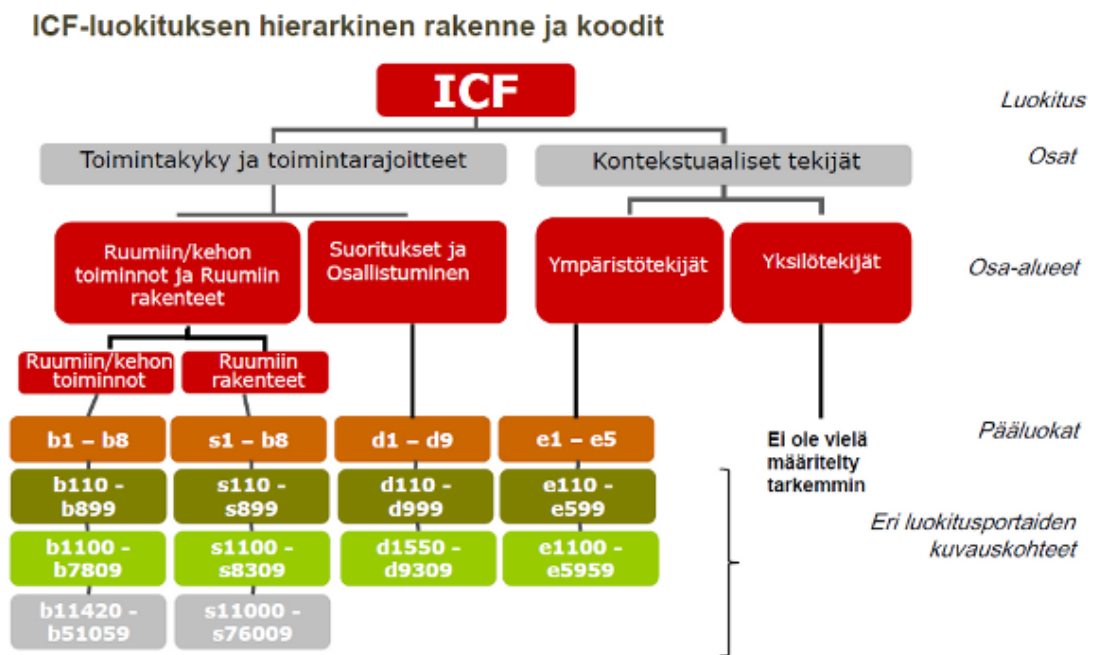
4.1 Toimintakyvyn määrittely ICF viitekehyksessä

ICF lyhenne tulee sanoista International Classification of Functioning, Disability and Health, suomennettuna Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. ICF on viitekehys yhtenäiseen, kansainväliseen tapaan kuvata terveyteen liittyvää toiminnallista kuvaa ja toiminnallista terveydentilaa. ICF määrittää terveyteen liittyviä osatekijöitä ja joitain terveyteen liittyviä osatekijöitä hyvinvointiin liittyen, kuten työ ja koulutus. ICF esittää luokitusalueitaan terveyden aihealueiksi ja terveyden lähiaihealueiksi. Nämä aihealueet esitetään ICF:ssä kehon/ruumiin, yhteisön ja yksilön näkökulmasta kahtena luettelona: kehon/ruumiin toiminnot sekä rakenteet ja suoritukset ja osallistuminen. ICF ryhmittelee luokituksina järjestelmällisesti aihealueet, joilla kuvataan toimintarajoitteita, terveyttä ja toimintakykyä lääketieteellisen terveydentilan yhteydessä. Toimintakyky on ICF:ssä yläkäsite, joka kattaa ruumiin/kehon toiminnot, osallistumisen sekä suoritukset. Toimintarajoitteet on yläkäsite, joka kattaa vajavuudet sekä suoritusrajoitteet että osallistumiseen liittyvät rajoitukset ruumiissa/kehossa. ICF luokittelee lisäksi näihin käsitteisiin vuorovaikuttavat ympäristötekijät. Täten ICF-luokituksen käyttäjä pystyy kirjaamaan eri tarkoitukseen käytettäviä ICF:n aihealueista koostuvia yksilöllisiä toimintarajoitteiden, toimintakyvyn ja terveyden profiileja. (World Health Organization 2004, 3)

ICF kuvailee ihmisen toimintakyvyn tilanteita ja siihen liittyvien rajoitteiden näkökulmia. Se toimii viitekehysenä, joka selkeyttää informaatiota helppokäyttöisellä tavalla yhdistellen informaation eri osia toisiinsa. ICF-luokituksen kaksi osaa ovat toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden osa sekä kontekstuaaleja tekijöitä käsittelevä osa. Toimintakykyyn ja toimintarajoitteisiin kuuluu kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet sekä osa-alue suoritukset ja osallistuminen, joka kattaa toimintakykyä yksilön ja yhteisön näkökulmasta. Kontekstuaalisiin tekijöihin kuuluvat osa-alueet ovat ympäristö tekijät. Ympäristötekijät vaikuttavat kaikkiin toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden aihealueisiin. Luokitus käsittelee yksilön välittömän ympäristön tekijöistä yleisiin ympäristöön vaikuttaviin tekijöihin. Yksilötekijät ovat myös osa-alue kontekstuaalisissa tekijöissä, mutta yksilötekijöiden hyvin

laajan kulttuurisen ja sosiaalisen vaihtelun takia niitä ei luokitella ICF:ssä. (World Health Organization, 2004 6-7)

Kuva 3. ICF-luokituksen hierarkkinen rakenne ja koodit. (Terveyden ja Hyvinvoinnin Laitos 2016.)



HOOS ja WOMAC kyselylomakkeet vastaavat ICF viitekehyksen näkökulmasta koettuun fyysiseen toimintakykyyn ja kehon rakenteiden toimintaan. Näitä kyselylomakkeita käytetään potilaiden subjektiivisten kokemusten arviointiin. Näitä kyselylomakkeita käytetään kliinisissä tutkimuksissa. HOOS ja WOMAC selvittävät kivun määrää ja vaikeuksia esimerkiksi kävelyssä, portaiden nousussa ja laskeutumisessa, istuutumisessa, eteen- tai vutuksessa ja pukeutumisessa kysytään näissä kyselylomakkeissa. Myös harrastus ja urheilutoimintaan liittyviä kipuja selvitetään, kuten kyykistymistä ja juoksemista. (Suomen Fysioterapeutit 2013.)

Royal Dutch Society for Physio Therapy (2010) mukaan lonkan nivelrikolla on vaikutuksia ICF-luokituksen viitekehyksissä seuraaviin osa-alueisiin: ruumiin/kehon toiminnoissa se vaikuttaa kipuun, lihasatrofiaan, lihasvoiman puutteeseen, proprioseptiikkaan,

nivelstabiliteettiä ja kävelyyn liittyviin toimintoihin. Suorituksissa/osallistumisessa nivelrikko vaikuttaa siirtymisiin, kävelyyn, pyöriin, istumasta nousuun, vessassa käyntiin, pukeutumiseen ja peseytymiseen. Ympäristötekijät jotka vaikuttavat lonkan nivelrikossa: apuvälineet harrastuksiin ja työhön, muutostyöt kotiin, terveystyöt ja julkisten palveluiden apuvälineet. Yksilötekijät, jotka vaikuttavat nivelrikon viitekehäksessä, ovat ikä, sukupuoli, elämäntavat, luonne, sairaudet, ihmissuhteet, ammatti ja etninen tausta.

5 Nivelrikko ja sen vaikutukset toimintakykyyn

5.1 Nivelrikon patofysiologia ja oireet

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus. Se aiheuttaa jäykkyyttä ja kipua nivelissä ja ajan kuluessa se saattaa heikentää suuresti ihmisen toimintakykyä. Nivelrikkoon johtavaa tarkkaa syytä ei ole tiedossa, mutta sairauden taustalla usein on nivelvamma, lihavuus tai raskas fyysinen työ. Nivelrikko ei ole parannettavissa, joten kivunhoito ja laihduttaminen ylipainoisilla potilailla ovat hoidon perustana. Terapeuttinen harjoittelu liikunnan lisäksi on tärkeää nivelrikon hoidossa. (Arokoski 2012.)

Nivelen muutoksiin ei tunneta täysin syytä, mutta siihen tiedetään vaikuttavan geneettiset, biokemialliset sekä biomekaaniset tekijät. Ylipaino, heikko lihaskunto, traumat ja fyysisesti raskas työ altistavat nivelrikolle kudosisominaisuuksien, kuten nivelen ylipainoisuuden lisäksi. Nivelruston sekä synoviaalikalvon biokemiallisten muutosten lisäksi rustonalaiseen luuhun ja nivelrustoon kohdistuva rasitus tai nivelrakenteiden vauriot ovat oleellisenä osana nivelrikon kehittymisessä. (Lindgren 2005, 218)

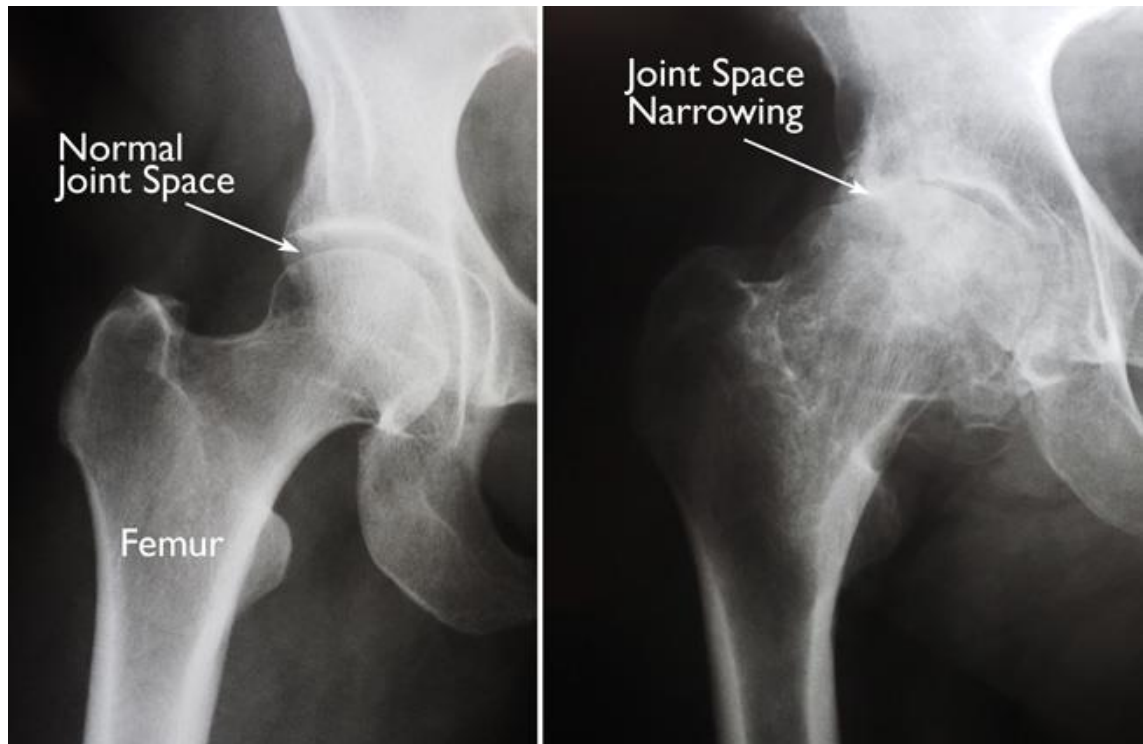
Nivelrikon vaikutuksia mitataan kipuna ja toimintakyvyn heikentymisenä. Tästä johtuvat nivelrikon sosiaaliset haitat. Nivelrikon varhaisessa vaiheessa radiologiset löydökset voivat olla normaaleja, mutta pidemmälle edenneessä nivelrikossa ilmenee nivelraon kaventumaa merkkienä rustotuhosta ja epätarkoituksenmukaista uudisluumuodostusta luupiikkeinä. Nivelrikon myöhäisessä vaiheessa sairastuneeseen niveleen voi kehittyä rustonalaisen luunkystamuodostumia. (Lindgren 2005, 219)

Käypä hoidon mukaan lonkkanivelen nivelrikolle altistaville vaaratekijöille näytön tason A on saanut ikä, lonkkanivelen epämuodostumat ja kehityshäiriöt. B näytön asteen on saanut lihavuus, perimä ja raskas fyysinen työ ja painavien taakkojen nosteleminen. C näytönasteen on saanut lonkkavamma ja raskasliikunta. (Käypä Hoito 2014)

Nivelrikossa oireina on jomottava, liikkussa paheneva kipu, joka lievittyy levossa. Sairauden edetessä vaikeammaksi, kipu voi muuttua jatkuvaksi ja vaivat myös yöaikaan. Lonkkanivelperäinen kipu usein tuntuu nivustaipeessa ja reiden etupinnalla. Kipu voi olla kuitenkin laaja-alaisempaa ja epätarkkaa. Kivun tunteita voi olla myös reiden etu-, taka- ja ulkopinnalle sekä pakaralan alueella. Aamuisin nivelrikkoisessa nivelessä esiintyy aamujäykkyyttä ja istumisen jälkeen esiintyy liikkeellelähtöjäykkyyttä. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

Nivelrikon oireisiin kuuluu suoritusrajoitteet, kuten kävelyn vaikeutuminen sekä rappusissa että tasamaalla. Sukkien, kenkien ja housujen pukeminen voi vaikeutua, kuin myös peseytyminen sekä varpaankynsien leikkaaminen. Istumasta seisomaan nousu ja päinvas-toin voi olla hankalaa kuten tuolista, sängystä, autosta tai wc-istuimelle istuutuminen tai nouseminen. (Suomen Fysioterapeutit 2013.) Nivelessä voi ilmaantua liikkeessä krepitaatiota. Sairastuneessa nivelessä on selviä liikerajoituksia. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 3)

Kuva 4. Röntgenkuva lonkkanivelestä: vasemmalla normaali nivel ja oikealla nivelrikko lonkkanivel. (American Academy of Orthopedic Surgeons 2015)



5.2 Nivelrikon vaikutus kävelyyn ja toimintakyvyn osa-alueisiin

Cichy & Wilk (2006) löysivät tutkimuksessaan Gait analysis in osteoarthritis of the hip huomattavia muutoksia askel pituudessa. Tutkimuksen mukaan nivelrikkoa sairastavilla ihmisillä kävelyn epänormaaliudet liittyvät tukivaiheen ja askelpituuden epäsymmetrisyyteen.

Lonkan nivelrikosta kärsivillä nivelen liikerata on kaikkiin muihin suuntiin paitsi adduktion rajoittunut, verrattuna terveeseen kontrolliryhmään. Myös polven ojentaja lihasten voima oli 33,5 Nm alhaisempi kuin kontrolliryhmällä. Nivelrikkopotilaiden yleisimmät kävelyn löydökset ovat alentunut kävelynopeus, alentunut sagittaalitaso nivelen liike ja alentunut lonkan fleksio tukivaiheen aikana. (Eitzen, Fernandes, Nordsletten & Risberg, 2012)

Nivelrikko aiheuttaa kipua sekä nivelen liikkuvuuden vähenemistä johtaen fyysisen toimintakyvyn rajoittumiseen: potilaat eivät voi enää kävellä yhtä nopeasti kuin ennen, portaiden nouseminen vaikeutuu, autoon istuutuminen ja ylösnousu sekä tuolilta että autosta vaikeutuu. Fyysinen toimintakyky jakautuu monille erilaisille osa-alueille. Potilaiden itse-

koettua toimintakykyä voidaan mitata Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) kyselylomakkeella. Nivelrikko vaikuttaa potilaiden kykyyn suoriutua fyysisistä tehtävistä. Fyysisen aktiivisuuden lasku toimii yleensä tekoniivelleikkauksen indikaationa. (de Groot, Bussmann, Stam & Venhaar 2008) Pitkälle edenneessä nivelrikossa housujen, sukkien ja kenkien pukeminen sekä varpaankynsien leikkaaminen voivat vaikeutua. (Pohjolainen 2016)

5.3 Nivelrikon hoito

Terapeuttinen harjoittelu ja liikkuminen ovat hoidon perustana nivelrikossa. Liikunnan tulisi ehdottomasti oltava jatkuvaa ja säännöllistä. Kestävyyskuntoa potilas parantaa esimerkiksi hiihtämällä, uimalla, pyöräilemällä ja kävelemällä. Erityisen kivuliaassa vaiheessa vesiliikunta voi olla erityisen soveltuvaa potilaalle. Kohtuullisuuden rajoissa pysyvä kuormitus nivelille parantaa ja ylläpitää nivelrakenteita ja niiden ominaisuuksia. Rasituksen ollessa kohtuullista, sillä ei ole kielteisiä vaikutuksia niveleen tai sen rakenteeseen. Kestävyysharjoittelun lisäksi tulisi tehdä voimaharjoittelua sekä liikkuvuusharjoittelua. (Käypä Hoito 2012.) Käypä hoito suositusten mukaan lonkan nivelrikkoa sairastaville terveysneuvonta yhdistettynä liikunta- ja liikeharjoitteluun voi vähentää kipuja sekä parantaa ihmisen elämänlaatua näytönasteella C. Maalla tapahtuvalla terapeuttisella harjoittelulla ei ole todettu olevan vaikutusta lonkan nivelrikossa kipuun tai toimintakykyyn. Vaikka näyttö terapeuttisesta harjoittelusta lonkan nivelrikossa on vähäinen, on potilasta kannustettava kuitenkin olemaan fyysisesti aktiivinen. Vedessä ohjattu harjoittelu parantaa nivelrikkopotilaan elämänlaatua, toimintakykyä sekä vähentää kipua lyhytaikaisesti. Lonkan nivelrikossa manuaalinen terapia ja siihen yhdistettävä liikuntaneuvonta voivat vähentää potilaan kipua ja parantaa toimintakykyä. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

Juhani Multasen (2016) Jyväskylän Yliopistossa julkaistun väitöskirjan mukaan lievää nivelrikkoa sairastavat keski-ikäen ylittäneet henkilöt voivat turvallisesti harrastaa toimintakykyä ja luustoa ylläpitävää hyppelytyyppistä liikuntaa. Väitöskirjatutkimuksessaan Multanen havaitsi asteittain kovenevan hyppyjä sisältäneen harjoittelun vaikutuksista nivelrikon oireisiin, rustoihin, luustoon ja suorituskykyyn keski-ikäisillä naisilla, joilla oli lievä polven nivelrikko. Luuston kannalta tarkasteltuna liikunnan tuli sisältää hyppelyharjoittelua sekä nopeita suunnanmuutoksia. Aiemmin tällaisen kuormituksen on oletettu

olevan haitallista. Tutkimuksen mukaan tällainen harjoittelu lisäsi mineraalimassaa reisi- luun kaulassa sekä sen lujuutta. Lisäksi kohderyhmän fyysinen suorituskyky parani. Pää- löydös tutkimuksessa oli, että asteittain ja säännöllisesti koveneva hyppyharjoittelu ei ai- heuta polvirustoon muutoksia. Täten voitiin todeta harjoittelun olleen nivelrikosta huoli- matta turvallista nivelille. Harjoittelua toteutettiin kaksitoista kuukautta ja niveliin ei tul- lut kipua eikä jäykkyyttä.

Nivelrikon lääkehoidossa tavoitteena on helpottaa oireita ja lievittää kipuja sekä parantaa toimintakykyä. Lääkehoito on aina yksilöllistä. Lääkkeet, joita nivelrikon hoidossa käy- tetään, ovat parasetamoli, tulehduskipulääkkeet, opioidit ja niveleen ruiskutettavat hyalu- ronaattivalmisteet ja glukokortikoidit. Ensisijaisesti parasetamoli on turvallisuutensa ja tehonsa vuoksi ensimmäinen lääke, jota määrätään nivelrikon hoitoon. Parasetamolin te- hon ollessa riittämätön, siirrytään tulehduskipulääkkeisiin. Tulehduskipulääkkeiden koh- dalla tulee käyttää pienintä tehokasta annosta vain lyhimmän tarvittavan ajan, koska tu- lehduskipulääkkeiden käytössä on ruuansulatuskanavan haittojen riski. Näytönasteella varmaksi on tutkittu, että tulehduskipulääkkeiden käyttöön liittyy ruuansulatuskanavan haittojen riskejä. Nivelrikkokipua voidaan hoitaa opioideilla, jos parasetamolilla ja tuleh- duskipulääkkeillä ei saada haluttua tehoa kipuun tai potilas ei voi käyttää niitä haittavai- kutusten takia. Opioideista käytössä nivelrikon hoidossa ovat kodeiini ja tramadoli. Näy- tön asteella parasetamolin teho nivelrikkokivun hoidossa on yhtä hyvä tai hieman hei- kompi kuin tulehduskipulääkkeiden. Parasetamoli ilmeisesti parantaa näytön asteen mu- kaan toimintakykyä yhtä hyvin kuin erilaiset tulehduskipulääkkeet. Kliinisissä tutkimuk- sissa on huomattu, että eri tulehduskipulääkkeiden välillä ei ole eroja kipua lievittävässä vaikutuksessa. On kuitenkin otettava huomioon, että potilaskohtaisia eroja tulehduskipu- lääkkeiden käytössä voi olla. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

Fysikaalisia hoitomuotoja voidaan käyttää itsenäisenä hoitona tai esihoitona esimerkiksi terapeuttille harjoittelulle tai liikunnalle. Kylmähoitoa voi laittaa kotona kipeään nive- leen useita kertoja päivässä noin viisitoista minuuttia kerrallaan. TENS-sähkövirta sekä terapeutin ultraääni saattavat vähentää kipua sekä parantaa toimintakykyä ainakin pol- ven nivelrikossa. Akupunktiolla voi olla myös kipua lievittävä vaikutusta. (Käypä Hoito 2012.) Näytön taso lämpö- tai sähköhoidon vaikuttavuudesta lonkan nivelrikossa ei ole sellaisella tasolla, että voitaisiin sanoa siitä olevan hyötyä hoidossa. (Suomen Fysiotera- peutit 2013)

Jos nivelen kipuihin ei auta muut hoitokeinot tai ihmisen toimintakyvyn ollessa selvästi heikentynyt, saattaa kirurgi perusteellisen tutkimuksen sekä harkinnan jälkeen ehdottaa potilaalle kirurgista hoitoa. Tekonivelleikkaus vähentää potilaan kipua ja parantaa potilaan toimintakykyä ja elämänlaatua. (Käypä Hoito 2012)

6 Lonkan nivelrikon fysioterapia

6.1 Nivelrikon konservatiivinen fysioterapia

Nivelrikosta kärsivää potilasta kannustetaan liikkumaan. Potilaan liikuntaohjeet ovat aina yksilöllisesti suunniteltu, huomioiden potilaan iän, nivelrikon oireet ja asteen, liikkumiskyky ja muut sairaudet. Terapeuttinen harjoittelu koostuu aktiivisista ja toiminnallisista menetelmistä potilaan toimintakyvyn parantamiseksi vaikuttamalla fyysisiin ominaisuuksiin sekä nivelrikon oireisiin. Suositeltavia liikuntamuotoja nivelrikkopotilaalle ovat sellaisia, joissa niveliin ei kohdistuisi voimakasta iskutusta eikä myöskään samanaikaisia kompressio- ja kiertoliikkeitä. Myös tapaturmariskin huomioiminen on tärkeää. Nivelen ollessa tulehtunut, kevennetään tällöin kuormitusta siihen asti, kunnes tulehdus nivelessä on rauhoittunut. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

Nivelrikon hoidon mittareiksi suositellaan WOMAC – kyselylomaketta sekä HOOS kyselylomaketta. WOMAC kyselylomakkeen pisteytys voidaan laskea HOOS-kyselylomakkeesta. (Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2010, 9) Opinnäytetyössäni asiakas on täyttänyt molemmat lomakkeet tulkittavuuden yksinkertaistuksen takia.

Manuaalisella terapialla pyritään pehmytkudoksia ja niveltä mobilisoimalla parantamaan nivelen liikkuvuutta ja vähentämään oireita. Manuaalisella terapialla pyritään edistämään nivelrikosta kärsivän potilaan itsenäistä liikuntaa ja terapeuttista harjoittelua. Fysikaaliseen terapiaan kuuluvat esimerkiksi lämmön ja sähkön vaikutusten käyttö hoitotarkoituksena. Fysikaalista terapiaa käytetään joko itsenäisenä hoitona tai muille fysioterapian menetelmille esihoitona. Kylmähoitoja, pinalämpöjä tai TENS-sähköhoitoa potilas voi

omatoimisesti käyttää. Lonkan nivelrikkoon ja sen hoitoon sähkö-, lämpö- ja muiden ärsytyshoitojen vaikutuksesta ei ole näyttöä. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

Nivelriikon fysioterapiaprosessiin kuuluu Hollannin käypä hoito suositusten mukaan harjoitteluterapiaa, johon kuuluu lihasvoiman parantaminen, aerobisen kapasiteetin parantaminen sekä kävely- ja toiminnalliset harjoitteet. Hollannin käypähoito suositusten mukaan harjoitusohjelman sisällön ja intensiteetin täytyy olla laadittu yksilön näkökulmasta. Joissain tapauksissa tasapaino- ja proprioseptiikan harjoituksia voidaan lisätä harjoitusohjelmaan. Hollannin käypähoito suositusten mukaan sekä aktiivinen että passiivinen harjoitteluterapia yhdistettynä lievittävät nivelrikosta aiheutuvia kipuja sekä parantavat fyysistä toimintakykyä. Joissain tapauksissa traktiomobilisoinnit ja venytysharjoitukset voidaan tehdä ennen aktiivista harjoittelua, jos harjoittelu muuten tuottaa paljon kipua tai nivelliikkuvuus on hyvin rajallinen. (Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2010)

Fysioterapeuttisen harjoittelun on todettu olevan tehokas tapa helpottaa kipuja ja parantaa asiakkaan fyysistä toimintakykyä lyhyellä aikavälillä. Terapeuttisen harjoitusohjelman tulisi aina olla yksilöllisesti asiakkaan tarpeiden mukaisesti laadittu. Suositeltuja harjoitteita ovat lihasvoimaa ja aerobista suorituskykyä parantavat harjoitteet, kävely ja toiminnalliset harjoitteet. Myös tasapaino ja proprioseptiikkaa parantavia harjoitteita voidaan tarvittaessa määrätä. Yhtenä osana lonkan nivelriikon fysioterapian prosessia pidetään elämäntapojen muutosta. Fyysisen aktiivisuuden lisääminen on asteittainen prosessi elämäntavan muutoksena. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 10)

Vaikka vesiterapiaa on tutkittu interventiona, on sen hyödyllisyyttä lonkan nivelriikon fysioterapiassa vaikea tulkita. Tutkimustulokset eivät näytä, että vesiterapia olisi yhtä tehokasta kuin maalla tehtävä harjoittelu. Vesiterapiaa kuitenkin suositellaan, jos asiakkaalla on kovia kipuja tai jos maalla tehtävä harjoittelu on mahdotonta. Kovia kipuja kärsivät asiakkaat voivat aloittaa vesiterapian valmistautuessaan maalla tehtävään harjoitteluun. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 10)

Fysioterapeutit käyttävät usein lonkan nivelriikon fysioterapiassa erilaisia interventioita, joihin kuuluvat nivelten passiiviset liikkeet. Tutkimusten mukaan passiivinen liikkuvuus harjoittelu yhdistettynä aktiiviseen harjoitusterapiaan on tehokasta. Hollannin fysioterapian käypä hoito suosituksen mukaan passiivista lonkan mobilisointia voidaan käyttää

diagnostisia löydöksiä tai tavoitteiden asettamista varten. Tämä mahdollistaa harjoittelu-terapiaan liittyvien esteiden, kuten kivun ja nivelen liikkeen rajoitusten ylittämistä, jolloin aktiivinen fysioterapia on paremmin mahdollista. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 10)

Vaikka hierontaa on käytetty aiemmin fysioterapiassa, nykyajan nivelrikon fysioterapia keskittyy asiakkaan aktivointiin ja aktiiviseen harjoitusterapiaan, mikä tarkoittaa suurelta osin hieronnan osuuden vähenemistä. Hollannin fysioterapian käypä hoito suositusten mukaan hieronnan vaikutuksesta lonkan nivelrikon hoitoon on liian vähäistä näyttöä. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 10)

Fysikaalisten hoitojen vaikutuksesta lonkan nivelrikon hoidossa ei ole riittävää näyttöä. Hollannin fysioterapian käypä hoito suositusten mukaan lämpöhoidosta voi olla hyötyä ennen aktiivista harjoittelua. Lämmön vaikutus lonkan nivelrikon hoidossa on kiellettyä, jos nivel on tulehtuneessa tilassa, koska lämpö voi nostaa nivelensisäistä lämpötilaa. Tulehtunutta lonkkaniveltä voidaan hoitaa kylmähoidoilla. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 10 -11)

6.2 Lonkan nivelrikon pre-operatiivinen fysioterapia

Lonkan tekonivelleikkausta edeltävästä fyysistä toimintakykyä parantavasta fysioterapiasta ei suositella kansainvälisen käypäsuosituksen mukaan. Hollannin Terveiden ja Hyvinvoinnin laitoksen mukaan leikkausta edeltävä fysioterapia on tehotonta. Tutkimusten mukaan potilaan leikkausta edeltävä fyysinen toimintakyky on tärkeässä osassa lonkan tekonivelleikkauksesta toipumisessa. Vaikka kirjallisuuden mukaan pre-operatiivisesta harjoitteluterapiasta ei ole selvää näyttöä, voidaan kuitenkin todeta, että heikon fyysisen toimintakyvyn omaavat potilaat valmistautuvat leikkaukseen parantamalla fyysistä toimintakykyään. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 11)

Lonkkanivelen tekonivelleikkausta edeltävä terapeuttinen harjoittelu tai sen perusteellinen ohjaaminen voivat kohentaa hieman toimintakykyä ja vähentää kipuja enne tekonivelleikkausta. Leikkausta edeltävä harjoittelu saattaa edistää jonkin verran tekonivelleikkauksen jälkeistä nivelen liikuttamiskykyä. Pre-operatiivinen terapeuttinen harjoittelu ja leikkauksen jälkeinen potilaan ohjeistus voivat lyhentää sairaalassaoloaikaa ja hieman

edistää pitkäaikaista toiminta- ja kävelykykyä. Pre-operatiivinen harjoittelu koostuu esimerkiksi uinnista, pyöräilystä ja kävelystä sekä spesifisistä harjoitteista, mitkä kohdistuvat nivelrikonkannalta tuki- ja liikuntaelimestön olennaisiin rakenteisiin. Tällaisia harjoituksia ovat liikkuvuus-, venyttely- ja lihasvoimaharjoitukset. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

6.3 Lonkan nivelrikon post-operatiivinen fysioterapia

Jo sairaalassa kannattaa pyrkiä omatoimisuuteen. Vuoteessa on hyvä pyrkiä istumaan vuoteen laidalle, koska silloin jalkojen liikkuttelu sekä taivuttelu ovat mahdollista paremmin. Jalkojen liikkuttelu auttaa niveliä vertymään ja edistää imunesteiden ja veren kiertoa. Omatoimisen ylösnousun harjoittelua on välttämätön harjoitella, koska kotona yleisesti ei ole tarttumakahvaa, kuten sairaalassa. Lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen operoinut ortopedi neuvoo liikkumaan seuraavana päivänä kivun sallimissa rajoissa. Liikkuminen aloitetaan yleensä kävelytelineen avulla. Seuraavaksi liikkumisen avuksi otetaan käyttöön kyynärsauvat. Oikean kävelytekniikan harjoittelu on tärkeää, koska virheellinen kävelytekniikka rasittaa erityisesti alaselkää. Kävelyä harjoitellaan aluksi sairaalassa huoneessa ja lopulta siirrytään kävelemään pidempiä matkoja käytävälle. (Vainikainen 2010, 58) Tehokas terapeutin harjoittelu voi mahdollisesti lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen nopeuttaa toiminta- sekä kävelykyvyn saavuttamista sairaalahoitovaiheen aikana ja sen vaikutus saattaa yltää vuoden päähän leikkauksesta. (Suomen Fysioterapeutit 2013)

Hollannin fysioterapian käypä hoito (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2010, 11) suosittelee, lonkan tekonivelleikkauksen jälkeistä harjoitusterapiaa, koska se parantamaa potilaan fyysistä suorituskykyä. Voima- ja toiminnallinen harjoittelu ovat suositusten mukaan tehokkaimmat vaihtoehdot kuntouksen kannalta.

Kotona on tärkeää tehdä säännöllisesti sairaalassa aloitettua kuntoutusohjelmaa useita kertoja vuorokaudessa. Kävely on erinomainen harjoituslaji, aluksi sisätiloissa suoritettuna. Kävelyharjoitusten tärkein tavoite on päästä eroon ontumisesta, huojunnasta ja kävelyasennon muista virheistä. Kyynärsauvoja käytetään yleensä kävelyn tukena kuntoutumisessa 1-2 kuukauden ajan. Lonkkaleikkauksen jälkeen 2-3 kuukauden aikana on joi-takin liikerajoituksia. Varsinkin lonkan taivutuksia ja kiertoliikkeitä on varottava, koska nivelkapselin on saatava parantumaan rauhassa proteesin ympärillä. Potilas käy yleensä

fysioterapeutin kontrollikäynnillä 1-3 kuukauden kuluttua tekonivelleikkauksesta. 1-2 vuoden kuluttua on yleensä seuraava fysioterapeutin kontrolli. (Vainikainen 2010, 60 - 61)

7 Lonkan endoproteesileikkaus

7.1 Milloin lonkan endoproteesileikkaukseen

Käypä hoito suositusten (2014.) mukaan lonkkaproteesin pysyvyystulokset ovat hyvät 10 -15 vuoden seurannan aikana. Viime vuosina lonkan tekonivelleikkausten tulokset ovat selkeästi parantuneet. Tekonivelen paikallaan pysyvyyteen voidaan vaikuttaa hyvällä leikkaustekniikalla. Endoproteesi rekisterin mukaan Suomessa vuonna 2008 ja aiemmin käytettyjen lonkan tekonivelten kymmenvuotis pysyvyys on 95 %. Kaksikymmentävuotis pysyvyys on melkein 80 %. Tekonivel on hyvin kestävä, muttei kuitenkaan ikuinen. Irtoamista ja kulumista tapahtuu jokaisella tekonivelmallilla. Tekonivelten leikkauksien tuloksiin vaikuttaa eniten leikkaavan lääkärin ja sairaalan toimenpiteiden määrät. Kirjallisuuden mukaan tekonivelleikkausten tulokset ovat parantuneet reilusti leikkaavan lääkärin sekä sairaalan leikkauksien määrien kasvaessa. Suomen Artroplastia yhdistys suosittelee tekonivelleikkauksia suoritettavissa sairaaloissa tehtävän vuosittain 500 tekonivelleikkausta. Lääkärin olisi suositeltu tekevän vähintään sata tekonivelleikkausta. Kuitenkin 200 vuosittaista leikkausta suositellaan. (Kiviranta & Järvinen 2012, 392, 393)

Suomessa suoritetaan tänä päivänä noin 10 000 lonkan tekonivelleikkausta vuosittain. Leikkauksien määrä on ollut nykyään kasvussa. Tämän ilmiön taustalla on väestörakenteen muuttuminen sekä anestesiamenetelmien paraneminen, jolloin vanhempia ja sairampia potilaita voidaan hoitaa. Myöskin leikkausindikaatiot ovat muuttuneet. Aiemmin tekonivelleikkaus oli hoitovaihtoehtona viimeinen vaihtoehto hankalassa nivelrikossa. Nykypäivänä potilaat ovat halunneet hoitoa lieväoireisempaankin nivelrikkoon, jotta he voivat jatkaa harrastuksiaan, työelämäänsä ja elämäänsä mahdollisimman lähellä normaalia tasoa. Kuitenkin leikkausindikaatioiden väljentyminen täytyy suhtautua kriittisesti. (Kiviranta, Järvinen 2010, 390)

Tutkimuksen ja kliinisen kokemuksen perusteella on selvää, että tekonivelleikkaus parantaa potilaiden toimintakykyä sekä elämänlaatua ja vähentää kipua. Pitkälle edenneessä kulumisessa saadaan leikkauksesta toiminnallinen hyöty sekä kivun helpotus, jotka ovat suuremmat kuin nivelrikon lievemmissä muodoissa. Toimintakyvyn heikkeneminen tai kipu ovat yhdessä kuvantamislöydösten pahenemisen kanssa tärkeimmät tekonivelleikkauksen aiheet. Tutkimusten näyttö ei kuitenkaan tue raja-arvojen asettamista, koska leikkauksen aiheellisuus on aina ortopedin tekemään arvioon yksilön kohdalla. (Käypä Hoito 2014)

Yksiselitteistä tai yleisesti hyväksytyjä aiheita tai oikeaa leikkausajankohtaa tekonivelleikkaukselle ei ole määritelty. Leikkaushoidon aiheellisuuden arvio perustuu aina yksilölliseen arviointiin. Leikkauksesta oletettavasti saatavien hyötyjen on oltava oletettuja riskejä isommat, ottaen huomioon pitkäaikaistulokset. Tekonivelpotilaalla tulisi olla sopiva radiologinen löydös nivelrikkoon, nivelkipua jota ei voida hallita konservatiivisin keinoin ja kliinisesti havaittava toimintakyvyn vaikuttava liikevajaus tai virheasento nivelessä. (Käypä Hoito 2014)

Pikaista leikkausta puoltavat potilaalla havaittava murtumavaara, kehittymässä oleva luumekroosi, nopeaa etenevä nivel deformaatio, jatkuvaa yösärkyä tai huomattavia toiminnallisia rajoituksia, kuten huomattava ontuminen tai porraskävelyn mahdottomuus. Kii-reettömän leikkauksen aiheet ovat häiritsevä ja selkeä liikevajaus nivelessä, viikoittaista liikunnan määrää olennaisesti vähentävä rasitus särky ja kohtalainen toiminnallinen rajoitus, kuten lievä ontuminen tai portaiden kävelyn ja kenkien pukemisen vaikeudet. (Käypä Hoito 2014)

Tärkein lonkan tekonivelleikkauksen vasta-aihe on hoidettavan potilaan yhteistyökyvyn puute. Tämä johtaa ongelmiin kirurgisen toimenpiteen jälkeisessä kuntoutuksessa. Päihten (alkoholi) väärinkäyttö sekä pitkälle edenneet neurologiset sairaudet ovat aiheuttamassa usein ongelmia leikkauksen jälkeen. Leikkauksen oletetun hyödyn tulee olla suurempi kuin leikkaukseen liittyvät riskit. Tekonivelleikkauksen hyötyä tulee tarkastella kriittisesti potilaan ollessa hyvin sairas, lihaskunnon, luuaineksen tai verenkierron ollessa hyvin heikko. hyvin lihaviiden potilaiden hoidossa (BMI > 40 kg/m²) tulee kohonneiden

riskien takia suhtautua kriittisesti. Pyörätuolissa vuosia ollut tai vuodepotilas tulee arvioida aina kriittisesti. Komplikaatoriski leikkauksessa on hyvin suuri, jos potilaalla on huomattava ylipaino, diabetes, merkittävä valtimosairaus, säärihaava tai iho-ongelmia. Potilasta ei tule lähettää tekonivelleikkaus arvioon, jos potilas ei itse ole kiinnostunut kirurgisesta hoidosta. (Kiviranta & Järvinen 2012, 391)

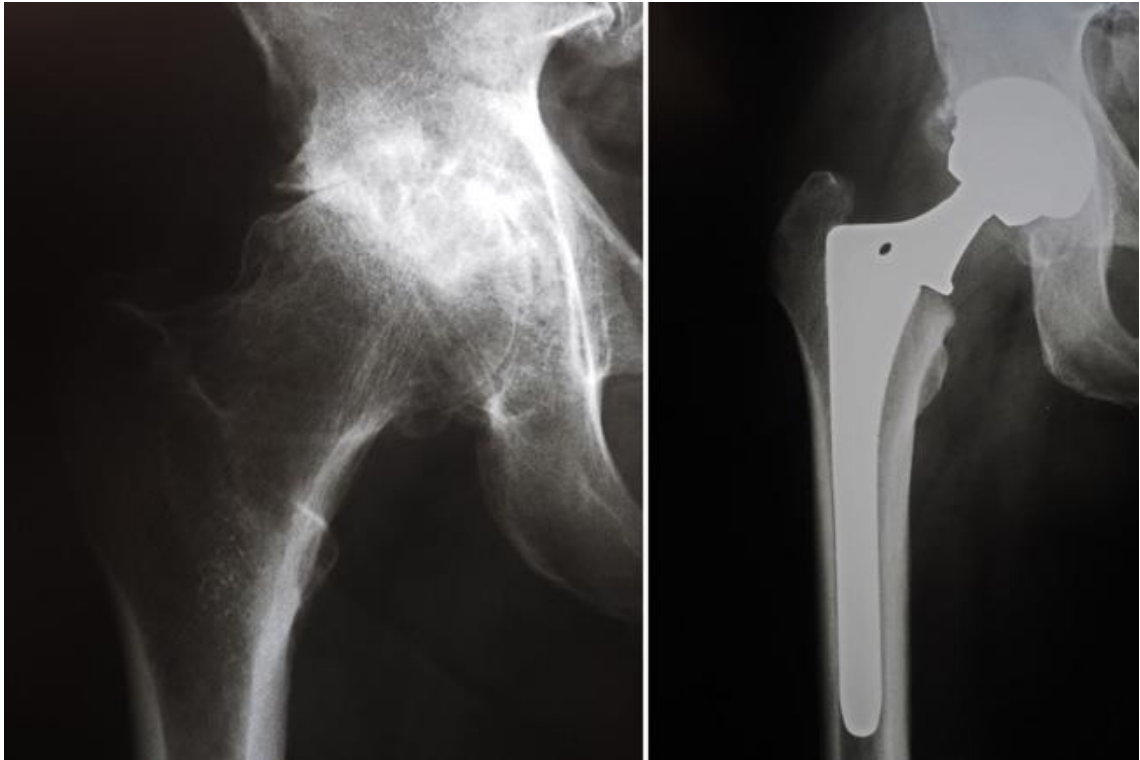
Potilaalla ollessa aktiivinen paikallinen tai akuutti sairaus tai systeeminen infektio, joka huomattavasti nostaa perioperatiivisen kuoleman riskiä, on tekonivelleikkaukselle absoluuttinen vasta-aihe. Monet muut sairaudet sekä potilaskohtaiset tekijät suurentavat tekonivelleikkauksen komplikaatioiden riskiä. Leikkauspäätöstä tehdessä tulee ottaa kaikki nämä tekijät huomioon, mutta ne eivät estä välttämättä tekonivelleikkausta. (Käypä hoito 2014)

7.2 Lonkan tekonivelleikkauksessa huomioitavia asioita

Lonkan tekonivelleikkaus tulisi suorittaa muutaman kuukauden sisällä leikkaustarpeen toteamisesta. Potilaalla ollessa lonkkaniveltä nopeasti tuhoava sairaus (reisiluun pään avaskulaarinen kuolio), hänet pitäisi hoitaa kuukauden sisällä. Tekonivelleikkaus tulisi suorittaa ilman viiveitä, mikäli potilas on ollut lonkan nivelrikon takia laitoshoidossa tai pyörätuolissa. Potilaan oltua pitkään laitoshoidossa tai pyörätuolissa, tulee lonkan nivelrikon operatiiviseen hoitoon suhtautua pidättyväisesti, koska kirurgisella hoidolla ei voida todennäköisesti parantamaan potilaan liikuntakykyä. (Kiviranta, Järvinen 2012, 391)

Lonkan tekonivelleikkaus pystytään suorittamaan useaa eri avausta käyttäen. Tavalliset avaukset ovat niin sanottuja posteriorisia eli taka-avauksia ja modifioitu Hardingen avaus, joka on lateraalinen avaus. Näiden avaustyylien mini-invasiivisten versioiden lisäksi suoraa anteriorista avausta nimeltä Smith-Petersen, voidaan käyttää Mini-invasiivisena avauksena. (Kiviranta & Järvinen 2012, 391)

Kuva 5. Röntgenkuva lonkkanivelestä ennen ja jälkeen tekonivelleikkausta.



Taka-avaukseen on perinteisesti yhdistetty kohonnut tekonivelen sijoiltaanmenon riski. Nykyaikaisia tekonivelmalleja sekä kudusrakenteiden hyvin huolellista sulkua käytettäessä taka-avaukseen liittyvä tekonivelen sijoiltaanmenon riski on vain hieman lateraalista avausta suurempi. Hermovaurioiden esiintyvyyteen tai potilaan toipumiseen ei avaustekniikalla ole näyttävästi vaikutusta. Lateraalisen Hardingenin avaustekniikkaan liittyy m. gluteus mediuksen jänteen uudelleen kiinnityksen peittämisestä sekä koko jänteen kiinnityksen vaurioon, johtuen pakaralan lihasvoiman heikkouteen ja täten positiiviseen Trendelenburgin oireeseen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 391)

Opinnäytetyössä olevalle testihenkilölle lonkan tekonivelleikkaus suoritettiin käyttäen posteriorista avausta. Tässä avaustekniikassa leikattava potilas on kylkimakuu asennossa. Lonkka luksoidaan, jotta toimenpiteen aikana raajan liikuteltavuus ja näkyvyys ovat mahdollisimman hyvät. Avaus tehdään 5cm distaalisesti isosta sarvennoisesta. Avaus jatkuu proksimaalisesti isoa sarvennoista kohden, josta se kaartuu kohden posterior superior iliac spineä kohden 6 cm. Kirurgi sitten avaa tensor fascia lataen, joka on m. gluteus maksimuksen päällä ja jakaa lihasrunkon. M. gluteus maximus vedetään Charnleyn työkalulla sivuun ja iskias hermo suojataan varoen, koska se kulkee pienten ulkorotaattorien läheisyydessä. Tämän jälkeen pienet ulkorotaattorit ja m. piriformis irroitetaan, ne kuitenkin

kiinnitetään takaisin toimenpiteen lopussa. Tällöin nivelkapseli tulee näkyviin, joka avataan, jotta femurin pää ja kaula saadaan näkyviin. Femurin kaulalle suoritetaan osteotomia käyttäen apuna Hohmanin työkaluja, jotta pehmytkudokset eivät vaurioidu. (Petis, Howard, Lanting & Vasarhelyi 2015)

Potilaalle tulisi aina valita hänelle parhaiten sopiva lonkan tekonivel. Sementillisen tekonivelen asettaminen on niin sanottu perusleikkaus ja siihen verrataan muiden tekonivelleikkausten tuloksia. Sementillisen tekonivelen kiinnittyminen perustuu luusementin käyttöön proteesikomponenttien kiinnitykseen lonkkamaljan sekä reisiluun yläosan hohkaluuhun. Kiinnitys saavuttaa heti täyden lujuuden, kun luusementtiä käytetään tekonivelen kiinnityksessä. Lonkkamaljaan kiinnitettävä muovikuppi on sementillisessä tekonivelleikkauksessa lähes poikkeuksetta puolipallon muotoinen ja se on valmistettu polyeteenistä. Tekonivelen varsi on metallia, usein kromikobolttia tai titaania. Varren muoto sekä pinta vaihtelevat. (Kiviranta & Järvinen 2012, 391)

Sementittömien lonkan tekonivelten kiinnittyminen perustuu alussa kitkaan luun ja tekonivelen välillä. Myöhemmässä vaiheessa luu kiinnittyy kasvamalla kiinni tekonivelen karheaan pintaan. Kuppiosa on puolikkaan pallon muotoinen ja voi koostua joko yhdestä osasta tai useasta osasta. Varsiosien muoto sekä pintamateriaalit vaihtelevat. (Kiviranta & Järvinen 2012, 391, 392)

Hybridileikkauksessa tekonivelen toinen osa kiinnitetään sementillä ja toinen sementittä. Tavallisesti kuppiosa on sementtikiinnitteinen ja varsiosa asetetaan ilman sementtikiinnitystä. Lonkan pinnoitetekonivelleikkauksessa reisiluun päähän laitetaan puolipallon muotoinen metallinuppi, tällöin vältetään reisiluun kaulan katkaisulta. Lonkkamaljaan kiinnitettävä kuppiosa ei eroa perinteisimmästä tekonivelleikkauksesta. (Kiviranta & Järvinen 2012, 392)

Ethgen, Bruyère, Richy, Dardennes & Reginster (2004) tutkivat terveyteen liittyvän elämänlaadun muutoksia lonkan- ja polven tekonivelleikkauksien yhteydessä. Tutkimuksessa etsittiin aiempia tutkimuksia Medline ja EMBASE lääketietokannoista aikaväliltä 1980 - 2003. He löysivät tutkimuksen perusteella, että lonkan- ja polven tekonivelleikkaukset ovat melko tehokkaita elämänlaadun parantamisessa nivelrikko potilailla. Poti-

laiden iällä ei ollut merkitystä elämänlaadun parantumiseen, mutta miehet näyttivät hyötävän enemmän leikkauksesta kuin naiset. Tutkimuksessa selvisi myös, että lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen toimintakyky parani paremmalle tasolle kuin polven tekonivelleikkauksen jälkeen. Potilailla, joiden elämänlaatu oli mittausten mukaan huono ennen leikkausta, hyötivät elämänlaadun parantumisen näkökulmasta eniten leikkauksesta.

Tekonivelleikkauksiin liittyvät komplikaatiot jaetaan välittömiin ja myöhäisen vaiheen komplikaatioihin. Välittömistä komplikaatioista vaikeimpia ovat infektio, keuhkoembolia, periproteettinen murtuma, laskimotukos sekä tekonivelen sijoiltaanmeno. Myöhäisvaiheen komplikaatioita ovat tekonivelen osien rikkoutuminen, infektio, periproteettinen osteolyysi, periproteettinen murtuma sekä tekonivelen sijoiltaanmeno. Lisäksi lonkan pinnoiteleikkaukseen voi liittyä leikkauksen jälkeinen reisiluun kaulan katkeaminen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 393)

Lonkan endoproteetileikkauksiin liittyviä luksaatioita on 0.5-5 prosentilla leikattavista potilaista. Infektioiden esiintyvyys tekonivelleikkauksissa on 1-2 prosenttia. Keuhkoemboliota esiintyy leikkauspotilaista 1-4 prosentilla. Laskimotukosten määrä on nykyään laskenut 10 prosentin tasolle. Tekonivelleikkausten myöhäiskomplikaatioista yleisin on tekonivelen irtoaminen. Proteesirekisteritietojen mukaan noin 10 % lonkan tekonivelleikkaukspotilaista kymmenen vuoden seurannassa, joutuu uusintaleikkaukseen. (Rokkanen, Avikainen, Tervo, Hirvensalo, Kallio, Kankare, Kiviranta & Pätäjä 2003, 84 -88)

8 Kudosten paranemisprosessi leikkauksen jälkeen

Kudos paranee regeneroitumalla eli uudistumalla, jolloin alkuperäinen kudos palautuu entiselleen rakenteeltaan. Toinen mahdollisuus on sidekudoksen arven kasvu vaurio-kohtaan. Sidekudos uusiutuu kudoksista nopeimmin. Ainoistaan kollageenisyyt uusiutuvat, toisin kuin kimmosyyt. Ihohaavaan syntyvä sidekudos voi joskus kasvaa niin runsaasti, että sitä joudutaan poistamaan. Sidekudoksen arpi on joustamaton ja se usein ajan mittaan kutistuu. (Nienstedt ym. 2004, 88 -89)

Rustokudos paranee huonosti, koska siinä ei ole verisuonia. Suuret rustovammat jäävät pysyviksi. Esimerkiksi polven nivelkierukan vammat joudutaan usein korjaamaan leikkauksen avulla. Luukudos paranee hyvin, jos verenkierto vauriokohtaan jatkuu ja luukalvo on paikallaan. Murtumassa kuten myös normaalissa luun uusiutumisessa on osteoklasti- eli luuainesta hävittäville soluilla tärkeä osuus. Ne hävittävät luuta usein läheltä kohtia, joissa luunmuodostajasolut eli osteoblastit rakentavat uutta luukudosta. Täten luun muoto ja rakenne muuttuvat jatkuvasti. (Nienstedt ym. 2004, 90)

Luussa tapahtuu koko ajan uusiutumista, koska se on elävää kudosta. Luuta muodostuu kalvosyntyisellä tai rustovälitteisellä mekanismilla. Luukudos uusiutuu jatkuvasti, mutta ikääntyessä luun uudismuodostus hidastuu. Aikuisen ihmisen puoliintumisaika luustolle on noin 12 vuotta. Luun monisoluisien yksiköiden aktivoituessa tapahtuu luun uusiutuminen. Aktivaatio etenee monisoluisiin yksiköihin eli osteoneihin ilmaantuu monitumaisia osteoklasteja, joiden tehtävänä on resorboida vanhaa luuta pois. Tämän tapahtuman jälkeen osteoklastit häviävät, jolloin paikalle tulevat osteoblastit, jotka muodostavat luuta. Toisen vaiheen aikana osteoidiin kertyy lamellipinnalla näkyvää mineraalia, jolloin syntyy mineraaliumineralisaatio. Monitumaiset osteoklastit syntyvät hematopoieettisista kantasoluista luuytimessä. Osteosyytti eli itse luusolu on hautautunut osteoblasti luumatriksissa. Osteonin uusiutumiskierto hohkaluussa on noin kolme kuukautta. Kuori- luussa tämä prosessi on kaksi kertaa pidempi. (Kiviranta & Järvinen 2012, 137, 138)

Lihaskudos on erikoistunut hyvin pitkälle. Minkäänlaisen lihaskudostyyppin kypsät lihas- solut eivät kykene lisääntymään jakautumalla. Lihaksissa on kuitenkin jakautumisky- kynsä säilyttäneitä yksitumaisia kantasoluja, joiden nimitys lihaksissa on satelliittisolut. Lihassyyn vaurioituessa alkavat satelliittisolut lisääntyä jakautumalla. Syntyneet yksitu- maiset solut liittyvät toisiinsa pitkiksi jonoiksi ja samalla alkavat tuottaa myosiini- ja ak- tiinifilamentteja. Lopulta ne sulautuvat vaurioituneisiin lihassyihin, jotka ovat tällä välin tuottaneet lisää myosiini- ja aktiinifilamentteja. Pienehköt lihaskudokset paranevat näin, mutta suuren lihaskudoksen parantuessa aina syntyy laaja sidekudosarpi. (Nienstedt 2004, 90)

Kudosten paranemisprosessi ei ole täysin selvillä. Tietoa siitä on kuitenkin sen verran, että tiedetyn tiedon avulla voidaan kehittää turvallinen ja tehokas terapeuttinen harjoitte-

luohjelma. Yleisessä tiedossa on, että kudosisvaurio tuottaa arven parantuessaan. On olemassa kuitenkin tilanteita, joissa keho korvaa vaurioituneen kudoksen normaalilla kudoksella. Yleensä paranemisprosessin lopputuloksena ortopedisissä vaurioissa on arpikudos. (Houglum 2010, 30)

Vaurioiden ja vammojen luokittelussa on monta eri tapaa. Jotkut jakavat vauriot tyyppittään primaarisiin (suoriin) ja sekundäärisiin (tulehduksellisiin). Jotkut luokittelevat vauriotyyppit akuutteihin (trauman aiheuttama) tai kroonisiin (ylikäyttö), kun taas osa jakaa vauriotyyppit pinnallisiin (ihokerros) tai syviin (mukana myös syvempiä rakenteita). Käytetystä luokittelusta tai termeistä riippumatta, kun vaurio tapahtuu, niin paranemisprosessi riippuu vaurion laajuudesta. Kudosten eron ollessa pieni, yhdistyvät kudoksen päät yhteen solujen luomalla sillalla. Tätä kutsutaan ensisijaiseksi paranemiseksi. Tällainen paraneminen on yleistä pienissä viiltohaavoissa. (Houglum 2010, 30)

Paranemisprosessi on jatkuvaa muutosta eri muuttujien välillä. Ymmärtääkseen ja selkeyttääkseen tätä prosessia, ovat tutkijat ja lääkärit jakaneet tapahtumat kolmeen eri vaiheeseen. Kehon ja elimistön näkökulmasta paranemisprosessi on jatkuvaa ilman eri vaiheiden rajoja. Prosessi jatkuu, kunnes vaurio on korjattu. Paranemisprosessin kolme vaihetta jaetaan seuraavasti:

1. Tulehduksellinen vaihe
2. Uudelleenmuotoutumisvaihe
3. Uusiutumisasihe

(Houglum 2010, 36)

Vaurion tapahtuessa keho tunnistaa heti ongelman ja aloittaa sarjan erilaisia puolustusmekanismeja tasapainottaakseen vaurioalueen ja suojellakseen sitä viemällä kemikaaleja ja soluja alueelle. Nämä hyvin monimutkaiset prosessit voivat kestää kahdesta kolmeen vuorokauteen ja joskus jopa viikosta kymmeneen vuorokauteen. Vaurioitunut alue on tässä vaiheessa hyvin tapahtumarikas alueen suojelemiseksi ja mahdollisimman nopeaan normaaliin tilaan palaamiseksi. (Houglum 2010, 36)

Tulehdus nähdään yleensä negatiivisessa valossa, mutta todellisuudessa se on tärkeä ja välttämätön vaihe paranemisprosessissa. Ilman tulehdusta, keho ei pysty suorittamaan paranemista. Jos tulehdusta ei olisi, muihin paranemisen vaiheisiin siirtymistä ei voisi tapahtua ja haava jäisi palautumatta. Tulehduksesta tulee vahingollista kuitenkin, jos tulehdus jää alueelle päälle liian pitkäksi ajaksi. Tavoitteena on antaa tulehduksen tapahtua, mutta minimoida se. Tämä saavutetaan vaurion ensiavulla: kylmä, kompressio, koho ja lepo. (Houglum 2010, 36)

Paranemisen vaiheet menevät prosessin aikana jatkuvasti päällekkäin. Keho ja elimistö suoriutuvat yhdestä vaiheesta ja samalla seuraava paranemisen vaihe kehittyy. Vaikka monet solut ja kemikaalit osallistuvat tulehdusvaiheeseen, makrofagit ovat kaikista tärkeimpiä, koska ne poistavat jäänteitä ja kuollutta kudosta vaurionalueelta. Kun tämä tehtävä on suoritettu, on seuraava paranemisprosessin vaihe kehittää ja kasvattaa uusia verisuonia sekä granulaatiokudosta eli pinnallista verisuonitettua sidekudosta. Tämä muutos tarkoittaa uudelleenmuodostumisvaiheen alkua. Verisuonien muodostuminen on nopeaa tässä vaiheessa, koska arpikudoksen muodostuminen vaatii verisuonituksen, jos halutaan päästä siirtymään seuraaviin paranemisen vaiheisiin. (Houglum 2010, 39)

Solut, jotka ovat suurimmassa osassa vastuullisia uudesta kasvusta, ovat nimeltään fibroblastit. Fibroblastien määrä lisääntyy huomattavasti kolmesta viiteen vuorokautta vauriosta. Fibroblastien määrä yhdessä tulehduksen merkkien vähenemisen kanssa ovat merkkejä tulehdusvaiheesta siirtymisestä uudelleenmuodostumisvaiheeseen. Fibroblastit ovat tärkeitä solun ulkopuolella olevan välimassan kehittymisessä. Uusi välimassa ei ole vahva, mutta se pystyy pitämään haavan reunat yhdessä ja täten auttaa sitä suojautumaan rasitukselta ja infektioilta. Tämä uusi välimassa korvataan nopeasti välimassalla, joka on kollageenipitoisempaa, vahvempaa ja paremmin verisuonia suojaavaa. (Houglum 2010, 40)

Kollageeni, jota muodostuu paranemisen ensimmäisinä vuorokausina, on nimeltään tyyppi III kollageenia. Sitä nähdään niinkin aikaisin, kuin 48 – 72 tunnin päästä vaurion synnystä. III tyyppin kollageeni on ohutta ja heikkoa säikeiden rakenteen takia ja se muodostuu ilman organisoitua järjestystä. Tyyppin I kollageeni korvaa myöhemmin tyyppin III kollageenin. Haava-alueen vahvuus on täysin riippuvainen kollageenin määrästä, tyyppiin

ja järjestäytymiseen. Haava-alueen ulkoiset merkit kuvaavat käynnissä olevia paranemisen tapahtumia. Yhdistelmä kapillaarien määrän lisääntymiselle ja ylimääräinen neste määrä aiheuttavat punoitusta ja turvotusta haava-alueelle. Haava-alue on herkkä venytykselle sekä paineelle paine- ja venytysherkkien hermopäiden takia. (Houglum 2010, 40 - 41)

Uusiutumisvaiheen aikana haavan kudoks muuttuu arpikudokseksi. Jotkin uudelleenmuotoutumisvaiheessa alkaneet toimet jatkuvat uusiutumisvaiheeseen. Yksi esimerkki tästä on haavan kontraktio. Myofibroblastit vastaavat tästä toiminnosta. Jotkin fibroblastit muuttuvat myofibroblasteiksi ja vetävät haavan reunoja lähemmäs keskustaa pienentääseen haavan kokoa. Kontraktiota tapahtuu myös uusiutumisvaiheessa jatkuvasti kollageenin muodostumisen, kollageenin ristilinkittymisen ja kollageenin ja viereisten kudosten välisessä yhteen kasvussa. (Houglum 2010, 41)

Toinen tapahtuma, joka alkaa uudelleenmuodostumisvaiheessa ja jatkuu uusiutumisvaiheeseen, on kollageenin muuttuminen. Tällöin tyypin I kollageeni syntetisoituu ja tyypin III kollageeni tuhoutuu. Kollageenin rakentumisen määrän ollessa sama kuin tuhoutumisen, siirtyy paranemisprosessi viimeiseen ja pisimpään vaiheeseen, uusiutumisvaiheeseen. Tämä vaihe kestää yleensä noin kaksitoista kuukautta mutta voi vaihdella kuudesta 18 kuukauteen. Toimintojen määrä vähenee vaurioalueella sen tullessa tasapainoisemmaksi ja pysyvämmäksi solujen ja kudosten järjestäytymisen myötä. Kapillaarien suuren määrä tuottamista uudelleenmuotoutumisvaiheessa kudoksen kasvun parantamiseksi ei enää tarvita, joten se alkaa vähentyä. Ylimääräiset kapillaarit häviävät ajan kuluessa kokonaan. Glycoproteiinit ja niistä vastaavat solut, fibroblastit, vähenevät huomattavasti. Myös fibroblastit vähenevät uusiutumisvaiheen myötä. (Houglum 2010, 41)

Solun muutosten myötä näkyviä muutoksia alkaa tapahtua. Haavan punainen väri alkaa vähentyä ja muuttuminen valkoisemmaksi alkaa. Myöhemmin väri muuttuu normaaliksi ihon väriksi. Haava-alueen turvotus vähenee solun ulkoisen väliaineen ylimääräisten aineiden vähentymisen seurauksena. Myös haavan herkkyys vähenee. (Houglum 2010, 41)

8.1 Leikkauksessa käsiteltävien kudosten paranemisprosessi

Vaurion tullessa ligamenttiin, alue alkaa täyttyä valkosoluilla. Ligamenttissa tapahtuu oletettu tulehdusprosessi ja vaurioituneen ligamentin alue täyttyy nesteellä. Ensimmäisen 24 – 48 tunnin aikana, makrofagit ja monosyytit saapuvat vaurioalueelle. Myös fibroblasteja alkaa saapua vaurioalueelle ja lopulta niiden määrä kasvaa huomattavasti. Fibroblastit muodostavat soluväliainetta vaurioalueelle 48 -72 tunnin jälkeen vauriosta. (Houglum 2010, 45)

Makrofagien ja fibrosyyttien määrä on vaurioalueella suurin 1-2 viikkoa vaurion tapahtumisesta. Satunnaista kollageeni säikeistöä ja haurasta granulaatiokudosta on nähtävissä vaurioalueella. Myös elastiinia esiintyy vaurioalueella. Profileraatio vaihe alkaa tapahtua, kun solu ja välimassa alkavat korvata hyytynyttä verta, jota alueelle muodostui tulehdusvaiheessa. Uudistusvaihe alkaa, kun tyypin III kollageeni muuttuu tyypin I kollageeniksi ja kollageenin ristiin linkittymisten määrä kasvaa. Tällöin ödeeman, fibroblastien ja makrofagien määrä vähenee ja alue muuttuu normaalimman näköiseksi. Tämä viimeinen paranemisprosessin vaihe voi kestää jopa kahdeksantoista kuukautta. (Houglum 2010, 45)

Kuten ligamenttien kohdalla, myös jänteen tulehdusvaihe kestää noin kolmesta vuorokaudesta viikkoon riippuen missä jänteessä vaurio on. Jänteillä on läheisten rakenteiden tuki, mikä auttaa paranemisprosessissa. Nämä rakenteet tuovat verenkiertoa ja fibroblasteja vamma-alueelle. Epiteenonin solut ja endoteenoni eli sidekudosvaippa tuottavat makrofagien kaltaisia soluja ja fibroblasteja vaurio-alueelle. Fatosyytit tulevat vaurioalueelle viiden vuorokauden sisällä vaurion tapahtumisesta. Kollageenisynteesi alkaa noin seitsemän vuorokauden kuluttua vaurioista. (Houglum 2010, 45)

Kolmen ensimmäisen viikon aikana vaurio alueella tapahtuu huomattava määrä revaskularisaatiota eli uusia verisuonia muodostuu. Revaskularisaation myötä kirurgisesti korjattua jännettä voidaan alkaa mobilisoimaan 21 vuorokauden jälkeen vauriosta. Kolmen viikon kuluessa myös synoviaali kalvo on uudelleen muodostunut. Tämä on tärkeää, jotta jänteellä on saumaton liukumispinta. Tyypin III kollageenin muuttuessa tyypin I kollageeniksi ja fibroblastit muuttuvat takaisin niiden alkuperäiseen tilaan tenosyyteiksi, uudistusvaihe loppuu. Tämä tapahtuu 112 vuorokauden kuluttua vauriosta. 40 -50 viikon kuluttua jänteen vahvuus on 85 -95 % normaalista. (Houglum 2010, 46 -47)

Vaikka lihaksen paranemisprosessi on samanlainen kuin muidenkin edellä mainittujen kudosten. Lihaskudoksella on kuitenkin uniikkeja rakenteita, jotka sallivat uusiutumisen. Näiden rakenteiden nimi on satelliitti solut. Nämä solut yhdistyvät viereisiin myofibreihin korjatakseensa ja uudelleen muodostaakseen lihaskudosta. (Houglum 2010, 47)

Ensimmäisten tuntien aikana tulehdusvaihetta vaurioituneet lihassäikeet alkavat hajoaan, jolloin samanaikaisesti makrofagit saapuvat alueelle. 1-4 vuorokauden kuluttua vauriosta fibroblastit saapuvat vaurioalueelle. Noin viikon kuluttua vauriosta lihaksen jännitys alkaa progressiivisesti vähentyä. Arpikudosta alkaa muodostua vaurion ollessa suuri ja lihas alkaa pystyä tuottamaan melkein normaalia jännitystä. (Houglum 2010, 47.) Profileraatiovaihe alkaa viikon kuluttua vauriosta. Tällöin lihaksen vetolujuus on melkein normaali. 10 vuorokauden kuluttua suuri määrä fagosyyttejä, suurimmaksi osaksi makrofageja, saapuu vaurioalueelle. Myös ristikkäin asettuvia lihassäikeitä on nähtävissä noin 18 vuorokauden kuluttua. Remodellaatiovaihe kestää kuudesta viikosta jopa kuuteen kuukauteen. Tämän vaiheen aikana lihaksen supistumiskyky palaa 90 % normaalista. (Houglum 2010, 47)

Tulehdusvaiheessa ruston paranemisprosessissa fibriinitulppa muodostuu vaurioalueelle 48 tunnin jälkeen vauriosta korvaamaan vikaa tai virhettä rustossa. Viiden vuorokauden kuluttua fibroblastit saapuvat vaurioalueelle ja kollageeni säikeet korvaavat fibriinitulpan. Uudelleenmuotoutumis vaiheessa fibroblastit alkavat vähenemään kaksi viikkoa vaurion jälkeen ja vaurioalueelle muodostuu saarekkeita rustosoluista. Kuukauden kuluttua vauriosta fibroblastit ovat poistuneet kohdasta rustoa, jossa vaurio tapahtui. (Houglum 2010, 48 -49)

Uusiutumisvaihe alkaa kaksi kuukautta vaurion jälkeen. Vaiheen alussa suurin osa kollageenista vaurioalueella on tyyppiä I. Vaurioitunut rustokudos on tässä vaiheessa parantunut lähelle tervettä rustokudosta. Kuusi kuukautta vaurion jälkeen tyyppin I ja II kollageenien yhdistelmä rustokudosta vauriokohdassa on palautunut lähes ennalleen. (Houglum 2010, 48 -49)

Kuten muidenkin kudosten kohdalla, myös luukudoksessa tapahtuu tulehduksellinen vaihe vaurion jälkeen ja se kestää kolmesta viiteen vuorokautta. Tämän vaiheen aikana fibroblastit ja makrofagit saapuvat vaurioalueelle. Kuolleet murtuneen luukudoksen päät

ja aineenvaihdunnalliset jätteet hävitetään osteoklastien toimesta ja täten voidaan siirtyä seuraavaan paranemisprosessin vaiheeseen. Seuraavassa vaiheessa luu alkaa uusiutumaan, Osteoblastit eli luukudosta rakentavat solut, saapuvat vaurioalueelle. Nämä solut muodostavat kovettuman luun murtuman molempiin päihin. Tämän kovettuman muodostuminen kestää kolmesta neljään viikkoa. Kovettuman ulkokuori pitää murtuman päät paikallaan ja lopulta yhdistää molemmat puoliskot yhteen, jolloin painetta voidaan varata luulle ilman vaurioita murtumakohtaan. Kolmannen viikon aikana luun murtuman päät ovat yhtenäiset. Murtuma-alue tulee mekaanisesti tasapainoiseksi 7-40 vuorokauden kuluessa vauriosta. (Houglum 2010, 50)

Uusiutumisvaiheen aikana kovettuman koko pienenee, luuydinontelo muodostuu uudelleen, luukudoksen muutos päättyy ja normaali hapen ja solujen linjaus on palautunut. Täten paranemisprosessin lopputuloksena on vahva tai vahvempi luu kuin ennen vauriota. 12 viikkoa vaurion jälkeen luu on vahvuudeltaan melkein normaalilla tasolla. (Houglum 2010, 51)

9 Kävelyn biomekaniikka

Kävelyn aloittaminen saattaa vaikuttaa yksinkertaiselta tapahtumalta, todellisuudessa siihen vaikuttaa joukko samanaikaisia tapahtumia. Alussa massakeskipiste siirtyy kohti tukijalkaa frontaalitasolla, jolloin polvissa tapahtuu pieni koukistus. Tämän jälkeen ihmisen vartalo kallistuu eteen, heilahdukseen valmistautuvan alaraajan pohjelihakset supistuvat ja tukijalan pohjelihakset rentoutuvat. Samalla vartalo aloittaa eteenpäin kaatumisen. Nämä liikemallit toistuvat kaavamaisesti ja täten kävely voidaan aloittaa. (Sandström & Ahonen 2011, 296 -297)

Kävelyssä koko keho osallistuu siihen alusta asti, vaikka yleisesti sitä ajatellaankin vain raajojen liikkeinä. Lantion alueella liikettä voidaankin havaita jo kävelyn painonsiirron vaiheessa. Eteenpäin heilahtavan alaraajan alkaessa liikkua, tätä eteenpäin liikkuvaa liikettä ohjaa saman puolen lantio. Samaan aikaan tukipuolen lonkka joustaa hieman adduktion. Kävelyssä lantion liikkeet puuttuvat yleisesti ja tämä jättääkin tärkeän elementin, lantion horisontaalitason kierron pois. (Sandström & Ahonen 2011, 297)

Ikääntymisen on tiedetty vaikuttavan ihmisen fyysiseen toimintakykyyn. Ihmisen vanhe-
 tessa lihasten voimatuottokyky vähenee, koska lihassäikeiden ja motoristen yksiköiden
 kuin myös lihaksien laatu vähenee. Nämä ikääntymisen vaikutukset neuromuskulaari-
 sessa järjestelmässä johtavat liikkumiskyvyn heikentymiseen, ja ovat yhteydessä kävely-
 mekanismin muutoksiin. Yleisesti ikääntyneillä ihmisillä on hitaampi kävelyvauhti ja ly-
 hempi askelpituus kuin nuoremmilla ihmisillä. Myös heilahdusvaiheen kesto on vähen-
 tynyt ja nilkan ja lonkan liikelaajuus on vähentynyt kävelyssä verrattuna nuorempiin ai-
 kuisiin. Monet näistä parametrien muutoksista ovat kuitenkin kytköksissä kävelynopeu-
 teen. Tutkimustieto osoittaa, että nilkan plantaarifleksion voima on heikentynyt ikäänty-
 neillä, mutta lonkan ja/tai polven ekstensorien voiman tuotto on lisääntynyt. (Kulmala
 2015)

Pystyasennon ylläpitäminen kävelyn aikana on monen tekijän summa. Erilaiset strategiat
 eivät toistu kaavamaisesti vaan muovautuvat tarpeiden ja tavoitteiden mukaisesti. Kes-
 kus- ja ääreishermoston yhteisen vuorovaikutuksen avulla ihmisen lihaksia kytketään toi-
 mimaan sujuvasti yhteen ja tarvittaessa vaihtelevasti. Kehon liikkumisesta saatu aistitieto
 yhdistettynä ympäristöstä saadun aistitiedon kanssa ohjaa ja määrittelee liikkeiden laatua
 ja suuntaa kävelyn aikana, saa ihmisen väistämään esteitä ja tarpeen mukaan lyhentämään
 tai pidentämään askeleita. Summattuna voidaan sanoa, että vartalon ja jalkojen lihas-
 toimintaa muunnellaan sopivaksi olosuhteisiin, joihin ympäristö vaikuttaa. (Sandström &
 Ahonen 2011, 297)

9.1 Kävelyn tukivaihe

Alkukontaktivaiheen aiempi nimitys oli kantaisku. Tutkijat ovat ottaneet 1990-luvun
 alussa käyttöön modernimman termistön. Termistö kuvaa kävelyn vaiheissa tapahtuvia
 liikkeitä sekä niiden luonnetta paremmin. Alkukontakti sulautuu saumattomasti kävelyn
 seuraavaan vaiheeseen eli kuormitus vasteeseen ja täten aloittaa ensimmäisen tukivaiheen
 johon molemmat alaraajat osallistuvat. Tämä vaihe on hyvin lyhyt, koko syklin kestosta
 noin kaksi prosenttia. Silmämääräisesti tämän vaiheen tapahtumia voi olla vaikea erottaa,
 jolloin videokuvantaminen onkin suositeltavaa. (Sandström & Ahonen 2011, 298)

Alkukontaktivaiheessa m. gluteus maximus ja m. biceps femoris auttavat kontrolloimaan lonkan fleksiota, kun taas m. tibialis anterior kontrolloi ja hidastaa jalkaterän liikettä. Ensimmäisen kaksoistukivaiheen aikana eri lihakset hallitsevat nilkka-, polvi- ja lonkkanivelen liikettä, jotta liike eteenpäin voi mahdollistua. M. rectus femoriksella on rooli polven koukistuksen hidastamisessa. Samaan aikaan takareiden lihaksien (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus) aktivaatio vähenee, kun taas m. gluteus maximuksen aktivaatio kasvaa. Tukivaiheen aikana m. soleus ja m. gastrocnemius aktivoituvat. Niiden aktivaatio lakkaa juuri enne varvastyöntöä. Lopuksi m. gluteus medius stabiloi lantion. Tukivaiheen lopussa m. tibialis anterior alkaa aktivoitua valmistautumisessa heilahdusvaiheeseen. (Bonney-Mazure & Armand 2015)

Alkukontaktivaihe on kuormitusvaiheen alkua, joka taas on tukivaiheen ensimmäinen osa. Alkukontaktivaihetta kutsutaan yleensä kantaiskuksi, koska normaalissa kävelyssä heilahtavan jalan ensimmäinen uusi kontakti maahan tapahtuu kantapäällä. Ihmisen kesi-vartalo on noin puolessa välissä askeleen pituutta alkukontaktivaiheen aikana. Alkukontaktivaiheen aikana keskiarvoinen kyynärpään fleksio on 8 astetta ja olkapään fleksio 45 astetta. Lonkan fleksion määrä on yleensä korkeimmillaan alkukontaktivaiheen aika 30 astetta. Polvea koukistavat takareiden lihakset ovat aktiivisia heilahdusvaiheen lopussa, estäen polven yliojentumisen. M. gluteus maximus aktivoituu alkukontaktivaiheen alussa ja yhdessä nämä lihakset aloittavat lonkan ekstension, joka on äärimmillään toisen jalan alkukontaktivaiheen aikana. Polvi ojentuu nopeasti heilahdusvaiheen lopussa, ollen enemmän tai vähemmän suorana alkukontaktivaiheen aikana, alkaen kuitenkin koukistumaan. Nilkka on yleensä lähellä neutraaliasentoa plantaari/dorsifleksion suunnassa alkukontaktivaiheen aikana. Jalkaterä on yleensä hieman supinoitunut. (Levine, Richards, Whittle 2012, 40 -41)

Alkukontaktivaiheessa ihmisen kehon kannatus on hyvä mutta asento on rento. Paino jakaantuu takimmaisesta jalan ja alustalle osuvan edemmän jalan kesken siirtyen kohden edempää jalkaa. Vaiheen aikana käsien etäisyys toisistaan sagittaalitasolla on suurimmillaan. Lapaluiden tulisi liukua pitkin rintakehää käsivarsien suuntaan. Rintakehässä tulisi näkyä pientä kiertoa yhdessä käsien liikkeiden kanssa. Lantiiossa tulisi näkyä horisontaalitasoon kiertoa, joka luonnollisesti lisääkin askeleen pituutta ja pitää L-rangan nivelet joustavina ja mukana liikkeessä. Lantion eri puoliskojen kesken tapahtuu silmälle näky-

mätön pieni liike. Eteenpäin suuntautuvan alaraajan puolen lantiopuolisko liikkuu muutamien asteen sagittaalitasolla posterioriseen rotaatiosuuntaan. Samanaikaisesti taaemman alaraajan puolen lantion puolisko kiertyy muutamia asteita anterioriseen suuntaan Pieni jousto, joka tapahtuu lantiossa, on mahdollista, SI-nivelien ja häpyliitoksen ollessa joustavia ja kivuttomia. (Sandström & Ahonen 2011, 298)

Kuormitusvastavaihe on kaksoistukivaiheen aika alkukontaktivaiheen ja varvastyönön välillä. Tämän vaiheen aikana, jalkapohja laskeutuu maahan nilkan plantaarifleksioilla. Kuormitusvastavaihe kestää yleensä kävelysyklin ajasta noin 10 %. Kuormitusvastavaiheen aikana vartalo on noin 20mm alempana koko kävelysyklin keskimääräisestä korkeudesta. Tämän vaiheen aikana lonkka alkaa ekstensoitua, lonkan ojentajalihasten: m. gluteus maximuksen ja takareiden lihasten avulla. Polvinivel alkaa koukistua kuormitusvastavaiheen aikana, jolloin etureiden lihakset tekevät eksentristä lihastyötä vähentääseen polven koukistumisen vauhtia ja määrään. Nilkan plantaarifleksion määrää kontrolloi m. tibialis anteriorin eksentrisen lihastyö. Plantaarifleksion suuntaan tapahtuva liike nilkkanivelessä yhdistyy jalkaterän pronaatioon ja tibian sisärotaatioon. (Levine, Richards, Whittle 2012, 41)

Kuormitusvastavaihe on kaksoistukivaiheen loppuosa ja yksöistukivaiheen alku. Heilautanut jalkaterä, joka laskeutuu maahan nilkkanivelen plantaarifleksioilla, osuu maahan koko jalkapohjalla. Tämä tapahtuu yleensä samaan aikaan, kun toisen jalan varvastyöntö tapahtuu, eli heilahdusvaiheen alussa. Keskitukivaiheen aikana edessä olevasta jalasta nähdessä oleva vastakkaisen puolen käsi ja hartia ovat pisimmillään edessä, ja alkavat liikkua nyt taaksepäin. Samaan aikaan lantio alkaa kiertymään takaisin neutraalia asentoa kohden. Lonkan fleksion määrä on noin 25 astetta vaiheen aikana. Lonkka jatkaa ekstensoitumista takareiden lihasten ja m. gluteus maximuksen konsentrisella lihastyöllä. Keskitukivaiheen aikana polvi jatkaa koukistumista. Tukivaiheen polven koukistumisen määrä riippuu kävelynopeudesta; se häviää kokonaan hyvin hitaassa kävelyssä. Etummaisesta jalan ollessa jalkapohjasta täysin maassa, vaihtuu nilkkanivelen liike plantaarifleksion dorsifleksioon tibian liikkeessä paikallaan pysyvän jalkaterän päälle. Sekä jalkaterän pronaatio että tibian sisärotaatio saavuttavat huippunsa tämän vaiheen aikana. Nämä kaksi liikettä ovat yhteydessä toisiinsa, koska ne tapahtuvat aina yhdessä nilkka- ja subtalaarinivelten paikan takia. M.t tibialis anterior lopettaa supistumisen, sen lihastyön korvaa kolmipäisen pohjelihaksen supistuminen. (Levine, Richards, Whittle 2012, 42)

Alkukontaktivaihe muuttuu kuormitusvasteenvaiheeksi sujuvasti. Tämä onkin hyvin tärkeä iskunvaimennuksen vaihe, koska kaikki kehon joustomekanismit tulisi ottaa käyttöön. Vaiheen aikana massakeskipiste kiihtyy kehossa alaspäin ja jalka osuu alustana kuormitettuna. Samanaikaisesti alustalta välittyy yhtä suuri voima ylöspäin vastakkais-suuntainen voima. Vaiheen aikana on tärkeää, että keho on linjassa jalan päällä, kun kehoon osuu alustan reaktiovoima. Jos tätä ei tapahdu, niin nivelistöön syntyy vääntäviä voimia, jotka turhaan rasittavat niveliä. Vaiheen suurin haaste on saada keho liikkumaan eteenpäin jouston aikana. Tämä saadaan onnistumaan alustalle laskeutuvan jalan vetäessä taaksepäin lonkan ojentajalihaksilla. Täten kehon massakeskipiste kerkeää siirtyä jalan päälle nopeasti. (Sandström & Ahonen 2011, 300)

Joustoliikkeen alku on alemmassa nilkkanivelessä, jossa kantaluu kääntyy eversioon. Ilmiötä kutsutaan nimellä alemman nilkkaniveleen pronaatio. Ylemmässä nilkkanivelessä tapahtuu dorsifleksio eli ihmisen säären ja jalan välinen kulma pienenee. Jalan keskiosassa keskiosan vinon akselin suhteen tapahtuu joustoa pronaatioon, jolloin mediaalinen kaari jalassa laskeutuu altistaen plantaarifaskian hetken kestäväälle venytykselle. Jalan etuosa supinoituu jalan keskiosan akselin suhteen pitkittäin. (Sandström & Ahonen 2011, 300)

Ylempänä alaraajassa tapahtuu 10 -15 asteen polven koukistuminen ja lonkassa tapahtuu koukistumista myös. Tällöin koko vartalo saadaan jalan päälle ja lantio joustaa hieman posteriorisen rotaation suuntaisesti, jolloin koko selkärangassa tapahtuu pientä joustoliikettä ja lanneranka vapautuu eikä selän notkoa pyritä lisäämään. Kuormitusvasteen aikana paino siirtyy edempänä olevalle jalalle. Tämän takia tukijalan puoleisen lonkan abduktorit käynnistävät eksentrisen supistuksen jarruttaakseen lantiosta tapahtuvaa sivuttaista joustoa. Tällöin vartalo saadaan pidettyä tukijalan päällä. Jos painonsiirtoa tukijalan suuntaan ei tapahdu, jää kehon massakeskipiste liian paljo vapautuvan raajan puolelle. jolloin lantiossa tapahtuu ylisuuri sivusuunnan jousto lonkan adduktiona. Tämän ilmiön johdosta tapahtuvat monet lonkan lateraaliset kivut, jotka yleisesti tulkitaan virheellisesti lonkan limapussien tulehduksiksi. (Sandström & Ahonen 2011, 300)

Keskitukivaihe ja päätöstukivaihe ovat kävelyn haastavimmat vaiheet tasapainon kannalta, koska ne ovat yhden jalan tukivaiheita molemmat. Näiden vaiheiden aikana tapahtuu myöskin runsaasti etenemistä. Keskitukivaiheesta sivukautta tarkasteltuna ei löydy suuria löydöksiä kunhan vartalo pysyy hyvässä ryhtilinjassa ja riittävä kehon kannatus löytyy. Etenevä liike tapahtuu nilkasta ylemmän nilkkanivelen yli. Sagittaalitasolla suurin vaikeus on vartalon kannattelemisen samalla linjalla ja polven yliojennuksen estäminen. Linjauksien pysyessä kohdallaan, pysyvät myös nivelkuormitukset ja lihastyö matalalla tasolla, mikä on tarkoituskin. Horisontaalitasoon rotaatiot lantion ja rintakehän osilta ovat lähellä neutraalia. (Sandström & Ahonen 2011, 301 -302)

Keskitukivaiheen aikana vartalo kohoaa kävelysyklin korkeimpaan kohtaan 20mm keskiarvollista korkeutta korkeammalle. Myös vartalon sivuttainen liike saavuttaa suurimman liikkeen, 20mm keskipisteestä, tukivaiheessa olevan jalan puolelle. Kuten jalat, myös kädet ohittavat toisensa keskitukivaiheen aikana. Lantion kiertymistä ei pitäisi olla havaittavissa, lantion ollessa neutraaliasennossa enne kiertymistä toiseen suuntaan. Keskitukivaiheen aikana lonkka jatkaa ekstensoitumista, m. gluteus maximuksen ja takareiden lihasten konsentrisen lihastyö loppuu, koska lonkan ekstensio saavutetaan painovoiman avulla. Polvi saavuttaa korkeimman fleksioarvonsa tukivaiheessa ja alkaa suoristua etureiden lihasten konsentrisen lihastyön avulla. Polven fleksion määrä kävelyssä vaihtelee yksilöittäin ja riippuen kävelynopeudesta, mutta yleensä se on 10 -20 astetta. (Levine, Richards, Whittle 2012, 43)

Vaiheen lopussa nilkka taipuu noin 10 astetta dorsifleksioon ennen kannan kohoamista ja seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Nilkan etuosan kipu, nilkkanivelen jäykkyys tai kireä kaksoiskantalihas voivat rajoittaa liikettä nilkassa. Nilkan liikkeen ollessa rajoittunut, on käytössä kolme kompensoivaa mekanismia, joista yksikään ei ole ideaali. Kompensoivat mekanismit ovat ponnistamatta jättäminen, varhainen kannan kohotus ja liikkeen siirtyminen ylemmältä nilkkaniveleltä alemmalle nilkkanivelelle. Tämän kävelyn vaiheen suurimmat haasteet ovat frontaali- ja horisontaalitasolla. Astuttaessa yhden jalan varaan, käynnistyy tällöin sivusuuntainen tasapainon hallinta. Edellisen vaiheen aikana alkanut painonsiirto jalalta toiselle toteutuu. Paino täytyykin saada pysymään keskellä tukijalkaa koko vaiheen ajan, jolloin liiallista supinaatiota tai pronaatiota ei pääse tapahtumaan. (Sandström & Ahonen 2011, 302)

Keskitukivaihe jakautuu kahteen osaan, varhaiseen ja myöhäiseen vaiheeseen. Alkuvaiheessa kuormitus on täysin jalan päällä, jolloin paino jakautuu tasaisesti jalan etu- ja takaosan kesken. Sivusuunnassa jonkin verran painoa pitää tuntea jalan ulommalla pitkitäiskaarella, vaikkakin sisäreuna jalassa joustaakin keskiosan ja alemman nilkkanivelen pronaation seurauksena. Kävelyn progression myötä massakeskipisteen siirtyessä eteenpäin, ja kuormitus siirtyykin jalan etuosaa kohden. Samaan aikaan keskitukivaiheen loppuosassa alkaa alemman nilkkanivelen pronaatio vähenee ja tällöin alkaa ns. resupinaatiovaihe. Vaihe, kun pronaatio kääntyy supinaatioksi, on jalan biomekaaniikan oppimisessa ehkä tärkein osa, koska suurin osa askelvirheistä aiheutuu tämän liikerytmin virheistä. (Sandström & Ahonen 2011, 302)

Lonkkanivelessä frontaalitason häiriö keskitukivaiheen aikana voi johtua lonkan loitontajalihasten heikkoudesta, huonosta hallinnasta tai häiriöstä toimimisen ajoituksessa. Lonkan loitontajalihasten lisäksi tärkeitä ovat myös ulkokiertäjät lonkassa. Yleensä, jos lateraalista luistamista tapahtuu yhden jalan tukivaiheessa tai seisomisen aikana, syntyy myöskin virheellinen sisäkierto lonkkaan, jota heikot lonkan ulkokiertäjät eivät pysty vastustamaan. Lonkan lateraalisuunnan kontrollin pettäminen heijastuu lannerangassa skolioosin suuntaisena sivutaivutuksena. Tukilonkan puoleinen hartia on pudonnut alemmas rintarangasta tapahtuneen sivutaivutuksen seurauksena. Näistä asennon häiriöistä huolimatta pää yleensä hakeutuu keskiasentoon. (Sandström & Ahonen 2011, 302 -303)

Päätöstukivaihe on termin korvannut vanhan suomenkielisen termin kannan kohotus. Aluksi kantapää kohoaa passiivisesti alustalta ja vaihe jatkaa keskitukivaiheen liikettä. Kannan kohoaminen on maltillista, koska nilkan plantaarifleksiota tekevät lihakset ovat aktiivisina, mutta eivät pyri ponnistamaan vaiheen alussa. Jos vaiheen alussa aktiivisen liikkeen seurauksena kantapää kohoaisi, tulisi liikkeestä pomppivaa ja taloudellisesti tehotonta ja kannattamatonta. Tämän vaiheen aikana eteenpäin suuntautuva liike on runsasta. Massakeskipiste siirtyy ja vastaanottaakseen seuraavan vaiheen vapaa jalka heilahdaa eteenpäin. Takimmaisen jalan lonkka ojentuu ja saman puoleinen käsivarsi liikkuu eteenpäin. Samanaikaisesti lapaluu liikkuu eteenpäin rintakehää pitkin ja tällöin turha jännitys hartioden takaosasta vapautuu. Taakse jäävän alaraajan puoleinen lantionpuolisko rotatoituu hieman anterioriseen suuntaan sagittaalitasolla. Vastaliikkeenä tälle tapahtuu pieni vastakkaisen lantionpuoliskon posteriorisen suunnan kierto. (Sandström & Ahonen 2011, 304)

Päätöstukivaihe on symmetrisessä kävelyn syklissä lähellä 50 % syklin kestoista. Se on yksöistukivaiheen loppu ja esiheilahdusvaiheen alku. Vaiheen aikana lonkkanivel alkaa fleksoitua, polvinivel on jo fleksiossa ja nilkkanivel plantaarifleksoituu. Ylävartalon käyttäytyminen muistuttaa kuormitusvastavaihetta, mutta kiertymisen ja sivutaivutuksen suunta on päinvastainen. Päätöstukivaiheessa lonkkanivel saavuttaa suurimman ekstensio arvonsa, yleensä 10-20 astetta. Lonkan ollessa ekstensoitunut, toimii m. adductor longus ensisijaisena lonkan koukistajana. Polvi on jo vaiheen aikana koukistunut. M. rectus femoris aloittaa eksentrisen lihastyön estääkseen polven koukistumisen liian rajusti. Kunnes jalkaterä irtoaa maasta, on nilkkanivel plantaarifleksion suuntaisessa liikkeessä, kolmipäisen pohjelihaksen konsentrisen lihastyön ansiosta. Varpaiden ekstensio MTP nivellissä jatkuu, joten samalla plantaarifaskia jännittyy. Jalkaterä saavuttaa huippu supinaationsa ja tähän liittyy tibian ulkorotaatio. Nämä useat tekijät aiheuttavat metatarsaaliniivelen lukkiutumisen, josta seuraa korkea jalkaterän stabiilius, jotta sille voidaan varata painoa. (Levine, Richards, Whittle 2012, 45)

Vaiheen lopussa nilkan ojentuessa plantaarifleksioon ja pohjelihaksen supistuessa tapahtuu ponnistus eteenpäin. Ponnistus ohjaa massakeskipistettä vastakkaista puolta kohti, joka toimii merkinä painonsiirrosta seuraavaa vaihetta varten. Painonsiirron jälkeen kuormitus on jalan etuosassa lopulta sisäreunalla. Tilanteessa tapahtuu samanaikaisesti nilkan supinaatio, jonka aikaansaamana sääri ja koko alaraaja kiertyvät ulospäin. Täten lonkkaan ulottuvat ulkokierto mahdollistaa hyvän tuen lantiolle alhaalta päin. Jos lonkan fleksorit ovat kireät, altistuu lantio anterioriselle kiertymiselle ja lannenotkon suurenemiselle ponnistusvaiheen lonkan ojennuksen aikana. Tämän vuoksi, reiden kiertyessä ulospäin lonkkanivelessä, se antaa samalla posteriorisen tuen kiertoa varten lantiolle ja estää virheliikkeen lantiosta. (Sandström & Ahonen 2011, 304)

9.2 Kävelyn heilahdusvaihe

Heilahdusvaiheita on kävelyssä neljä. Reisiluu heilahtaa kahdessa ensimmäisessä vaiheessa eteenpäin ja joissa lonkkanivel toimii liikeakselina. Ensimmäinen heilureista on nimeltään suljettu heiluri, koska jalka joka heilahtaa on edelleen alustalla. Esiheilahdusvaiheen entinen nimi oli varvastyöntö. Tämä vaihe käynnistää vastapuolen jalan alustalle laskeutuessaan kaksoistukivaiheen. Tästä syystä varvastyöntö onkin harhaanjohtava

termi, koska ponnistus tapahtuu edellisen vaiheen lopussa, jolloin paino siirtyy vastakaiselle alaraajalle ja taaemman jalan vaikutus etenemiselle loppuu. Vaikkakin jalka on maassa, niin paino ei ole enää sen varassa ja reiden heilahdus eteenpäin alkaa. Samanaikaisesti liike rullaa vapaasti päkiän yli saman linjan kautta kuin edeltäneessä vaiheessa eli I-II metatarsaaliluiden päiden välistä. Edestä tarkasteltuna polvi heilahtaa jalkaterän suuntaisesti. (Sandström & Ahonen 2011, 305 -306)

Esiheilahdusvaihe tapahtuu kävelysyklin kestossa yleensä noin 60 % kohdalla. Se on kohta kävelysyklissä, jossa tukivaihe loppuu ja heilahdusvaihe alkaa. Jalkaterän alkaessa irrota maasta, lonkan fleksio jatkuu, johon vaikuttaa painovoima sekä lonkan nivelsiteiden jännitys että m. rectus femoriksen supistuminen. Varvastyönnön aikana polvi on noin puolessa välissä fleksion määrästä jonka se saavuttaa heilahdusvaiheen aikana. Aivan heilahdusvaiheen alussa m. rectus femoris voi supistua eksentrisesti estääkseen liiallisen polven koukistumisen, varsinkin nopeassa kävelyssä. Juuri varvastyönnön jälkeen nilkkanivelen plantaarifleksio on suurimmillaan kävelyn aikana. Kolmipäisen pohjelihaksen supistuminen lakkaa ennen varvastyöntöä ja m. tibialis anteriorin supistuminen alkaa, vievän nilkkaniveltä kohti neutraalia tai dorsifleksoitunutta asentoa heilahdusvaiheen aikana. (Levine, Richards, Whittle 2012, 46)

Heilahtavan puolen lantion horisontaalitason kierto ja sagittaalitason posteriorinen kierto saavat aikaan venytyksen lonkan koukistajalihaksissa, joihin kertyy elastista energiaa. Venytyksen ollessa riittävä, aloittaa reisi heilahduksen eteenpäin. Reisiluun heilahduksen käynnistyminen nopeasti on tärkeä vaihe kävelyssä. Tämän vaiheen aikaansaamana riittävän suuri liike-energia saavutetaan, jotta polvinivel voi koukistua ilman suurta lihas-työtä seuraavassa heilahdusvaiheessa. Takareisilihasten liian suuri aktiivisuus hidastaisi puolestaan heilahtavan raajan liikettä, jolloin kävely olisi kankeaa. Rento heilahduksen alku onkin hyvin polven liikettä kuvaava kuvaus ja silloin toteutuu alaraajan heilahduksessa perussääntö sekä kävelyn ja juoksun osalta: polvi johtaa heilahtavaa alaraajaa kunnes sääri ojentuu lopussa polven ohi. Vartalon kierrot alkavat horisontaalitasolla pienentyä ja kädet lähenevät kylkiä. Samalla lapaluut lähestyvät neutraalialuetta. (Sandström & Ahonen 2011, 306)

Vapaan heilahduksen vaiheen aloittaa alkuheilahdus, kun jalka esiheilahduksen päättyessä irtoaa alustalta. Tämä on reiden heilahdusvaiheista toinen. Vapaa heilahdusvaihe jakautuu ajallisesti kolmeen yhtä pitkään jaksoon. Ensimmäinen vaihe alkaa jalan irrotessa alustalta ja päättyy heilahtava jalan sivuttaessa tukijalan nilkan. Tämän vaiheen aikana tapahtuu reilusti etenemistä. (Sandström & Ahonen 2011, 306)

Vartalon horisontaalitason kierrot nollaantuvat tässä vaiheessa. Pyrkimyksenä on, että alaraaja heilahtaisi omalla liike-energiallaan eteenpäin ja polvi koukistuisi suurelta osin vauhdin ansiosta. Takareiden lihaksiston ei tulisi olla aktiivinen, koska se hidastaisi eteenpäin heilahdusta. Tämä johtuu siitä, että takareiden lihasten toinen tehtävä polven koukistuksen lisäksi on lonkan ojentaminen. Raajan nopean heilahduksen toteutumiseksi, tulee kaikkien lonkan ojentajalihasten oltava rentoina. Lantio kallistuu heilahtavan puolelle noin 4-5 astetta frontaalitasolla. Nilkka on melko rentona ja säären etuosan lihakset saattavat joillain henkilöillä olla mitattuna jonkin verran aktiiviset. (Sandström & Ahonen 2011, 306 -307)

Keskiheilahdusvaiheen aikana jalka matkaa toisen vierestä eteenpäin. Vaihe päättyy säären ollessa pystyasennossa. Tämä on säären kahdesta heilahdusvaiheesta ensimmäinen. Reisiluun kulma pysyy samana koko vaiheen ajan, mutta sääri liikkuu alaosastaan polvinivelen akselin kautta eteenpäin. Keskitukivaiheessa eteneminen on hieman hitaampaa kuin edeltäneessä ja keskitukivaihetta seuraavassa vaiheessa. Ero on vaikeasti havaittavissa silmämääräisesti, mutta tässä vaiheessa liike-energiaa ei ole yhtä paljon yhteenlaskettuna kuin muissa vaiheissa. Vartalossa horisontaaliset rotaatiot alkavat kasvaa. Lantio kiertyy heilahtavan raajan suuntaan eteenpäin ja rintakehä kiertyy taaksepäin heilahtavan käden suuntaan. (Sandström & Ahonen 2011, 307)

Keskiheilahdusvaiheen aikana jalkojen ollessa toistensa vieressä, vartalo on sen korkeimmassa kohdassa. Kädet ovat samalla tasolla toisiinsa nähden, toisen liikkua eteenpäin, toisen taaksepäin. Lonkkanivel alkaa koukistua jo ennen varvastyöntöä ja jalkojen ollessa vierekkäin, se on jo koukistunut. Tämä saavutetaan voimakkaalla m. iliopsoaksen supistumisella, jota auttaa myös painovoima. Polven koukistuminen heilahdusvaiheen aikana riippuu paljolti lonkan koukistumisen määrästä. Heilahdusvaiheen aikana polvinivelen suurin fleksion määrä on yleensä noin 60 -70 astetta. Polvinivelen huippufleksio saavutetaan ennen kuin jalat ovat toistensa vieressä, jolloin polvinivel on jo alkanut ojentua.

Nopeavauhtisessa kävelyssä heilahdusvaiheen aikainen polvinivelen fleksio on vähäisempää kuin luonnollisessa kävelynopeudessa, koska heilahdusvaihe kestää ajallisesti vähemmän. Tämä saavutetaan sekä m. rectus femoriksen että takareiden lihasten samanaikaisella jännittymisellä. Jalkojen ollessa vierekkäin, nilkkanivel liikkuu plantaarifleksiossa kohden neutraalimpaa tai dorsifleksoitunutta asentoa. Jalan pituuden lyhenemisen on tapahduttava heilahdusvaiheen aikana ja se tapahtuukin suurilta osin polvinivelen flexion avulla. Nilkkanivelen on myöskin liikuttava pois plantaarifleksiossa. (Levine, Richards, Whittle 2012, 47)

Askelsyklin viimeinen vaihe on loppuheilahdus. Siitä on myös aiemmin käytetty termiä päätösheilahdusvaihe. Reiden kulma pysyy tilaan nähden edelleen samana, mutta sääri ojentuu polvinivelen kautta suoraksi asti, muttei kuitenkaan yliojennukseen asti. Vartalon kierrot saavuttavat horisontaalitasolla päätepisteensä. Edessä olevan jalan puoleinen lantiopuolisko kiertyy eteenpäin ja sagittaalitasolla rotaatio on posterioriseen suuntaan. Rintakehä kiertyy taaksepäin, lapaluun liukuessa taaksepäin. Käsi tulee kävelyssä käytettävän liikeradan päätöspisteeseen. Vaiheen päättyessä myös koko askelsykli päättyy jalan osuessa alustalle. Kahden jalan tukivaihe alkaa ja samalla seuraava askelsykli. (Sandström & Ahonen 2011, 307 -308)

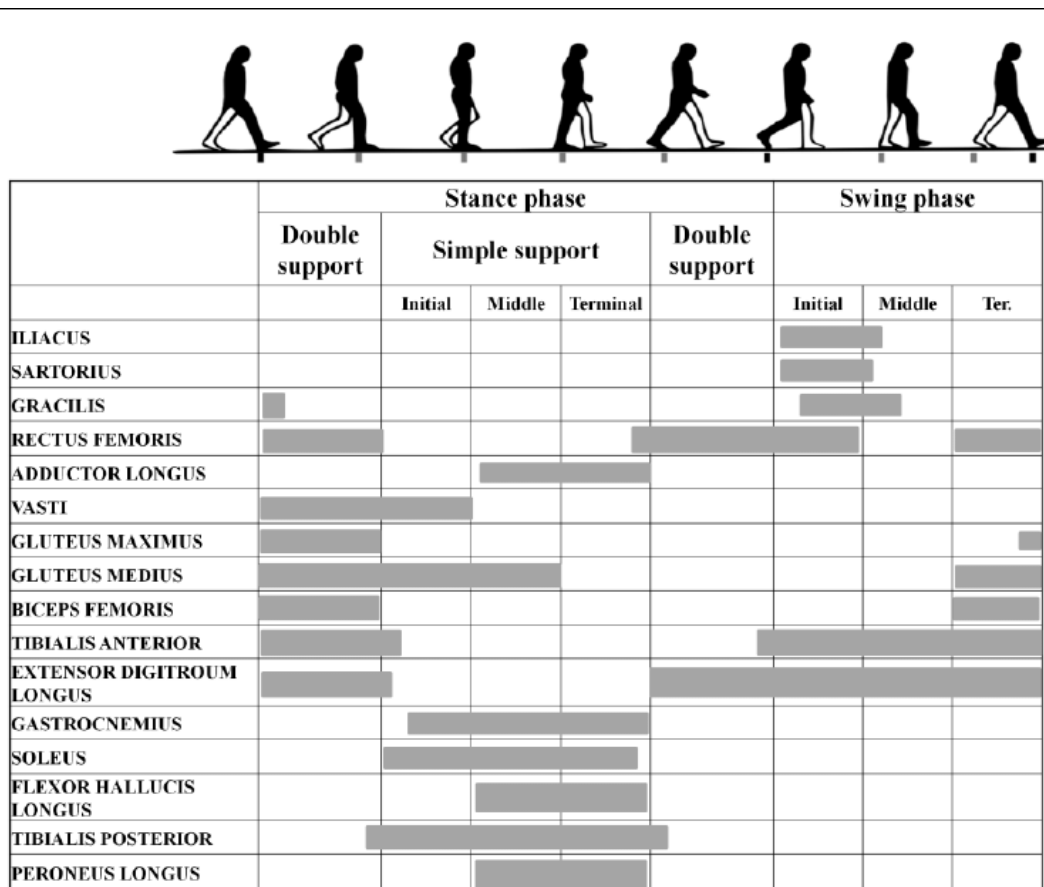
Tämän vaiheen aikana tibia on maahan nähden pystysuorassa. Ylävartalo menettää korkeutta ja liikkuu poispäin tukijalan puolelta sivuttaissuunnassa keskilinjaa kohden. Lonkan flexion jatkuminen lakkaa tämän vaiheen aikana. Takareiden lihakset jännittyvät vahvasti loppuheilahdusvaiheen aikana rajoitteeseen polven ekstension määrää pitäen lonkan samanaikaisesti koukistuneessa asennossa. Takareiden lihakset jännittyvät eksentrisesti rajoittaen polvinivelen yliojentumista Nilkkanivel voi olla muutamia asteita plantaari- tai dorsifleksiossa, koska sillä ei ole tässä vaiheessa suurtakaan merkitystä. M. tibialis anterior jatkaa supistumista ja sen aktivaation määrä lisääntyy, kun kävelysykli lähestyy alkukontaktivaihetta. (Levine, Richards, Whittle 2012, 48)

Heilahdusvaiheen alussa heilahtava jalka nousee maasta ja etenee. Tämän liikkeen tuottamiseen lonkan koukistaja lihakset; m. adductor longus, m. sartorius, m. iliacus ja m. gracilis ovat jatkuvassa aktivaatiossa. Lisäksi m. biceps femoris lihas lisää polven flexiota ja m. tibialis anterior ja m. extensor digitorum longus lihakset nostavat jalkaterän

plantaarifleksiosta neutraalimpaan asentoon. Keskiheilahdus vaiheen aikana lihasaktivaation määrä on vähäistä; m. iliacus, m. sartorius, m. rectus femoris ja m. gracilis lihasten aktivaatiot ovat lakanneet. M. tibialis anterior kannattelee ja pitää yllä nilkkanivelen asentoa. Vastakkaisen puolen m. gluteus medius ylläpitää lantion asentoa. (Bonnefoy-Mazure & Armand 2015)

Loppuheilahdusvaihe on kävelysyklin päättävä vaihe. Tässä vaiheessa valmistaudutaan seuraavaan tukivaiheeseen. M. biceps femoris, m. semitendinosus ja m. semimembranosus ovat aktiivisia ja hidastavat heilahtavan jalan liikettä eteenpäin. M. rectus femoris ojentaa polviniveltä ja m. tibialis anterior huolehtii nilkkanivelen asennosta, kun kontakti maahan tapahtuu. (Bonnefoy-Mazure & Armand 2015)

Kuva 6. Kaavio kävelyn vaiheiden aikana tapahtuvasta lihastoiminnasta. (Bonnefoy-Mazure & Armand 2015)



9.3 Kävelyn biomekaaninen analysointi

Öberg, Karsznia & Öberg (1993) tutkivat 233 terveen testihenkilön kävelyn parametreja tutkimuksessaan *Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10 -79 years of age*. Tutkimuksessa tutkittavien iät vaihtelivat 10 ja 79 vuoden välillä. Kävelyn mitaukset suoritettiin 5,5 metriä pitkällä kävelymatolla. Tutkimuksen mukaan yleisin kävelyn parametrin muutos ihmisen vanhetessa on kävelyn nopeuden ja askelpituuden lasku. Askeltiheydessä on vain pieniä muutoksia. Kirjallisuuden mukaan kävelynopeuden lasku on keskimäärin 0.1-0.7 prosenttia vuodessa.

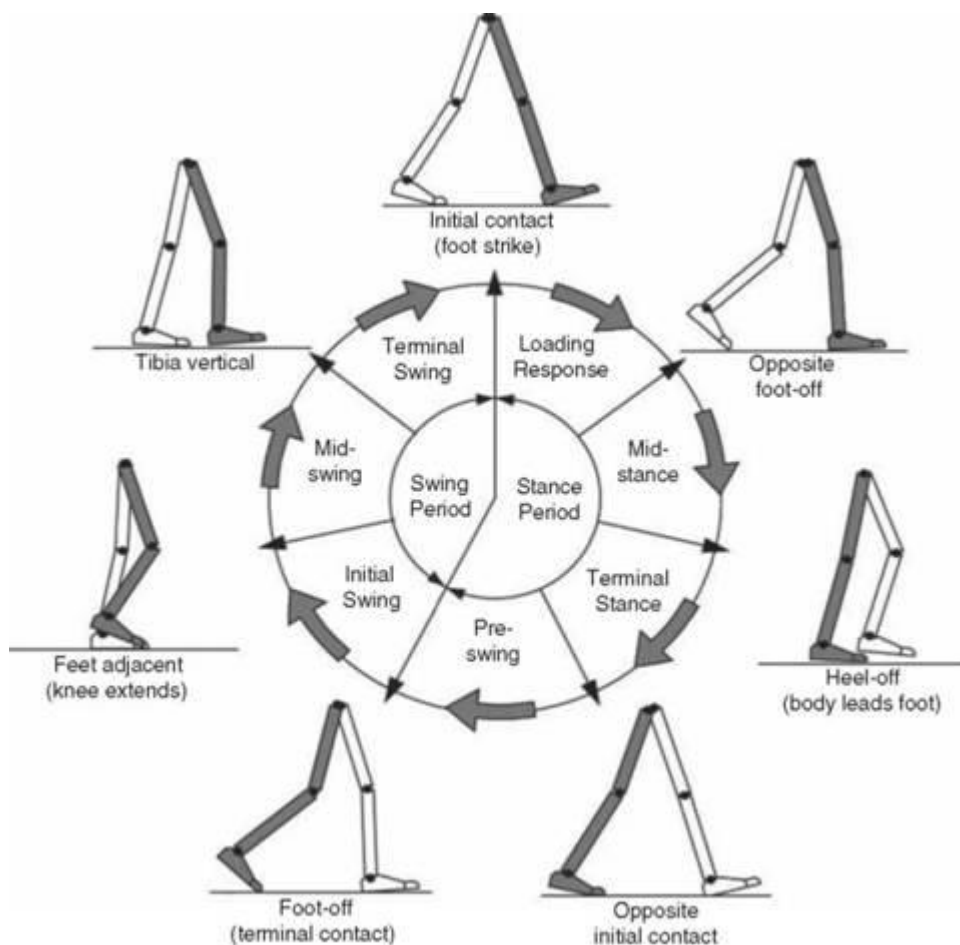
Tutkimuksessa 50 -59 vuotiaiden miesten kävelynopeus oli keskiarvallisesti 125,2cm/s, kun heitä pyydettiin kävelemään normaalilla kävelyvauhdilla. Hitaasti kävelemään pyydettyessä keskimääräinen kävelyvauhti tällä ikäryhmällä oli 85,8 cm/s. Nopeasti pyydettyessä tutkittavien henkilöiden keskimääräinen kävelynopeus oli 164,0 cm/s. Normaali-vauhtisessa kävelyssä keskimääräinen askeltiheys oli 1,96 askelta/s, hidasvauhtisessa kävelyssä 1,53 askelta/s ja nopeassa kävelyssä 2,33 askelta/s. Normaali-vauhtisessa kävelyssä askelpituus 50 -59 vuotiailla miehillä oli tutkimuksen mukaan 63,5 cm, hitaassa kävelyssä 55,4cm ja nopeassa kävelyssä 72,2cm. (Öberg, Karsznia & Öberg 1993.)

Bohannon & Andrews (2011) meta-analysoivat tutkimuksessaan *Normal walking speed: a descriptive meta-analysis*, ihmisen kävelyn nopeuksia terveillä henkilöillä. Tutkimuksessa he analysoivat 23111 testihenkilön kävelytuloksia, jotka saatiin 49 eri tutkimuksesta. Analysoidussa datassa mitatun kävelyn matkat vaihtelivat kolmesta metristä kolmeen kymmeneen. 50 -59 vuotiaiden miesten keskimääräinen kävelynopeus meta-analyysin mukaan oli 143,3cm/s. Tutkimuksissa saadut kävelyn keskiarvolliset nopeudet vaihtelivat välillä 137,9 -148,8 cm/s. Data analysoitiin kuudesta eri tutkimuksesta, joissa yhteensä analysoitiin 436 testihenkilön kävelyä.

Kävelyn vaiheet ovat selkeitä tarkastelun kulmakiviä liikkeen tutkijalle. Näitä vaiheita kävelyssä on kahdeksan. Vaiheiden ihmisen liikettä voidaan analysoida hyvinkin tarkasti ja määrittää ihmisen liikehäiriöitä ja tarkastella mikä elementti kävelyn aikana ei mahdollisesti toimi oikein. (Sandström & Ahonen 2011, 297)

Yhdessä askelsyklissä ihminen ottaa kaksi askelta eli yhden askelparin. Kävelysyklin tapahtumat havainnollistetaan luvulla 100 %. Kävelyn eri vaiheet ovat kukin osa prosentuaalisesti kävelyn sykliä. Syklin tarkastelu on yleensä toisen alaraajan kautta. Yhdellä alaraajalla tukivaiheen kesto on n. 60 prosenttia ja heilahdus vaihe 40 prosenttia koko syklin kestoista. (Sandström & Ahonen 2011, 297)

Kuva 7. Alaraajojen toiminta kävelysyklin aikana oikean jalan aloittamana. (Academic Library)



Kävelyn analysoinnin yksinkertaisinta muotoa tapahtuu päivittäin fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Joka kerta asiakkaan tai potilaan kävellessä huoneessa, tarkastelee tera-

peutti hänen kävelyään. Tällainen kävelyn tarkastelu ja analysointi on kuitenkin epäsystemaattista ja sillä saadaan yleinen käsitys asiakkaan tai potilaan kävelystä ja huomataan muutamia suurimpia ongelmia siihen liittyen. Jotta systemaattinen kävelyn analysointi voidaan suorittaa, täytyy tutkimisen olla järjestelmällistä ja se sisältää yleensä kirjallisen raportin kävelystä. (Levine, Richards, Whittle 2012, 114)

Kävelyn analysointi tekniikat joita käytetään kliinisessä työssä riippuvat kliinisestä ympäristöstä, tarkastelua tekevän taidoista ja mahdollisuuksista ja kävelyn analysoinnin tarkoituksesta. Yleensä kävelyn analyysi tehdään jonkin näiden tavoitteiden takia: auttaa kliinisessä päätöksenteossa, epänormaaliin kävelyyyn liittyvässä diagnosoimisessa tai potilaan tilanteen kuvaamisessa. (Levine ym. 2012, 114)

10 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus eli case – tutkimus tarkoittaa empiiristä tutkimusta, jolla tutkitaan nykyajassa tapahtuvia ilmiöitä todellisissa elämäntilanteissa; ja/tai ilmiöiden ja elämäntilanteiden rajojen ollessa epäselviä; ja/tai käytettäessä montaa evidenssin lähdettä. Tapaustutkimuksessa tehdään ero kokeelliseen tutkimukseen siten, että kokeessa huomio kiinnittyy vain muutamaiin eri muuttujiin ja muut tilannetekijät kontrolloidaan koejärjestelyin. Tapaustutkimuksessa tutkittavaa ilmiötä ei kontrolloida eikä siihen liittyviä relevantteja ehtoja. (Laitinen 1998, 19 -20.)

Pääpiirteittäin tapaustutkimuksen kohteena on pieni joukko tapauksia tai yksittäinen tapaus. Tutkittavan tapauksen eri ulottuvuuksista kerätään laaja aineisto tutkimusta varten. Tapaustutkimus kohdistuu ilmeneviin tapauksiin ja päätavoite tutkimuksessa ei ole kontrolloida vaikutusten arvioimiseksi muuttujia. Keskeinen aineisto on tutkimuksessa laadullista, mutta myös määrällistä aineistoa voidaan käyttää. Tapaustutkimuksen päämääränä on tapauksen ymmärtäminen. Tapauksen merkitys voi ilmetä kahdella tavalla: teoriaa täydentävä, kyseenalaistava tai uudenlaista teoria luova tapaus ja naturalistinen yleisyys. (Laine, Bamberg & Jokinen 2007, 12.)

Yleensä tapaustutkimus soveltuu kaikkiin tutkimuksiin, joissa tutkimuskohteiden rajaus voidaan suorittaa: kategorisesti (erottaen reaalimaailman fyysinen yksikkö tai joukko yksiköitä tutkimuskohteeksi) ja funktionaalisesti (erottaen tutkimuksen kohde toiminnalliseksi toimenpiteeksi). Funktionaalisen tutkimuksen tutkittavaksi tapaukseksi voidaan vielä lisätä tilanne. Tilanteen tai ”situaation” näkeminen tutkimuksen tapauksena on lähöisin Hawthorne-tutkimuksista, joissa yritettiin kokeellisten tekniikoiden avulla tuottaa tieteellisen johtamisen käyttöön työyhteisön manipuloinnin keinoja. Vuonna 1946 Kurt Lewin otti käyttöön toimintatutkimuksen käsitteen. Hän korosti tilanteen merkitystä uudelleen sosiaalitutkimuksessa. Toimintatutkimus onkin juuri tilanteisiin sidottua ja usein se on samaan aikaan myös tapaustutkimusta. (Laitinen 1998, 20 -21.)

Luonnollisesti tutkimusta tehtäessä yhteen kysymykseen voidaan pyrkiä vastaamaan erilaisin tavoin. Miksi- ja kuinka-kysymyksiin voidaan vastata esimerkiksi kysely- tai tapaustutkimuksen keinoilla. Esimerkiksi tapaustutkimusta voitaisiin hyödyntää kasvatus-tieteessä opetuksen kehityksessä, jolloin tutkimuksen tavoite olisi esimerkiksi toiminnan suunnittelemattomien seurauksien tutkiminen. Kohteena tällaisessa tutkimuksessa voisi olla koulun erilaiset sosiaaliset suhteet ja erilaiset opetustapahtumat tai luokkahuoneessa tapahtuvat toimenpiteet jne. (Aaltola & Valli 2010, 196 -197.)

Tapaustutkimuksessa olennainen kysymys on; mikä tapaus on? Menetelmällisesti tavoitellaan tutkimuksen kohdetta eli objektia. Tilastollisessa tutkimuksessa tavallisesti tapaus ymmärretään yhdeksi osaksi tutkimuskohdetta, jolloin sitä nimitetään yksiköksi (unit tai tutkimusyksikkö). Tapaus sekä tapausyksikkö eivät ole välttämättä sama asia, koska tapaus voi pitää sisällään useita tapaustutkimuksen määrittelyvaikeuksia. (Laitinen 1998, 33.)

Tärkein näkökulma tutkimuksen yksikön määrittelyssä on kysymyksenasettelu tutkimuksessa. Tutkimuksen tehtävää asetettaessa on aina määriteltävä kohde tutkimukselle sekä tämän jälkeen katsottavat kysymystenasettelut, jotta pysytään tutkimuskohteen ”tasolla”. Tapaustutkimuksessa on aina määriteltävä kohde tutkimukselle. On aina vastattava; mikä on tutkittava tapaus. Tällä rajataan tutkittava tapaus ja tämä tapahtuu tarkoituksenmukaisesti luettelemalla ehdot, jotka kyseisessä tutkimuksessa on kohteen valinnalle asetettu. Tutkittavan tapauksen tai kohteen ollessa yksilö, täytyy esittää perustelut miksi tämä yksilö on valittu tutkimuksen kohteeksi. Määrittelyt on aina tehtävä, olipa kohteena yksilö

tai ryhmä tai mikä tahansa tapaus hyvänsä. Tapauksen, tutkimuskohteen ja näihin liittyvien mahdollisten osatapauksen määrittäminen ovat tärkeitä, koska se on kertomus lukijalle sekä tulosten soveltajalle siitä, mihin tulokset ovat yleistettävissä ja sovellettavissa. Tämä määrittely on tutkimustuloksen tulkinnan kannalta olennaista jo raporttia laadittaessa sekä käytännön sovellutuksien suunnittelussa. (Laitinen 1998, 36.)

Tähän opinnäytetyöhön tapaustutkimus on valittu tutkimusmetodiksi, koska kysymyksiin ”miksi” ja ”kuinka” haetaan vastauksia tapaustutkimuksella. Tapaustutkimus etsii siis vastauksia kysymyksiin ”kuinka (miten)” ja miksi. Tämän lisäksi kartoittavan tapaustutkimus voi etsiä vastauksia kysymykseen ”mitä”. Myöskin, koska tutkimuskohteena opinnäytetyössä on yksilö, on tapaustutkimus hyvä tutkimusmetodi, koska yksilön menneisyys on yleensä tärkeä tutkimuksen kannalta. Tapaustutkimusta on kuitenkin arvosteltu tulosten yleistämiskelpoisuuden puuttumisella; ”kuinka voidaan yleistää yhden tapauksen perusteella?” Tähän tapaustutkimuksen määrittelijät ovat vastanneet; ”kuinka voit yleistää yhden kokeen perusteella?” Tapaustutkimuksista on huomautettu, että yhden kokeen perusteella yleistämistä ei pitäisi tapahtua, vaan koesarjan perusteella, missä samaa koetta toistetaan ehtoja muutellen. Tapaustutkimuksessa tehdään samoin ns. monitapaustutkimuksessa (multiple case-study) vaikka erilaista tutkimusasetelmaa käytetäänkin. (Laitinen 1998, 50 -52.)

Tapaustutkimus sopii opinnäytetyöhöni, koska tarkasteltavia yksilöitä on vain yksi. Tapaustutkimuksessa yleensä yksilön historia otetaan huomioon tutkimuksessa, kuten tässä tapauksessa asiakkaan liikunnallinen elämäntyyli, perimä jne. Opinnäytetyöni tarkoitus on selvittää, kuinka lonkan tekonivelleikkaus vaikuttaa asiakkaan kävelyyn ja koettuun toimintakykyyn, joten tapaustutkimus on tällöin mielestäni oikea metodi. Pyrin myös miettimään, miksi muutoksia tapahtuu opinnäytetyössäni tai ei tapahdu.

11 Opinnäytetyössä käytetyt mittarit

11.1 GaitRite kävelyanalyysilaitteisto

Gaitrite järjestelmä on elektroninen, painantureita sisältävä kävelymatto, jota käytetään kävelyn temporaalisen (ajallisen) ja spatiaalisen (tilaa tai välimatkaa) koskevia parametreja. Gaitrite järjestelmä on suunniteltu käytettäväksi mittauslaitteena tarkasteltaessa kävelyn tapahtumia. Gaitrite järjestelmä laskee halutut kävelyn parametrit käyttäen yleisiä fysiikan ja matematiikan kaavoja. (GAITRite Electronic Walkway Technical Reference, 2016)

Webster, Wittwer & Feller (2004) ovat tutkineet Gaitrite - kävelymaton validiteettia tutkimuksessa *Validity of the GAITRite walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait*. Tutkimuksessa tutkittiin yksittäisen askeleen ja keskiarvollisen askeleen spatiaalisia ja temporaalisia kävelyn parametreja. Parametrit mitattiin Gaitrite kävelymaton avulla. Tutkimukseen osallistui kymmenen polven tekonivelleikkauksen saanutta 54 -83 vuotiasta henkilöä. Gaitrite mittasi koehenkilöiden kävelystä kävelynopeuden, askeltiheyden, askelpituuden ja askeleen ajallisia muuttujia. Tällä kerätyllä tiedolla Webster ym. (2004) väittävät, että Gaitrite järjestelmä on validi työkalu sekä yksittäisen että keskiarvollisen askeleen parametrien tarkasteluun kävelyssä. He olivat myös sitä mieltä, että sitä voidaan käyttää polven tekonivelleikkauksen jälkeen kävelyn tarkastelussa.

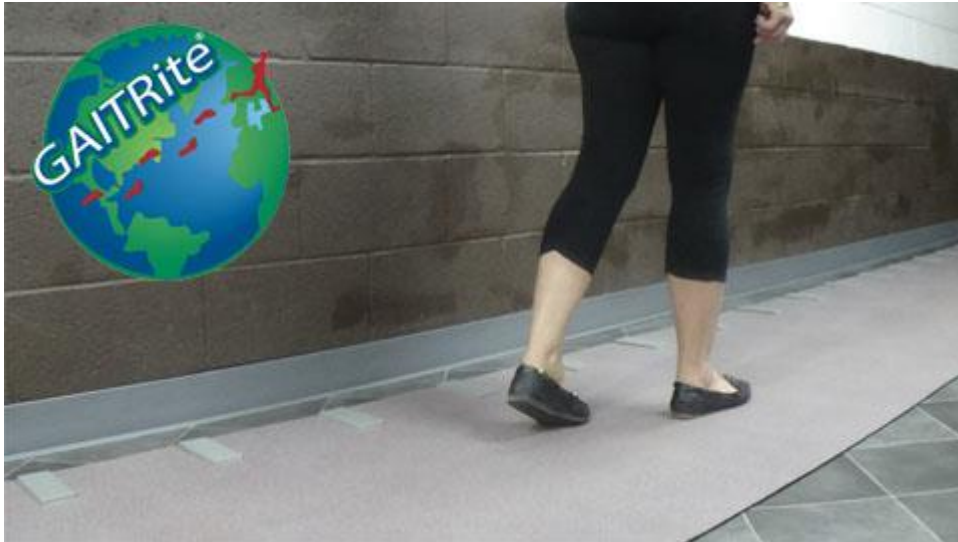
Izzo (2012) on käyttänyt tutkimuksessaan *Support for total hip replacement surgery: Structures modeling, Gait Data Analysis and Report system*:ssä Gaitrite - kävelymattoa avukseen lonkan tekonivelleikkauspotilaiden kävelyn tutkimisessa. Tutkimuksessa vertailtiin kahta eri koeryhmää: henkilöitä joiden tekonivelen kiinnitykseen oli käytetty sementtiä ja henkilöitä joilla tekonivel oli kiinnitetty ilman sementtiä. Kävelyn analyysi osuudessa Izzo (2012) kertoo Gaitrite:n olevan käytännöllinen kuntoutuksessa yhden potilaan kävelyn parametrien muuttumisen tutkimisessa. Tutkimuksessa ei löydetty selviä eroja sementillisten ja sementittömien tekoniveliä välillä.

GaitRite järjestelmä tuottaa erilaisia tuloksellisia muuttujia. Laite laskee erilaisia tulosmuuttujia, joista järjestelmä tuottaa numeerista tietoa asiakkaan kävelystä. Gaitrite:lla saatu informaatio on vertailukelpoista sekä tarkkaa.

1.Step Time (sek.) left/right: Askeleen kesto. Yhden jalan ensikontaktista maahan toisen jalan ensikontaktiin.

2. Cycle Time (sek.) left/right: Askelparin kesto. Yhden jalan ensikontaktista saman jalan seuraavaan kontaktiin.
3. Swing Time (%KS) left/right: Heilahdusaika. Aika yhden jalan kontaktin lopusta saman jalan ensikontaktiin.
4. Stance (%KS) left/right: Tukivaiheen kesto. Alkaa kantaiskusta ja loppuu saman jalan varvastyöntöön.
5. Single Support (%KS) left/right: Yhden jalan tukivaiheen kesto. Aika yhden jalan viimeisestä kontaktista saman jalan seuraavaan ensikontaktiin. Tämä arvo on sama kuin vastakkaisen jalan heilahdus vaiheen kesto.
6. Double Support (%KS) left/right: Kaksoistukivaiheen kesto. Yhden askeleen ensimmäisen kontaktin ja vastakkaisen jalan askeleen kontaktin välinen aika.
7. Step Length (cm) left/right: Askeleen pituus. Askeleen pituus tarkasteltavan askeleen kantapään keskipisteestä toisen jalan aiemman askeleen kantapään keskipisteeseen.
8. Stride Length (cm) left/right: Askelparin leveys. Kahden peräkkäisen saman jalan askeleen kantapäiden pisteiden välinen matka.
9. Base of Support (cm) left/right: Raideleveys. Sivuittainen matka mitattuna yhden jalan kantapään keskipisteestä toisen jalan kantapään keskipisteeseen.
10. Toe in/Out (astetta) left/right: Varvaskulma. Kulma kantaiskun keskipisteen ja päkiän keskipisteen etenemisen suunnan välille muodostuva kulma. Ulospäin osoittava kulma antaa positiivisen arvon ja sisäänpäin osoittava kulma negatiivisen.
11. Distance (cm)
12. Ambulation Time (sec): Rekisteröinti aika. Aika ensimmäisen askeleen ensikontaktin ja viimeisen askeleen ensikontaktiin.
13. Velocity (cm/sek): Kävelynopeus. Kävelty matka jaettuna rekisteröinti ajalla.
14. Mean Normalized Velocity: Nopeus alaraajojen pituuden keskiarvolla. Kävelynopeus suhteutettuna alaraajan pituuteen.
15. Cadence (askelta/min): Askeltiheys. Askelten laskettu määrä minuuttia kohden.
16. Step Time Differential (sek): Askelten keston ero sekunteina mitattuna.
17. Step Length Differential (cm): Askelten pituuksien ero senttimetreinä mitattuna.
18. Cycle Time Differential (sek.): Askelparien keston ero sekunteina mitattuna.
19. Number of steps: Askelten määrä. (GAITRite Electronic Walkway Technical Reference. 2016.)

Kuva 8. GaitRite kävelymatosta. <http://www.gaitrite.com/>



11.2 Opinnäytetyössä käytettävät koetun toimintakyvyn mittarit

HOOS on muunnelma KOOS kyselylomakkeesta. HOOS:n tarkoitus on tutkia lonkkaan liittyviä oireita ja toimintakyvyn rajoituksia. HOOS:n kuuluu 40 kysymystä, jotka jaetaan viiteen potilaslähtöiseen luokkaan: kipu (10 kysymystä), oireet (5 kysymystä), päivittäisiin toimiin liittyvät kysymykset (17 kysymystä), liikuntaan liittyvät kysymykset (4 kysymystä) sekä lonkkaan liittyvät elämänlaadun kysymykset (4 kysymystä). (Nilsdotter, Lohmander, Klässbo & Roos 2003)

HOOS on kehitetty työkaluksi saada tietoa potilaan mielipiteestä liittyen heidän lonkkaansa ja siihen liittyviin ongelmiin. Nivelrikko ei ole välttämättömyys HOOS:n käyttöön. HOOS:a on tarkoitettu käytettäväksi sekä lyhyen että pitkän aikavälin käyttöön. Täten saadaan tietoa viikoittaisesta vaihtelusta, joihin voi vaikuttaa esimerkiksi lääkitys, leikkaus tai fysioterapia sekä vuosien mittaan seurattavasta vaivan kehityksestä. HOOS jakautuu viiteen alakategoriaan: kipuun, muihin oireisiin, jokapäiväisiin toimiin (ADL), toimintakykyyn liikkeessa ja lonkkaan liittyvässä elämän laadussa. Vakioidut vastausvaihtoehdot ovat monivalinnallisia ja jokainen kysymys pisteytetään nolasta neljään pisteeseen. Kyselyssä 100 pistettä tarkoittaa, että oireita ei ole ja 0 tarkoittaa äärimmäisiä oireita. (HOOS User's Guide, 2003)

HOOS on potilaslähtöinen, käyttäjäystävällinen kysely, jonka täyttämiseen menee noin kymmenen minuuttia. Potilaat voivat täyttää kyselyn itsenäisesti ja se voidaan täyttää esimerkiksi odotushuoneessa tai ennakkoon. HOOS kyselylomaketta on käytetty 42-89 vuotiailla potilailla. HOOS:lla on toistettavuudeltaan hyvä testi. (HOOS User's Guide, 2003)

WOMAC -indeksikysely on kehitetty alun perin toimintakyvyn ja oireiden muutoksen mittauksen arviointiin polven ja lonkan nivelrikon lääke- ja leikkaushoitoa käsitteleviin tutkimuksiin. WOMAC kyselyssä on 24 kysymystä, jotka jaetaan kolmeen osioon, jotka mittaavat jäykkyyttä, kipua sekä toimintakykyä. (Arokoski, 2012)

A comparison of outcomes in oosteroarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery tutkimus osoittaa, että WOMAC on lyhyen aikavälin muuttujien tarkasteluun hyvä työkalu lonkan tekonivelleikkaukseen liittyvissä tutkimuksissa. WOMAC kyselylomakkeella saadaan merkityksellistä ja kliinisesti tärkeää tietoa muutoksista lonkantekonivelleikkauksen jälkeen. (Bachmeier, March, Cross, Lapsley, Tribe, Courtenay, Brooks & Arthritis Cost and Outcome Project Group, 2001)

WOMAC on laajalti käytetty työkalu alaraajojen nivelrikon oireiden selvittämisessä. Sitä käytetään paljolti lonkan tekonivelleikkauksen tuloksen ja hyödyn mittaamisessa. (Nilsdotter, Lohmander, Klässbo & Roos 2003)

Bachmeier, March, Cross, Lapsley, Tribe, Courtenay, Brooks & Arthritis Cost and Outcome Project Group (2001) ovat tutkineet kuinka fyysinen toimintakyky ja elämänlaatu ovat muuttuneet potilailla vuosi polven- tai lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen. Tutkimukseen osallistui 194 potilasta, joilla oli nivelrikko. Toimintakyvyn ja elämänlaadun mittareina käytettiin Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index:iä (WOMAC) sekä Medical Outcomes Study SF-36 Health Survey:tä (MOS SF-36). WOMAC tulokset paranivat selvästi vuosi tekonivelleikkauksen jälkeen. Kipu oli vähentynyt 71 % lonkkaleikatuilla ja 53 % polvileikatuilla, jäykkyys oli vähentynyt 55 % ja 43 % ja fyysinen toimintakyky 68 % ja 43 %. MOS SF-36:lla saadun tiedon mukaan lonkkaleikatujen kipu oli vähentynyt 222 %, fyysinen toimintakyky parantunut 247 %, yleinen terveys oli parantunut 110 %, sosiaalinen toimintakyky 169 % sekä henkinen terveys 114 %. Tutkimuksen mukaan WOMAC oli parempi mittari kuin MOS SF36. WOMAC sekä MOS SF-36 ovat hyviä mittareita, kun tutkitaan elämänlaadun ja toimintakyvyn muutosta

lonkan- tai polven tekonivelleikkauksen jälkeen. WOMAC tarvitsee pienemmän otannat ja on lyhyellä aikavälillä käytettävyydeltään parempi. Yli kuuden kuukauden kestävässä seurantajaksoilla MOS SF-36 antaa lisäinformaatiota. Tutkimuksen mukaan lonkka-leikattujen elämänlaadun ja toimintakyvyn parantuminen oli suurempaa kuin polvileikatuilla.

Nilsdotterin, Lohmanderin, Klässbon ja Roosin tutkimuksessa Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) – validity and responsiveness in total hip replacement, tutkittiin onko Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) kyselylomake pätevä tutkittaessa lonkan tekonivelleikkauksen tulosta. HOOS kyselylomaketta verrattiin tutkimuksessa myös WOMAC kyselylomakkeeseen. Tutkimuksen mukaan HOOS antoi tarkempaa tietoa kivusta ja muista oireista kuin WOMAC. Myös päivittäisiin toimiin liittyen HOOS antoi tarkempaa tietoa kuin WOMAC. HOOS näyttäisi olevan käytännöllinen työkalu potilaslähtöisessä lonkan tekonivelleikkauksen onnistumisen tarkastelussa. Alle 66-vuotiaille HOOS kyselylomakkeista saadun tiedon mukaan, lonkan tekonivelleikkauksesta oli eniten hyötyä.

Wiklund & Romanus (1991) tutkivat kuinka lonkan tekonivelleikkaus muutti nivelrikkopotilaiden elämänlaatua. He tutkivat 60 potilaan elämänlaatua ennen ja vuosi jälkeen lonkan tekonivelleikkauksen. Toimintakykyä he mittasivat käyttäen Charley-Merle d'Aubigné pisteytysjärjestelmää ja elämänlaatua Nottingham Health Profile kyselyllä. Tutkimuksen mukaan lonkan tekonivelleikkaus parantaa huomattavasti potilaan elämänlaatua. Tutkimus osoittaa, että Nottingham Health Profile on arvokas työkalu lonkan tekonivelleikkauksen onnistumisen tarkastelussa. Omassa opinnäytetyössäni en käytä tutkimukseen liittyviä mittareita, koska tutkimus on yli kaksikymmentä vuotta vanha. WOMAC:n ja HOOS kyselylomakkeiden luotettavuudesta ja käytettävyydestä lonkan tekonivelleikkauksen hyödyn seuraamisessa on todistettu uudemmilla tutkimuksilla, joten käytän niitä siksi. Ne ovat minulle myös Karelian Ammattikorkeakoulun fysioterapia koulutusohjelman kautta ennestään tuttuja.

12 Opinnäytetyön menetelmä

Tämä opinnäytetyö on tapaustutkimus. Tapaustutkimus on vain yksi monista tavoista tai menetelmistä tehdä sosiaalista tieteellistä tutkimusta (Yin, 2009, 2). Tapaustutkimus on yksityiskohtaista ja intensiivistä informaatiota yksittäisestä tapauksesta. Tapaustutkimus voidaan tehdä myös pienestä joukosta, jossa on toisiinsa liittyviä tapauksia. Tyypillistä tapaustutkimukselle on yksittäisen tapauksen, joukon tai tilanteen valinta tarkastelun kohteeksi. Tapaustutkimuksessa tavoitteena on tyypillisimmin ilmiöiden kuvailu. Yksittäistapausta tutkitaan ympäristöön yhteydessä eli luonnollisissa tilanteissa. Aineistoa kerätään käyttämällä useita eri metodeja, kuten havainnointia tai haastattelua apuna käyttäen tai dokumentteja tutkien. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 134,135). Tapaustutkimus on toteutettavissa sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käyttäen (Hirsjärvi ym. 1997, 191). Opinnäytetyö prosessissa ei toteuteta erityistä interventiota, vaan asiakas noudattaa Oulun Yliopistollisesta Sairaalasta saamaansa postoperatiivista kuntoutusprotokollaa.

12.1 Opinnäytetyöasetelma ja aineiston kerääminen

Opinnäytetyösuunnitelmani hyväksyttiin toukokuussa 2016 ennen ensimmäistä mittauskertaa. Tiedossani oli, että asiakas oli menossa syyskuussa lonkan tekonivelleikkaukseen, joten saimme järjestettyä ennen Fysiotikan kiinni menoa kesäksi ensimmäisen mittauskerran. Asiakkaan lonkka leikattiin 16. päivä syyskuuta 2016 Oulun Yliopistollisessa Sairaalassa.

Kävelyn mittaamiseen käytän GaitRite-kävelyn analysointimattoa. Aion vertailla tulosten avulla, kuinka lonkan tekonivelleikkaus vaikuttaa asiakkaan kävelyn parametreihin. Käytän asiakkaan subjektiivisten kokemusten selvittämiseen toimintakyvyn kannalta työkaluina HOOS-kyselylomaketta sekä WOMAC-kyselylomaketta. Asiakas noudattaa OYS:sta saamiaan postoperatiivisia hoito- ja fysioterapiamenetelmiä. Varsinaista fysioterapian interventiota en toteuta asiakkaalle. Mittaukset tehdään Karelia AMK:n yhteydessä sijaitsevan FysioTikan tiloissa. Ensimmäiset mittaukset tehtiin FysioTikan tiloissa 20.5.2016. Toinen mittauskerta oli 27.10.2016, eli melkein kuusi viikkoa operaation jälkeen. Kolmas ja viimeinen mittauskerta oli 16.12.2016.

12.2 Mittaustilanteen eteneminen

Asiakas tulee mittaustilanteisiin mahdollisimman samaan aikaan päivästä aamupäivällä. Mittauksien ajankohta vuorokaudesta vaihteli muutaman tunnin välillä kello 10.00 -13.00 välillä mittaustilan varaustilanteen mukaan. Asiakas oli syönyt aina ennen mittauspäivää Meloxicam - nimistä lääkettä.

Suoritan asiakkaalle kolme eri mittauskertaa, jotka vakioidaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman samanlaisiksi. Mittaukset suoritetaan aina FysioTikan testitilassa. Testaus aloitetaan aina kyselylomakkeiden täytöllä, jonka jälkeen siirrytään Gaitrite-mittauksiin. Yhdellä mittauskerralla asiakas kävelee sekä juoksee kahdesti maton päästä päähän. Gaitrite-ohjelmistoon on liitetty myös videokameroita, joiden avulla voidaan tarkastella kävelyä ja juoksua silmämääräisesti. Suoritukset tehdään peräjälkeen ja mittauksiin liitetyviä arvoja tai huomioita ei kerrota asiakkaalle suorituskertojen välissä. Parametrien tulokinnassa laskettiin kahden suorituskerran keskiarvot. Asiakas ei lämmittele enne suoritusta, hän ottaa 3 metriä vauhtia ennen GaitRite mattoa, jotta hänen vauhtinsa pysyisi tasaisena koko matolla kävelyn ajan. Maton loppumisen jälkeen asiakasta ohjeistettiin kävelemään samalla vauhdilla vielä 3 metriä, jotta jarruttaminen ei vaikuta tuloksiin.

13 Asiakkaan taustatiedot

Asiakasta on haastateltu 20.5.2016. Tapaustutkimuksen asiakas on 51-vuotias liikunnanopettaja. Asiakkaalle on annettu vuonna 2000 lonkan nivelrikon takia iskuskielto. Asiakkaan pituus on 176cm ja paino 75kg. Asiakas on perusterve. Lääkityksenä on toiminut jo useamman vuoden Meloxicam, jota määrätty nivelrikon kivunhoitoon. Ortopedi on antanut asiakkaalle leikkauspäätöksen jo vuonna 2013. Leikkausindikaatioina olivat pitkään jatkuneet kivut rasituksessa ja levossa, heikentynyt toimintakyky ja vaikeudet jokapäiväisissä askareissa. Asiakkaalle tehtiin vasemman lonkan tekonivelleikkaus 16.9.2016 Oulun Yliopistollisessa Sairaalassa. Tekoniveloperaatio sujui hyvin ja asiakas käveli leikkauksen jälkeisenä päivänä etunoja kävelypöydän avulla itsenäisesti. Asiakas kävi 4 viikkoa leikkauksen jälkeen fysioterapeutin kontrollissa, jossa liikkuvuudet lonkassa todettiin normaaleiksi. Viimeinen kontrolli on 12 viikkoa leikkauksen jälkeen. Leikattu lonkka röntgen-kuvataan viiden vuoden päästä leikkauksesta. Asiakas sai kipujen hoitoon kipu-

lääkkeitä ja kolmeksi viikoksi hänelle määrättiin verenohennuslääke. Asiakas on kertomansa mukaan tehnyt fysioterapeutilta saamiensa ohjeiden mukaisesti kuntouttavia kotiharjoitteita sekä kävellyt kipujen ja jaksamisensa mukaan. Asiakkaan mukaan vasen polvi kipeytyi leikkauksen jälkeen, mutta kivut vähenivät ajan kuluessa. Myös asiakkaan vasemman Tractus Iliotibialiksen alue kipeytyi leikkauksen jälkeen.

14 Opinnäytetyön tulokset

14.1 Muutokset koetussa toimintakyvyssä

20.5.2016 asiakkaalle teetetyssä HOOS kyselylomakkeesta saatu pistemäärä oli 79/100. Oire osion pistemäärä oli 7, jäykkyys osion 4, kipu osion 17, päivittäisten toimien pistemäärä 28, toimintakyky ja urheiluosion 10 ja elämänlaadun 13.

WOMAC Kyselylomakkeesta saatu tulos oli 48/96, joka prosentuaalisesti on 50 %. Kipu osion pistemäärä oli 11, jäykkyyden 4 ja fyysisen toimintakyvyn 33.

27.10.2016 HOOS kyselylomakkeesta saatu pistemäärä oli 47/100. Oire osion pistemäärä oli 2, jäykkyys osion 2, kipu osion 9, päivittäisten toimien pistemäärä 22, toimintakyky ja urheiluosion 5 ja elämänlaadun 8.

WOMAC Kyselylomakkeen tulos oli 39/96, joka on prosentuaalisesti 41 %. Kipu osion pistemäärä oli 10, jäykkyyden 2 ja fyysisen toimintakyvyn 27.

16.12.2016 HOOS kyselylomakkeesta saatiin tulos 25/96. Oire osion pistemäärä oli 1, jäykkyyden 0, kivun 3, päivittäisten toimien pistemäärä 8, toimintakyky ja urheiluosion 6 ja elämänlaadun 7.

WOMAC kyselylomakkeen tulos oli 15/96, joka on prosentuaalisesti 16 %. Kipu osion pistemäärä oli 2, jäykkyyden 1 ja fyysisen toimintakyvyn 12.

Koehenkilön koetun toimintakyvyn muutos on ollut selkeää. HOOS kyselylomakkeen tulosten tarkastelun perusteella koehenkilön oireet hävisivät kolmen kuukauden kuluttua leikkauksesta melkein olemattomiin. Ennen leikkausta oire osion pistemäärä oli 7, kun taas leikkauksen jälkeen kolmen kuukauden kuluttua 1. Nivelen jäykkyys koehenkilön mukaan hävisi kokonaan leikkauksen jälkeen. Myös päivittäisien toimien vaikeus ja kipu laskivat selvästi, koska pistemäärä ennen leikkausta oli 28 ja kolmen kuukauden kuluttua leikkauksesta 8. Toimintakyky ja urheiluosiossa pistemäärän lasku oli vain neljä pistettä. Oletettavasti tämän osion muutos suurenee, kunhan koehenkilön leikkauksesta kuntoutuminen on edennyt pidemmälle. Elämänlaadun pisteytys laski 13:sta seitsemään pisteeseen.

WOMAC kyselylomakkeen tulosten analysoinnin perusteella koko kyselylomakkeen pistemäärä putosi neljästäkymmenestä kahdeksasta pisteestä viiteentoista. Kaikilla kolmella osa-alueella oli selkeä muutos positiivisempaan suuntaan. Kipuosion pistemäärä laski 11:sta kahteen, jäykkyys neljästä yhteen sekä fyysinen toimintakyky 27 pisteestä kahteen.

Kahden kyselylomakkeen tulosten tarkastelun perusteella voidaan puoltaa päätöstä tekonivelleikkauksesta. Tulokset osoittavat leikkauksen helpottaneen asiakkaan kipuja, jäykkyyttä, elämänlaatua sekä fyysistä toimintakykyä.

14.2 Kävelyn muutokset GaitRite mittauksissa (keskiarvo)

Taulukossa käytetään mittauskertojen kahden suorituksen keskiarvoja selkeyden vuoksi. Punaisella värillä on korostettu suurimmat muutokset mittauskertojen tuloksissa

Taulukko 1. GaitRiten antamat kolmen mittauskerran tulokset keskiarvoina ilmaistuna. Jokaisella mittauskerralla koehenkilö kävely kaksi kävelyä.

Tulokset	Ennen leikkausta V/O (ka.)	6 viikkoa leikkauksen jälkeen V/O (ka.)	12 viikkoa leikkauksen jälkeen V/O (ka.)
Askeleen kesto (s)	0,46/0,46	0,45/0,46	0,46/0,44
Askelsyklin kesto (s)	0,92/0,92	0,91/0,91	0,90/0,90

Askelpituus (cm)	74,4/78,8	72,1/79,5	76,9/82,4
Askelparin pituus (cm)	156,7/155,6	151,5/151,6	159,1/159,0
Tukipinnan leveys (cm)	10,0/9,8	8,0/8,3	10,1/11,1
Yksöistukivaihe (%KS)	0,35/0,38	0,37/0,38	0,36/0,39
Heilahdusvaihe (%KS)	0,38/0,35	0,37/0,38	0,38/0,36
Tukivaihe (%KS)	0,53/0,57	0,53/0,55	0,52/0,54
Varvaskulma (°)	1/2	-2/-1	-2/-1
Kävelynopeus (cm/s)	170,6	166,1	176,7
Askeltiheys (askelta/min)	130,9	131,9	133,4
Kaksoistukivaihe (%KS)	0,18/0,19	0,17/0,16	0,16/0,16

GaitRite järjestelmällä saatuja tietoja analysoimalla muutos leikkauksen jälkeen on ollut mielenkiintoista. Askeleen kesto ja askelsyklin kesto laskivat hieman leikkauksen jälkeen. Vasemman jalan askelpituudessa oli kuitenkin 5,3cm lasku 6 viikkoa leikkauksen jälkeen. Oikean jalan askelpituus nousi 0,7cm 6 viikkoa leikkauksen jälkeen ja 3,6cm kolmekuukautta leikkauksen jälkeen verrattuna lähtötilanteeseen ennen leikkausta. Vasemman jalan osalta askelpituus jäi 0,5cm päähän lähtöarvoon verrattuna, kun tarkastellaan mittaustulosta kolme kuukautta leikkauksen jälkeen. Samanlainen ilmiö oli nähtävissä askelparin pituudessa. Askelparin pituus laski kuusi viikkoa leikkauksen jälkeen vasemmalla jalalla 5,2cm ja oikealla 4,0cm. Kolme kuukautta leikkauksen jälkeen askelparin pituus oli parantunut lähtötasoon verrattuna vasemman jalan osalta 2,4cm ja oikean jalan osalta 3,4cm.

Muutos tukipinnan leveydessä on mielenkiintoinen. Tukipinnan leveys laski kuusiviikkoa leikkauksen jälkeen, mutta lisääntyi suuremmaksi kuin lähtöarvoissa kolme kuukautta leikkauksen jälkeen. Yksöistukivaiheen osuus kävelysykylistä nousi molemmilla jaloilla

yhden prosenttiyksikön. Tukivaiheen kesto laski yhden prosenttiyksikön vasemman jalan osalla ja oikean jalan osalla kolme prosenttiyksikköä. Heilahdusvaihe pysyi kestoiltaan vasemman jalan osalta samana, mutta oikean jalan osalta sen nousi yhden prosenttiyksikön koko kävelysyklin kesto.

Kävelynopeus laski kuusi viikkoa leikkauksen jälkeen 3,5cm/s verrattuna lähtöarvoon. Kävelynopeus parani kuitenkin 170,6cm/sekunnista 176,7cm/sekuntiin kolmekuukautta leikkauksen jälkeen. Askeltiheys nousi 130,9 askeleesta minuutissa 133,4 askeleeseen minuutissa kolme kuukautta leikkauksen jälkeen. Kaksoistukivaiheen kesto laski kaksi prosenttiyksikköä vasemman jalan osalta ja oikean jalan osalta kolme prosenttiyksikköä.

14.3 GaitRite parametrien vertaus normaaleihin arvoihin

20.5 ennen leikkausta koehenkilön parametrit kertoivat seuraavaa: askeleen kesto oli vasemmalla jalalla 0,47s ja oikealla jalalla 0,47s, jotka olivat 0,06-0,12s vähemmän kuin esimerkkiarvoissa GaitRite järjestelmässä. Askelsyklin aika koehenkilöllä oli 0,93 vasemmalla jalalla ja oikealla 0,94, jotka olivat 0,09-0,15s vähemmän kuin esimerkkiarvoissa. Heilahdusvaihe ja tukivaihe, sekä yksöis- että kaksoistukivaiheen osalta olivat esimerkkiarvojen mukaisia. Askelpituus oli koehenkilöllä hieman esimerkkiryhmää pidempi: 85cm oli esimerkkiryhmän pisin askel, koehenkilöllä tämä oli vasemmalla jalalla 85,05cm ja oikealla 86cm. Myös askelparin pituus oli hieman koehenkilöllä pidempi kuin esimerkkiryhmän korkein arvo: 170cm, koehenkilöllä vasemmalla jalalla tämä oli 171,5cm ja oikealla 171 cm.

16.12. kolme kuukautta leikkauksen jälkeen koehenkilön parametrit kertoivat seuraavaa: askeleen kesto oli 0,46s vasemmalla jalalla ja oikealla jalalla 0,43s, jotka olivat 0,1s-0,16s vähemmän kuin esimerkkiarvoissa GaitRite järjestelmän mukaan. Askelsyklin kesto oli vasemmalla jalalla 0,9s ja oikealla 0,9s, nämä arvot olivat 0,07s-0,19s vähemmän kuin esimerkkiryhmällä. Heilahdusvaiheen kesto oli koehenkilöllä esimerkkiryhmän tulosten mukainen, kuten myös tukivaihe. Yksöistukivaihe oikean jalan osalta oli kuitenkin 1,1 % pidempi kuin esimerkkiryhmällä. Myöskin molempien jalkojen osalta kaksoistukivaihe oli vähemmän kuin esimerkkiryhmällä: vasemman jalan osalta 1,5 % ja oikean 1,0%. Askelpituus ja askelparin pituus olivat esimerkkiryhmän arvojen rajoissa yläpäässä.

15 Tulosten analysointi ja johtopäätökset

HOOS- ja WOMAC kyselylomakkeiden tulosten perusteella asiakkaan lonkkaan liittyvät kivut olivat helpottaneet ja toimintakyky sekä elämänlaatu parantuneet. Tulokset olivat parantuneet jo kuusi viikkoa leikkauksen jälkeen. Asiakkaan mukaan erilaiset kivun tuntemukset olivat hävinneet leikkauksen jälkeen ja kolme kuukautta leikkauksen jälkeen ero oli huomattava. Asiakkaan mukaan hän pystyi liikuttamaan lonkkaansa leikkauksen jälkeen asentoihin, joihin ei ollut yli kymmeneen vuoteen pystynyt. Kyselylomakkeilla saatu tieto lonkan tekonivelleikkauksen positiivisesta vaikutuksesta potilaan toimintakykyyn ja kivun lievittymiseen tukee aiempaa tutkimustietoa aiheesta.

HOOS kyselylomakkeesta on kuitenkin havaittavissa, että urheilu- aja toimintakyky osion oireiden pistemäärä nousi toisen ja kolmannen vastauskerran välillä 5:sta 6:en pisteeseen. Muutoin tulokset muuttuivat aina positiiviseen suuntaan. Tästä voitaisiin päätellä, että voisiko taustalla olla lisääntynyt lonkan rasitus, joka on vaikuttanut testaustulokseen ja testattavan omiin tuntemuksiin.

GaitRite-kävelyanalyysi: kävelyä tarkasteltaessa se on mittaustulosten mukaan melko symmetristä. Ainoastaan askelpituudessa on huomattavia puolieroja. Asiakkaan askelpituus leikatun jalan puolella laski toisella mittauskerralla 5,3 cm ja viimeisellä mittauskerralla askelpituus oli 0,5 cm lyhempi kuin ennen leikkausta. Terveen jalan puolella askelpituus kasvoi toisella mittauskerralla 0,7 cm ja viimeisellä mittauskerralla 3,6cm verrattuna lähtötilanteeseen. Asiakkaan kävelynopeus on kasvanut 6,1 cm/s ensimmäisen ja viimeisen mittauksen välillä. Toisella mittauskerralla kävelynopeus oli 4,5 cm/s alhaisempi kuin ensimmäisellä kerralla johtuen mahdollisista asiakkaan kivuista, uusista liikkemalleista sekä lihasheikkoudesta. Asiakkaan askeltiheys kasvoi toisella mittauskerralla 1 askeleen/min ja viimeisellä mittauskerralla 2,5 askelta/min verrattuna lähtötilanteeseen. Asiakkaan auras kulma pieneni tekonivelleikkauksen jälkeen. Lähtötilanteessa leikatun jalan puolella auras kulma oli 1° ja terveen jalan puolella 2°. Leikkauksen jälkeen molemmilla mittauskerroilla auras kulman arvot olivat -2° ja -1°.

Jalkapohjan painojakauma: painojakaumaa tarkasteltaessa viimeisellä mittauskerralla terve jalka rullaa enemmän jalan ulkosyrjän kautta ja leikattu jalka enemmän sisäsyrjän kautta verrattuna lähtötilanteeseen. Kantapään alueelle tulee enemmän painoa viimeisellä mittauskerralla kuin lähtötilanteessa ja toisella mittauskerralla. Mittaustuloksia tutkittaessa varvastyöntö näyttäisi pysyneen jokaisella mittauskerralla aika samanlaisena.

15.1 GaitRite videoanalyysi

Ensimmäisellä mittauskerralla videon analysoinnin perusteella lantiokorin rotaatio vasemmalle on suurempaa verrattuna oikealle. Tämä johtuu hyvin todennäköisesti vasemman lonkkanivelen rajoittuneesta liikkuvuudesta ja tässä tapauksessa rajoittuneesta ekstensiosta, jolloin kompensoiva liike tapahtuu lannerangasta sekä lantiokorista. Kävelyssä varvastyöntö jää myös vajaaksi rajoittuneet lonkkanivelen ekstension takia. Silmämääräisesti oikean jalan askel on pidempi kuin vasemman ja oikea jalka vaikuttaa pidemmältä kuin vasen, koska testattavan keho nousee oikean jalan yksöistukivaiheen aikana hieman ylöspäin. Vasemman jalan kohdalla tätä ei ole niinkään havaittavissa. Jalkojen pituseroon voi vaikuttaa vasemman lonkkanivelen kuluminen. Asiakkaan mukaan jalkojen pituseroja oli korjattu tekonivelleikkauksen yhteydessä. Jalkojen pituserosta aiheutuen kävelyssä tapahtuu vartalon keinuntaa puolelta toiselle.

Toisella mittauskerralla videon analysoinnin perusteella lantiokorin rotaatioerot ovat tasoittuneet selvästi. Tähän vaikuttaa vasemman lonkan liikkuvuuden parantuminen verrattuna ensimmäiseen mittauskertaan, joka oli ennen leikkausta. Leikkauksessa pidennetty vasen jalka vaikuttaa tällä hetkellä jopa pidemmältä, koska vartalon kohoaminen tapahtuu nyt vasemman jalan yksöistukivaiheen aikana. Askelpituuksien ero on kasvanut silmämääräisesti havainnoituna, mutta varvastyöntö tulee paremmin esille, vaikkakin kävelynopeus vaikuttaa hitaammalta ensimmäiseen kertaan verrattuna.

Kolmannella mittauskerralla videosta näkyy kohonnut kävelynopeus, johon vaikuttaa kipujen vähentyminen sekä lihasten vahvistuminen leikkauksen jälkeen. Testattavan askel rullaa paremmin kuin aiemmilla mittauskerroilla, mahdollisesti parantuneen nivelliikkuvuuden takia sekä vähentyneiden kipujen johdosta. Kolmannen mittauskerran videolta on myös huomattavissa, että testattavan lihassmassa m. quadriceps femoriksen alueella on

kasvanut aiempaan mittauskertaan verrattuna, johtuen luultavimmin aktiivisuuden lisääntymisestä kipujen vähennyttyä. Askelpituus näyttäisi videolta kasvaneen, mutta puolieroja askelpituuksissa edelleen on. Tämä voisi mahdollisesti johtuen vielä kesken olevasta paranemisprosessista sekä uudesta liikemallista kävelyssä. Lantiokorin rotaatio vasemmalle on kasvanut verrattuna toiseen mittauskertaan. Lantiokorin liikehdintä näyttää melko samanlaiselta verrattuna ensimmäiseen mittauskertaan. Mahdollisesti kasvanut kävelynopeus toiseen mittauskertaan verrattuna tuo suuremmat puolierot lantiokorin rotaatiossa. Mahdollisesti vielä opitut vanhat liikemallit vaikuttavat kävelyyn, vaikka kivut ovat vähentyneet sekä toimintakyky parantunut.

Videoanalysointi on hyvä lisä GaitRite parametrien lisäksi, koska video kertoo monia asioita, mitä parametrit eivät kerro. GaitRite – järjestelmän parametrit kertovat tarkkaa tietoa yksittäisestä sekä useasta askeleesta, sekä matolla tapahtuneesta kävelystä. Videolta on kuitenkin nähtävissä asioita, kuten vartalon huojuntaa, kävelyn sujuvuus ja lineaarisuus, mahdollinen ontuminen, ylävartalon/vartalon toiminta kävellessä, alaraajojen asennot muuten, kuin jalkaterän asennon kannalta ja kuinka lantiokori toimii. Näitä asioita on helpompi analysoida videolta, kuin arvuutella parametrien kautta.

16 Luotettavuus & eettisyys

Mittautuloksia on käsitelty koko opinnäytetyöprosessin ajan luottamuksellisesti. Näitä tietoja ei ole jaettu opinnäytetyöprosessiin asiaankuulumattomille henkilöille tai tahoille. Henkilön yksityisyys oli salattu koko opinnäytetyöprosessin ajan. Asiakkaan kanssa tehtiin suullinen sopimus opinnäytetyöprosessiin osallistumisesta. Kirjallista sopimusta ei nähty tarpeelliseksi, koska asiakas on opinnäytetyön tekijän perheenjäsen. Mittauskerrat pyrittiin vakioimaan mahdollisimman samanlaisiksi.

Mittauskerrat olivat mahdollisimman hyvin vakioituja ulkoisten tekijöiden osalta. Asiakkaan asuessa eri paikkakunnalla, mittauksien ajankohdat eivät aina olleet täysin samat. Mittaukset tapahtuivat joko aamupäivällä tai päivällä. Asiakas saapui aina itse AMK:n kampukselle, jossa hänet otettiin vastaan ja hän täytti sekä HOOS että WOMAC Kyselylomakkeet ennen Gaitrite - mittauksia. Asiakas teki testit aina avojaloin, vaatetuksena

hänellä oli lyhyet alushousut. Gaitrite mittaukset tehtiin aina samassa testaus tilassa, johon matto oli sijoitettu aina samalla tavalla. Testaus tilanteissa ei asiakkaan lisäksi ollut muita kuin testaja ja FysioTikan Juha Jalovaara. Asiakkaan alaraajojen pituudet mitattiin seisten jokaisella kerralla mittanauhalla.

Opinnäytetyössä pyrittiin löytämään aiheeseen liittyviä, hyödyllisiä lähteitä. Opinnäytetyössä on käytetty ulkomaisia sekä kotimaisia lähteitä. Lähteistä on poimittu olennaisia asioita tämän opinnäytetyön aihealueen kannalta. Lähteet ovat olleet luotettavia. Joistakin aiheista lähteitä löytyi melko vaivatta ja monipuolisesti, mutta jotkin aihealueet olivat usein maksun takana, joten tällöin ne jätettiin käyttämättä. Mielestäni polven nivelrikosta olisi löytynyt hyvin paljon enemmän lähteitä. Koska kyse on case-tapaustutkimuksesta, oli tarkoituksena saada opinnäytetyöhön kattava teoriapohja tarvittaviin aihealueisiin. Ajoittain joidenkin aiheiden lähteistä oli vaikea valita, mikä oli paras, koska esimerkiksi erilaisten sairaaloiden ja hoitolaitosten kuntoutusoppaita löytyi useita erilaisia. Sisällöltään ne olivat aikalailla samanlaisia. Lähdeaineiston kerääminen ja niistä kirjoittaminen oli pääosin ongelmaton, mutta englanninkielinen tieteissanasto oli välillä hieman haastavaa. Opinnäytetyössä oli käytössä erilaisia tutkimuksia lähdeaineistona, kuten lonkan tekonivelleikkauksesta toipumisen tutkimista.

Opinnäytetyössä koehenkilönä toimi mittausten suorittajan perheenjäsen. Tämä ei vaikuttanut mittaustilanteisiin millään lailla. Mittaustilanteet suoritettiin jokaisella kerralla samalla tavalla ja ohjeet suoritukseen annettiin jokaisella kerralla. Mittaustapahtumisessa mittaaja toimi ammattimaisesti ja eettisesti, aivan kuten muidenkin asiakkaiden kanssa.

Videoanalyysin luotettavuutta täytyy miettiä. Analysointi tapahtuu ainoastaan silmämääräisesti. Analyysin apuna ei käytetty analysointiohjelmiä apuna. Videoanalysoinnin silmämääräisen analysoinnin perusteella ei tehty tuloksiin johtopäätöksiä tai tulkintoja, vaan tulokset saatiin kyselylomakkeiden ja GaitRite – järjestelmän tuottamina.

17 Pohdinta

17.1 Mittaustulokset ja niiden vertaus aiempiin tutkimustuloksiin

Opinnäytetyössä saatiin tuloksia, jotka puolsivat lonkan tekonivelleikkaukseen hyödyistä. Vaikka GaitRite-mittauksien tuloksia tarkasteltaessa ei nähdä suuria muutoksia kävelyssä, on asiakkaan itse kokema toimintakyky parantunut huomattavasti. Mittaustuloksista ilmeni aurauskulman pieneneminen leikkauksen jälkeen, varsinkin leikatun jalan puolella. Tämä voisi johtua vielä heikoista lonkan loitontaja ja ulkokiertäjä lihaksista, joita jouduttiin katkaisemaan leikkauksessa. GaitRite-järjestelmällä saadun datan avulla jalkapohjanpainojakaumaa pystyttiin tarkastelemaan ja toteamaan, että asiakkaan varvas-työntö vahvistui leikkauksen jälkeen.

Muutos, joka on saatu koettuun fyysiseen toimintakykyyn, on ollut hyvä. Nilsdotterin, Lohmanderin, Klässbon ja Roosin mukaan (2003) lonkan tekonivelleikkauksen suurin hyöty saavutetaan kivun hoidossa. Tämä on opinnäytetyöni mukaan totta, koska suurimmat hyödyt HOOS kyselylomakkeen avulla kolmessa kuukaudessa leikkauksen jälkeen saatiin juuri kivun lievityksessä. Tutkimuksen mukaan mitä vanhempi potilas on, sitä suuremmin ikääntyneet arvostavat fyysisen toimintakyvyn parantumista kuin kivun parantumista. Tätä asiaa ei opinnäytetyöni testattavalta ole haastateltu, mutta WOMAC kyselylomakkeen avulla saaduista tuloksista on havaittavissa merkittävä fyysisen toimintakyvyn parantuminen kolme kuukautta lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen. Tutkimus osoitti myös, että mitä nuorempi potilas oli, sitä suurempi parannus urheilu- ja elämänlaatuosiossa oli.

HOOS- ja WOMAC kyselylomakkeet osoittautuivat hyväksi työkaluiksi tutkia kuinka asiakkaan itsensä kokema toimintakyky muuttui leikkauksen jälkeen. Molemmat kyselylomakkeet olivat englanninkielisiä, mutta asiakkaalle tämä ei tuottanut ongelmaa. WOMAC-kyselylomakkeesta käytettiin Likert-asteikollista versiota, koska sen tulosten analysointi on helpompaa kuin VAS-janallisen.

Opinnäytetyöhön olisi voinut liittää jonkinlaisen alaraajojen lihasvoimaa ja/tai lonkan liikkuvuutta mittaavia testejä. Tämä olisi voinut tuoda lisää tietoa, kuinka lonkan tekonivelleikkaus vaikuttaa asiakkaan toimintakykyyn. Testien lisäys olisi tuonut kuitenkin lisää työmäärää opinnäytetyöhön, joten tämä olisi voinut osoittautua liian suureksi työmääräksi, koska opinnäytetyössä on vain yksi tekijä.

Mielestäni tutkimuksessani olisi pitänyt mitata ennen ja jälkeen leikkausta lonkkien liikkuvuudet sekä mahdollisesti jokin lihasvoimanmittaus. Fysiotikassa olisi ainakin ollut mahdollista mitata isometriset maksimivoimat polven koukistaja- sekä ojentajalihasten osalta. Opinnäytetyöni näkökulmasta järkevämpää olisi ollut mitata esimerkiksi lonkan isometrinen maksimivoima abduktion, adduktion, rotaatioiden, fleksion ja ekstension osalta. Uskon tämän olleen mahdollista Fysiotikan välineistöllä.

Mittarit olivat mielestäni hyvät, WOMAC:sta ja HOOS:sta löytyvä tutkimustieto puoltaa päätöstäni käyttää niitä mittareina opinnäytetyössäni. Myöskin konsultaatio, jota Fysiotikasta opinnäytetyöprosessin alussa sain, puolsi näiden kahden mittarin käyttöä. Kuitenkin nivelliikkuvuudet lonkkanivelistä sekä lonkkaniveleen vaikuttavien lihasten isometriset maksimivoimat olisi pitänyt liittää opinnäytetyöhöni.

Opinnäytetyöni tukee aiempaa tutkimustietoa GaitRite – kävelymaton käytettävyydestä nivelrikkopotilaan kävelyn tutkimisessa. Opinnäytetyöni osoittaa, että GaitRite – kävelymattoa voidaan käyttää yksittäisen sekä keskiarvollisen askeleen parametrien tarkasteluun kävelyssä. Olen sitä mieltä, että GaitRite – järjestelmää voidaan käyttää lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen kävelyn tarkasteluun.

WOMAC- ja HOOS kyselylomakkeiden tulosten perusteella opinnäytetyöni tukee tutkimustietoa, joka puoltaa tekonivelleikkauksen parantavan potilaan koettua toimintakykyä sekä elämänlaatua. Ne ovat myös valideja mittareita koetun fyysisen toimintakyvyn ja elämänlaadun tutkimisessa.

Davisin, Perruccion, Canizaresin, Hawkerein, Roosin, Maillefertin & Lohmanderin (2009) tutkimuksessa Comparative, validity and responsiveness of the HOOS-PS and KOOS-PS to the WOMAC physical function subscale in total joint replacement for Osteoarthritis saivat tuloksia, joiden mukaan kuusi kuukautta lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen HOOS kyselylomakkeen tulos väheni keskimäärin 30.5 pistettä. Ennen leikkausta keskimääräinen pistemäärä HOOS kyselylomakkeessa oli 55.9 ja kuusi kuukautta leikkauksen jälkeen 25.4. Opinnäytetyöni testattavan henkilön kohdalla nämä tulokset olivat

ennen leikkausta 79 ja kolme kuukautta leikkauksen jälkeen 25. Parannus oli siis kolmessa kuukaudessa 54 pistettä, keskimääräistä paremmin, jos vertaa aiemmin mainittuun tutkimustulokseen.

17.2 Asiakkaan tilanne viimeisellä mittauskerralla

Asiakasta on haastateltu 16.12.2016. Asiakas oli käynyt fysioterapeutin kontrollissa 12 viikkoa leikkauksen jälkeen. Fysioterapeutti totesi kuntoutumisen edenneen jopa oletettua nopeammin. Kontrollissa todettiin arkipäiväisten toimien onnistuvan asiakkaalta itsenäisesti ja hän oli kuntouttanut lonkkaa itsenäisesti ohjeiden mukaisesti. Kuormitukseen ei määrätty rajoitteita, asiakas säätelee kuormitusta kivun ja omien tuntemuksiensa mukaan. Lonkan alue oli asiakkaan mukaan kivuttoman, mutta alaselässä ja oikeassa lonkassa oli oireita. Asiakas on pystynyt toimimaan arkiaskareissa normaalisti ja pystyy kävelemään päivittäin jopa tunnin kestoisia lenkkejä sekä hiihtämään. Asiakas palasi 19.12.2016 liikunnanopettaja työtehtäviin normaalisti.

Asiakasta haastateltiin hänen kuntouttavasta harjoittelustaan leikkauksen jälkeen. Asiakas kertoi tehneenä päivittäin kävelyharjoituksia kivun sallimissa rajoissa kynnärsauvojen kanssa ja 6 viikon jälkeen ilman sauvoja. Asiakkaan mukaan kävelymatka sekä harjoituksen kesto nousi progressiivisesti päivittäin. Hän teki Oulun Yliopistollisesta Sairaalarlasta saamiensa kuntoutusohjeiden mukaisia harjoitteita päivittäin ohjeiden mukaisesti.

17.3 Tutkimusprosessin vaiheet

Ennen leikkausta suoritettu mittauskerta oli kolme ja puoli kuukautta ennen leikkausta. Toinen mittauskerta oli kuusi viikkoa leikkauksen jälkeen. Viimeinen mittauskerta suoritettiin kolme kuukautta leikkauksen jälkeen, asiakkaan sairausloman loppuessa. Ensimmäisen ja toisen mittauksen väliin jäänyt aika oli pitkä, koska asiakas oli kesä- ja heinäkuun kesälomalla ja halusi saada alkumittauksen tehtyä ennen lomaansa. Asiakas asuu eri kaupungissa, kuin FysioTikan tilat sijaitsevat, joten asiakkaan toiveita täytyi kuunnella testikertoja sovittaessa. Myöskin täyttä varmuutta leikkauksen ajankohdasta ennen kesää ei vielä ollut.

Opinnäytetyöprosessin alussa tarkoitus oli saada työ valmiiksi ja esitetty 2016 vuoden

joulukuussa, mutta tämä ei ollut mahdollista. Työharjoitteluiden aikana opinnäytetyö ei edistynyt kovinkaan paljon. Kesälomalla osan ajasta ja energiasta vei kesäkurssien teko. Myöskin työtaakka osoittautui yllättävän haastavaksi itselleni, koska tein työn yksin. Uskon kuitenkin, että työn olisi voinut tehdä nopeammalla aikataululla ja samalla laadulla, jos työhön olisi ajoittain käyttänyt enemmän aikaa ja vaivaa.

17.4 Oma ammatillinen kasvu

Tämän opinnäytetyöprosessin on tapahtunut ammatillista kasvua eri osa-alueilla. Tunnen olevani parempi tiedonhaussa opinnäytetyöprosessin jälkeen kuin ennen sitä. Olen myös opinnäytetyöprosessin aikana ja jälkeen perehtynyt esimerkiksi lonkan anatomiaan, kävelyn biomekaniikkaan, lonkan tekonivelleikkaukseen ja siitä kuntoutumiseen. Tunnenkin, että olen näissä asioissa paljon lähempänä asiantuntijuutta kuin aiemmin. Opinnäytetyön aikana olen huomannut kiinnostuneeni post-operatiivisesta kuntoutustyöstä. Opin käyttämään GaitRite – järjestelmää syvällisemmin kuin aiemmin. Myös sekä GaitRite:lla että kyselylomakkeilla saadun datan analysoinnissa olen parempi opinnäytetyöprosessin lopussa.

Opinnäytetyöprosessi oli pitkäjänteisyyttä ja suunnitelmallisuutta vaativa prosessi. Tällä tiedolla, joka minulla on opinnäytetyöstä, en tekisi sitä ensimmäisellä kerralla yksin. Tunnen monesti olleeni jumissa työni kanssa, koska minulla ei ollut työparia, joka olisi tuonut erilaista näkemystä työhön. Yksin työn tekeminen on kuitenkin parantanut mielestäni omatoimisuuttani ja pitkäjänteisyyttäni.

Lähteet

- Aaltola, J. & Valli, R. 2010. Ikkunoita Tutkimusmetodeihin. PS-Kustannus.
- Academic Library. Phases of the gait cycle. http://academlib.com/7410/health/phases_gait_cycle luettu 30.1.2017
- Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. 1998. Alaraajojen Rakenne, Toiminta ja Kävelykoulu. Lahti. VK-Kustannus Oy.
- American Academy of Orthopedic Surgeons. 2015. <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00377> Luettu 23.5.2017
- Arokoski, J. 2012. WOMAC-indeksin kliininen käytettävyys. Käypä Hoito. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nak05668> Luettu 4.11.2016
- Arokoski, J. 2012. Polvi- ja lonkkanivelriikko (artroosi). Käypä Hoito. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00064> luettu 23.8.2016.
- A User's Guide to: Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score HOOS. 2003. <http://www.koos.nu/HOOSGuide2013.pdf> Luettu 4.11.2016
- Bachmeier, C., March, L., Cross, M., Lapsley, H., Tribe, K., Courtenay, B., Brooks, P. & Arthritis Cost and Outcome Project Group. 2001 A comparison of outcomes in osteoarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1063458400903698> luettu 25.11.2016.
- Bohannon, R. & Andrews, A. 2011. Normal walking speed: A descriptive meta-analysis. https://www.researchgate.net/publication/51551033_Normal_walking_speed_A_descriptive_meta-analysis luettu 17.2.2017
- Bone and Spine. 2017. Hip Joint Anatomy. <http://boneandspine.com/hip-joint-anatomy/> luettu 23.5.2017

Bonnefoy-Mazure, A. & Armand, S. Normal Gait. 2015. https://www.researchgate.net/publication/297048967_Normal_gait luettu 31.1.2017

Davis, A. M., Peruccio, A. V., Canizares, M., Hawker, G. A., Roos, E. M., Maillefert J. F. & Lohmander, L. S. Comparative, validity and responsiveness of the HOOS-PS and KOOS-PS to the WOMAC physical function subscale in total joint replacement for Osteoarthritis. 2009. [http://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584\(09\)00017-X/pdf](http://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584(09)00017-X/pdf) luettu 21.4.2017

de Groot, I., Bussmann, J., Stam, H. & Venhaar, J. Actual everyday physical activity in patients with end-stage hip or knee osteoarthritis compared with healthy controls. 2008. [http://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584\(07\)00284-1/abstract](http://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584(07)00284-1/abstract) Luettu 9.1.2017

Eitzen, I., Fernandes, L., Nordlsletten, L. & Risberg, M. Sagittal plane gait characteristics in hip osteoarthritis patients with mild to moderate symptoms compared to healthy controls: a cross-sectional study. 2012. <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-13-258> Luettu 25.1.2017

Ethgen, O., Bruyère, O., Richy, F., Dardennes, C. & Reginster, J.Y. Health-Related Quality of Life in Total Hip and Total Knee Arthroplasty. 2004. <http://jbjs.org/content/86/5/963.full> Luettu 23.11.2016.

GAITRite Electronic Walkway Technical Reference. 2016. http://www.gaitrite.com/WI-02-15_Technical_Reference_T.pdf Luettu 4.11.2016

Gait analysis in osteoarthritis of the hip. 2006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17136006> Luettu 9.1.2016

GMB. 2016. Hips Don't Lie: Exercises for Power and Hip Mobility. <https://gmb.io/hips/> luettu 23.5.2017

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

Houglum, P. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. Yhdysvallat. Human Kinetics.

Kulmala, J., P. 2015. The Effects of Locomotor Pattern Diversity and Ageing on the Lower Limb Joint Mechanics and Loading During Human Walking and Running. Jyväskylä. University of Jyväskylä.

https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/45423/978-951-39-6086-5_vaihtos27022015.pdf?sequence=1 luettu 8.5.2017

Käypä Hoito. 2014. Polvi- ja lonkkaiveltrikko.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50054>. 19.9.2016

Izzo, G.M. 2012. Support for total hip replacement surgery: Structures modeling, Gait Data Analysis and Report system. <http://www.bio.unipd.it/bam/PDF/22-1&2/Izzo.pdf> luettu 7.11.2016

Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy.

Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2007. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki. Gaudeamus.

Laitinen, H. 1998. Tapaustutkimuksen perusteet. Kuopio. Kuopion yliopisto.

Levine, D., Richards, J. & Whittle, M. 2012. M. Whittle's Gait Analysis. Elsevier Ltd.

Lindgren, K., A. 2005. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim.

Magee, D. 2014. Orthopedic Physical Assessment. Elsevier Ltd.

Multanen, J. 2016. Exercise for Bone and Cartilage Postmenopausal Women with Mild Knee Osteoarthritis. https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/48974/978-951-39-6564-8_vaitos_20160311.pdf?sequence=1 luettu 31.1.2017

Nilsdotter, A., Lohmander, S., Klässbo, M. & Roos, E. 2003. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) – validity and responsiveness in total hip replacement. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC161815/> luettu 28.11.2016.

Pohjolainen, T. 2016. Nivelrikko (artroosi). Duodecim. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00673#s3 luettu 9.1.2017

Petis, S., Howard, J., L., Lanting, B., L. & Vasarhelyi, E., M. 2015. Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique and clinical outcomes. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4373995/> luettu 28.4.2017

Rokkanen, P., Avikainen, V., Tervo, T., Hirvensalo, E., Kallio, P., Kankare, J., Kiviranta, I. & Pätäälä, H. 2003. Ortopedia. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy

Royal Dutch Society for Physical Therapy. 2010. KNGF Guideline for Physical Therapy in patients with Osteoarthritis of the hip and knee. https://www.fysionet-evidencebased.nl/images/pdfs/guidelines_in_english/osteoarthritis_of_the_hip_and_knee_practice_guidelines_2010.pdf luettu 24.1.2017

Schuenke, M., Schuelte, R. & Schumacher, U. 2012. Atlas of Anatomy. New York. Thieme Medical Publishers, Inc.

Suomen Fysioterapeutit. 2013. http://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00001 luettu 2.2.2017

World Health Organization. 2004. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus: ICF. Helsinki. Stakes.

Webster, E.K., Wittwer, E.J. & Feller, J. 2004. Validity of the GAITRite walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait https://www.researchgate.net/publication/7493155_Validity_of_the_GAITRite_R_walkway_system_for_the_measurement_of_averaged_and_individual_step_parameters_of_gait Luettu 4.11.2016

Wiklund, I. & Romanus, B. 1991. A comparison of quality of life before and after arthroplasty in patients who had arthrosis of the hip joint. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2045402> Luettu 28.11.2016.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva Ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti. VK-Kustannus Oy

Yin, R.K. 2009. Case study research: design and methods. SAGE Publications, Inc. Thousand Oaks. (Printed in the United States of America)

Terveyden ja Hyvinvoinnin Laitos. 2015. Toimintakyvyn ulottuvuudet. <https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyvyn-ulottuvuudet> luettu 10.11.2016

Terveyden ja Hyvinvoinnin Laitos. 2016. ICF-luokituksen rakenne. <https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus/icf-luokituksen-rakenne> luettu 22.5.2017

Vainikainen, T. 2010. Nivelkirja. WSOY. Helsinki.

Öberg, T., Karsznia, A. & Öberg, K. 1993. Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10-79 years of age. <http://www.rehab.research.va.gov/jour/93/30/2/pdf/oberg.pdf> luettu 17.2.2017

Liitteet

Liite 1.

Lihaksen nimi	Origo	Insertio	Funktio
M. psoas major	Pinnallinen osa: Th12-L4 Syvä osa: L1-L5 proc. transversus	Throchanter minor	Lonkkanivelen fleksio ja ulkorotaatio
M. iliacus	Fossa iliaca	Throchanter minor	Lonkkanivelen fleksio ja ulkorotaatio
M. Gluteus maximus	Os sacrum, Os ilium, Fascia thoracolumbalis, Lig. sacrotuberale	Fibrae superior: tractus iliotibialis, Fibrae inferior: tuberositas glutea	Lonkkanivelen ekstensio, ulkorotaatio, abduktio, adduktio
M. gluteus medius	Os ilium	Throchanter major	Lonkkanivelen abduktio, fleksio, sisärotaatio, ekstensio, ulkokierto
M. gluteus minimus	Os ilium	Throchanter major	Lonkkanivelen abduktio, fleksio, sisärotaatio, ekstensio, ulkokierto
M. Tensor fasciae latae	Spina iliaca anterior superior	Tractus iliotibialis	Lonkkanivelen abduktio, fleksio ja sisärotaatio
M. piriformis	Os sacrum	Throchanter major	Lonkkanivelen ulkorotaatio, fleksio, ulkorotaatio ja nivelen stabilisaatio

M. obturatorius internus	Membrana obturatoria	Throchanter major	Lonkkanivelen ulkorotaatio, adduktio, ekstensio (myös abduktio, riippuen nivelen asennosta)
M. quadratus femoris	Tuber ischiadicum	Crista interthrochanterica	Lonkkanivelen ulkorotaatio ja adduktio
M. pectineus	Os pubis	Femur (linea pectinea)	Lonkkanivelen adduktio, ulkorotaatio, mukana myös hieman fleksiassa
M. adductor longus	Os pubis	Femur (labium mediale)	Lonkkanivelen adduktio, fleksio, ekstensio
M. adductor brevis	Os pubis	Femur (labium mediale)	Lonkkanivelen adduktio, fleksio, ekstensio
M. gracilis	Os pubis	Tibia	Lonkkanivelen adduktio ja fleksio
M. obturatorius externus	Membrana obturatoria	Fossa throchanterica	Lonkkanivelen adduktio ja ulkorotaatio
M. adductor magnus	Os pubis, r. ossis ischii, tuber ischiadicum	linea aspera (labium mediale) tuberculum adductorium	Lonkkanivelen adduktio, ekstensio ja hieman fleksio
M. sartorius	Spina iliaca anterior superior	tuberositas tibiae (mediaalisesti)	Lonkkanivelen fleksio, abduktio ja ulkorotaatio
M. rectus femoris	Spina iliaca anterior inferior	Tuberositas tibiae	Lonkkanivelen fleksio
M. biceps femoris	tuber ischiadicum, lig. sacrotuberale	Caput fibulae	Lonkkanivelen ekstensio

M. semi-membranosus	Tuber ischiadicum	Tibian mediaali condyli, lig. popliteum obliquum, fascia poplitea	Lonkkanivelen ekstensio
M. semitendinosus	Tuber ischiadicum ja lig. sacrotuberale	Pes anserinus	Lonkkanivelen ekstensio

Liite 2. WOMAC kyselylomake <http://www.performanceptpc.com/paperwork/womac.pdf> 16.5.2017

**The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
(WOMAC)**

Name: _____ Date: _____

Instructions: Please rate the activities in each category according to the following scale of difficulty: 0 = None, 1 = Slight, 2 = Moderate, 3 = Very, 4 = Extremely
Circle **one number** for each activity

Pain	1. Walking	0	1	2	3	4
	2. Stair Climbing	0	1	2	3	4
	3. Nocturnal	0	1	2	3	4
	4. Rest	0	1	2	3	4
	5. Weight bearing	0	1	2	3	4
Stiffness	1. Morning stiffness	0	1	2	3	4
	2. Stiffness occurring later in the day	0	1	2	3	4
Physical Function	1. Descending stairs	0	1	2	3	4
	2. Ascending stairs	0	1	2	3	4
	3. Rising from sitting	0	1	2	3	4
	4. Standing	0	1	2	3	4
	5. Bending to floor	0	1	2	3	4
	6. Walking on flat surface	0	1	2	3	4
	7. Getting in / out of car	0	1	2	3	4
	8. Going shopping	0	1	2	3	4
	9. Putting on socks	0	1	2	3	4
	10. Lying in bed	0	1	2	3	4
	11. Taking off socks	0	1	2	3	4
	12. Rising from bed	0	1	2	3	4
	13. Getting in/out of bath	0	1	2	3	4
	14. Sitting	0	1	2	3	4
	15. Getting on/off toilet	0	1	2	3	4
	16. Heavy domestic duties	0	1	2	3	4
	17. Light domestic duties	0	1	2	3	4

Total Score: _____ / 96 = _____ %

Comments / Interpretation (to be completed by therapist only):

Liite 3. HOOS kyselylomake <http://www.koos.nu/> 16.5.2017

Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), English version LK 2.0

1

HOOS HIP SURVEY

Today's date: ____/____/____ Date of birth: ____/____/____

Name: _____

INSTRUCTIONS: This survey asks for your view about your hip. This information will help us keep track of how you feel about your hip and how well you are able to do your usual activities.

Answer every question by ticking the appropriate box, only one box for each question. If you are uncertain about how to answer a question, please give the best answer you can.

Symptoms

These questions should be answered thinking of your hip symptoms and difficulties during the **last week**.

S1. Do you feel grinding, hear clicking or any other type of noise from your hip?

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S2. Difficulties spreading legs wide apart

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S3. Difficulties to stride out when walking

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stiffness

The following questions concern the amount of joint stiffness you have experienced during the **last week** in your hip. Stiffness is a sensation of restriction or slowness in the ease with which you move your hip joint.

S4. How severe is your hip joint stiffness after first wakening in the morning?

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S5. How severe is your hip stiffness after sitting, lying or resting **later in the day**?

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pain

P1. How often is your hip painful?

Never	Monthly	Weekly	Daily	Always
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

What amount of hip pain have you experienced the **last week** during the following activities?

P2. Straightening your hip fully

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

What amount of hip pain have you experienced the **last week** during the following activities?

P3. Bending your hip fully

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P4. Walking on a flat surface

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P5. Going up or down stairs

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P6. At night while in bed

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P7. Sitting or lying

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P8. Standing upright

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P9. Walking on a hard surface (asphalt, concrete, etc.)

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P10. Walking on an uneven surface

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Function, daily living

The following questions concern your physical function. By this we mean your ability to move around and to look after yourself. For each of the following activities please indicate the degree of difficulty you have experienced in the **last week** due to your hip.

A1. Descending stairs

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Ascending stairs

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A3. Rising from sitting

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A4. Standing

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

For each of the following activities please indicate the degree of difficulty you have experienced in the **last week** due to your hip.

A5. Bending to the floor/pick up an object

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A6. Walking on a flat surface

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A7. Getting in/out of car

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A8. Going shopping

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A9. Putting on socks/stockings

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A10. Rising from bed

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A11. Taking off socks/stockings

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A12. Lying in bed (turning over, maintaining hip position)

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A13. Getting in/out of bath

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A14. Sitting

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A15. Getting on/off toilet

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A16. Heavy domestic duties (moving heavy boxes, scrubbing floors, etc)

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A17. Light domestic duties (cooking, dusting, etc)

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Function, sports and recreational activities

The following questions concern your physical function when being active on a higher level. The questions should be answered thinking of what degree of difficulty you have experienced during the **last week** due to your hip.

SP1. Squatting

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP2. Running

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP3. Twisting/pivoting on loaded leg

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP4. Walking on uneven surface

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quality of Life

Q1. How often are you aware of your hip problem?

Never	Monthly	Weekly	Daily	Constantly
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. Have you modified your life style to avoid activities potentially damaging to your hip?

Not at all	Mildly	Moderately	Severely	Totally
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q3. How much are you troubled with lack of confidence in your hip?

Not at all	Mildly	Moderately	Severely	Extremely
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4. In general, how much difficulty do you have with your hip?

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Thank you very much for completing all the questions
in this questionnaire.**