

Opinnäytetyö (YAMK)  
Fysioterapeutti (YAMK)  
Kuntoutuksen koulutusohjelma  
2012

Niklas Särkilähti

# URHEILIJAN NIVUSKIPU

– Uutta näkökulmaa kuntoutukseen



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Fysioterapeutti (YAMK) | Kuntoutuksen koulutusohjelma

2012 | Sivumäärä 56

Merja Sallinen

Niklas Särkilahti

## URHEILIJAN NIVUSKIPU - UUTTA NÄKÖKULMAA KUNTOUTUKSEEN

Nivuskipu on yksi yleisimmistä vammoista urheilulajeissa, joissa esiintyy paljon juoksua, toistuvia potkuja ja nopeita suunnanmuutoksia. Urheilijan nivuskivun diagnosoiminen on haastavaa monimuotoisen anatomian ja diagnosointikriteerien vuoksi. Siksi nivuskipu luokitellaan usein pitkäkestoiseksi tai epäspesifiksi. Nivuskivun luokittelu eri alaryhmiin on kuitenkin erittäin tärkeää, jotta voidaan taata asianmukainen ja tehokas hoito.

Tämän tutkimuksen päätavoitteena oli kehittää helppokäyttöinen testipatteri urheilijan nivuskivun luokittelun helpottamiseksi. Tutkimuksessa arvioitiin testipatterin luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta. Toisena tutkimuksen tavoitteena oli kehittää jalkapalloilijoille harjoitusohjelma, jonka avulla pyritään ehkäisemään nivusvammojen syntymistä. Tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena.

Testipatterin avulla pystyttiin erottamaan toisistaan nivuskipuiset ja -kivuttomat urheilijat. Nivuskipuisilla oli kaksi kertaa enemmän positiivisia testituloksia kuin nivuskivuttomilla. Tutkimuksen toisessa osassa testipatteria käytettiin apuna urheilijan epäspesifin nivuskivun luokittelussa. Alaryhmäluokittukseen perustuvalla spesifillä interventiolla vähennettiin urheilijan nivuskipua ja lisättiin toimintakykyä niin, että paluu vammaa edeltäneelle tasolle onnistui yhtä urheilijaa lukuun ottamatta. Tutkimuksen kolmannessa osassa kehitettiin jalkapallojoukkueelle nivusvammoja ennaltaehkäisevä harjoitusohjelma. Pelikauden 2011 aikana esiintyi joukkueen pelaajilla kolme nivusvammaa, jotka estivät pelaajia osallistumasta täysitehoisesti harjoitteluun tai pelaamiseen. Pelikauden aikana ei esiintynyt lainkaan muita lihasvammoja (ei-kontaktivammoja) ja ainoastaan yksi täysitehoisen harjoittelun estävä nilkkavamma.

Jatkotutkimukset ovat tarpeellisia testipatterissa käytettyjen testien ja alaryhmäluokituksen luotettavuuden arvioimiseksi ja kehittämiseksi. Lisäksi urheilijoilla esiintyvien toimintahäiriöiden selvittäminen mahdollistaa riskitekijöiden ja vammayhteyksien tarkastelun.

ASIASANAT:

Urheilija, nivuskipu, kuntoutus, testipatteri, ennaltaehkäisy

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapist (Mhc) | Rehabilitation

2012 | Total number of pages 56

Merja Sallinen

Niklas Särkilahti

## SPORTSMENS GROIN – NEW IDEAS FOR REHABILITATION

Groin pain is one of the most common injuries in sports that involve a lot of running, repeated kicks and fast changes of direction. To diagnose the groin pain of an athlete is challenging due to the complex anatomy and the diagnostic criteria involved. Therefore, groin pain is often classified long-term or non-specific. It is, however, extremely important to classify groin pain into sub-groups in order to facilitate appropriate and effective treatment.

The main objective of this study was to develop a user-friendly test battery, which would make it easier to classify groin pain with athletes. The study evaluated the reliability and usability of the test battery. A second objective was to develop a training programme for soccer players that would endeavour to prevent the emergence of groin injuries. The study was conducted as an action research.

With the help of the test battery, it was possible to distinguish between athletes with and without groin pain. Athletes with groin pain had twice as many positive test results compared to those without groin pain. In the second part of the study, the test battery was used to classify non-specific groin pains of athletes. Based on sub-grouping, a specific intervention was applied to reduce the groin pain of the athletes and to improve their functional performance so that, with the exception of one athlete, they were able to reach the functional level they had had before the injury. In the third part of the study, the aim was to develop a training programme for a soccer team with the purpose of preventing the emergence of groin injuries. During the season of 2011 there were three groin injuries in the team that prevented the players in question from fully participating in the practice sessions or matches. During the season there were no other muscle injuries (non-contact injuries) and there was only one case of an ankle injury that prevented full-scale practicing.

Further research will be necessary to evaluate and develop the reliability of the tests and sub-grouping used in the test battery. Furthermore, by defining the types of functional disorders athletes have, we can facilitate a closer scrutiny of the risk factors and their connections with injuries.

### KEYWORDS:

Sportsmen, groin, rehabilitation, test battery, injury prevention

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 URHEILIJAN NIVUSKIPU JA SEN LUOKITTELU</b>	<b>9</b>
2.1 Nivusvamman riskitekijät	10
2.2 Urheilijan nivuskivun kliininen tutkiminen	11
2.3 Lihastasapaino ja nivuskipu	12
2.4 Radiologiset löydökset ja nivuskipu	13
2.5 Lannerangan liikekontrollitestit	14
2.6 Yhteenveto nivusvammojen tutkimisesta	15
<b>3 URHEILIJAN NIVUSKIVUN KUNTOUTUS</b>	<b>17</b>
3.1 Konservatiivinen hoito	17
3.2 Kirurgiset toimenpiteet	18
3.3 Ennaltaehkäisevät interventiot	19
3.4 Yhteenveto nivusvammojen kuntoutuksesta	20
<b>4 TOIMINTATUTKIMUKSEN TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA SEN TOTEUTTAMINEN</b>	<b>21</b>
4.1 Tutkimuksen lähtölaukaus	21
4.2 Mitä nykyään tiedetään?	22
4.3 Tutkimuksen tavoitteiden muotoutuminen	25
4.4 Toimintatutkimuksen kuvaus ja toteutus	26
4.4.1 Testipatterin muotoutuminen (vaihe I)	28
4.4.2 Nivuskipuisten ja –kivuttomien tyyppilöydökset (vaihe II)	30
4.4.3 Nivuskivun kuntoutus (vaihe III)	32
4.4.4 Ennaltaehkäisevä ohjelma (vaihe IV)	35
4.4.5 Mittarit	36
4.4.6 Tilastollinen analyysi	38
<b>5 TULOKSET</b>	<b>39</b>
5.1 Testipatterin tulokset	39
5.2 Urheilijan nivuskivun konservatiivisen kuntoutuksen tuloksellisuus	40



5.3 Ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman tuloksellisuus	41
--	----

## **6 POHDINTA** **42**

6.1 Testipatterin kehitystyö	42
------------------------------	----

6.2 Nivuskivun kuntoutus	44
--------------------------	----

6.3 Nivusvammojen ehkäisy	45
---------------------------	----

6.4 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelua	47
--	----

6.5 Lopuksi	48
-------------	----

## **LÄHTEET** **50**

## **LIITTEET**

Liite 1. Nivusalueen perusanatomia

Liite 2. Urheilijan nivuskivun luokittelu – Yhteenvedo

Liite 3. Urheilijoiden pitkäkestoisen nivuskivun kuntoutus - Artikkel

Liite 4. Testikuvaukset

Liite 5. Ennaltaehkäisevä harjoitusohjelma

## **KUVAT**

Kuva 1. Esimerkki flexiosuuntaisesta liikekontrolliharjoituksesta	34
---	----

Kuva 2. Ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman eteneminen.	36
---	----

## **TAULUKOT**

Taulukko 1. Tutkimuksien arviointikriteerit Wright ym. (2003) mukaan.	23
---	----

Taulukko 2. Tutkimuksien laatukriteerit van Tulderin ym. (2003) mukaan.	24
---	----

Taulukko 3. Yhteenvedo tutkimuksen etenemisestä.	28
--	----

Taulukko 4. Testipatteriin mukaan otetut testit ja testien luotettavuudet.	29
--	----

Taulukko 5. Tutkimusjoukko tautatietoineen.	31
---	----

Taulukko 6. Urheilijan nivuskivun alaryhmäluokittelu.	33
---	----

Taulukko 7. Yhteenvedo nivuskipuisten urheilijoiden anamnestisistä tiedoista.	37
---	----

Taulukko 8. Yhteenvedo nivuskipuisten ja –kivuttomien urheilijoiden välisistä positiivisista testeistä.	39
---	----

Taulukko 9. Yhteenvedo nivuskipuisten urheilijoiden testituloksista suhteessa dominoivaan jalkaan ja vammautuneeseen jalkaan.	40
---	----

## KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

ASLR	Active straight leg raise – aktiivinen suoran jalan nosto
BA-testi	Bilateraalinen adduktiotesti
ICC	Interclass correlation coefficients
Intra-test	Tutkijan oma luotettavuus
Inter-test	Tutkijoiden välinen luotettavuus
K-kerroin	Kappa -kerroin
KOOS-kysely	Knee injury and osteoarthritis outcome score
MET-tekniikat	Muscle energy technique - lihasenergiatekniikat
MRI	Magnetic resonance imaging – magneettikuvaus
RCT-tutkimus	Randomized controlled trial - Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus
SA-testi	Suoran jalan adduktiotesti
Sensitiivisyys	Oikeiden positiivisten tulosten osuus kaikista sairaista tutkitavista
Spesifisyys	Oikeiden negatiivisten tulosten osuus kaikista terveistä tutkitavista
SQ-testi	Squeeze testi
TAPP	transabdominal pre-peritoneal inguinal hernia repair
TEP	totally extraperitoneal inguinal hernia repair
UEFA	Union of European Football Association

# 1 JOHDANTO

Urheilijoiden lonkan ja nivusen alueen vammat ovat harvinaisia, jos niiden määrää verrataan muihin alaraajan vammoihin. Nivusvammat ovat kuitenkin yleisiä urheilulajeissa, joissa esiintyy paljon juoksua, toistuvia potkuja ja nopeita suunnanmuutoksia, kuten jalkapallossa ja jääkiekossa. Jalkapallossa nivusvammojen osuus kaikista vammoista on 12-16 prosenttia. Käytännössä tämä tarkoittaa, että yhdellä joukkueella esiintyy yhden pelikauden aikana 7,2 nivusvammaa. (Werner, ym. 2009.) Urheilijan ja muun väestön nivuskipuja ei voida verrata toisiinsa, koska nivuskivun syyt poikkeavat suuresti toisistaan. Esimerkiksi urheilijoilla lonkkaperäistä nivuskipua esiintyy ainoastaan yhdellä prosentilla. Sama luku muulla väestöllä 44 prosenttia. (Hölmich 2007; Bradshaw, ym. 2008.) Suurin osa urheilijoiden nivuskivuista parantuu itsestään, mutta joillekin niistä voi syntyä kuukausia tai jopa vuosia kestävä kuntoutusjakso.

Urheilijan nivuskivun diagnosoiminen perustuu patologian määrittämiseen ja nivuskivun provosoimiseen. Diagnosoiminen on erittäin vaikeaa, koska kolmasosalla urheilijoista on useampi kuin yksi diagnoosi (Bradshaw, ym. 2008; Hölmich 2007). Löydökset voivat olla myös vähäiset (Paajanen 2009). Siksi nivuskipu luokitellaan usein pitkäkestoiseksi tai epäspesifiksi. Nivuskivun luokittelu eri alaryhmiin on kuitenkin erittäin tärkeää, jotta voidaan taata asianmukainen ja tehokas hoito. Kuitenkin useat diagnoosit, moninaiset diagnosointikriteerit ja vähäiset kliiniset testit tekevät nivuskivun tarkasta luokittamisesta lähes mahdotonta. Urheilijan nivuskivun diagnosoinnissa käytetään apuna pääasiassa kuvantamistutkimuksia ja kipuprovokaatiotestejä. Koska urheilijan ongelmana on pääasiassa suorituksen aikainen nivuskipu, nämä tutkimusmenetelmät eivät mahdollista nivuskivun taustalla olevien mekanismien tunnistamista. Yhtenä vaihtoehtona voisivat olla lannerangan ja lantioarenkaan liikekontrollitestit. Jotain viitteitä urheilijan nivuskivussa esiintyvistä toimintahäiriöistä onkin jo saatu (Mens, ym. 2006; Jansen, Mens, ym. 2010).

Opinnäytetyö pyrkii pureutumaan urheilijan nivuskipuun aivan uudesta näkökulmasta. Pää tavoitteena oli kehittää helppokäyttöinen testipatteri urheilijan nivuskivun luokittelun helpottamiseksi. Toisena tavoitteena oli kehittää jalkapalloilijoille harjoitusohjelma, jonka avulla pyritään ehkäisemään nivusvammojen syntymistä.

## 2 URHEILIJAN NIVUSKIPU JA SEN LUOKITTELU

Urheilijan nivuskivun diagnosoiminen perustuu pääasiassa lantioireenkaan patologian määrittämiseen. Nivuskivun luokittelu patologian perusteella on kuitenkin haastavaa monimuotoisen anatomian ja diagnosointikriteerien vuoksi. Pitkäkestoisessa nivuskivussa kolmasosalla urheilijoista on useampi kuin yksi diagnoosi, mutta löydökset voivat olla vähäiset (Bradshaw, ym. 2008; Hölmich 2007; Paa-janen 2009). Nivusalueen perusanatomia on esitetty liitteessä 1.

Kirjallisuudessa urheilijan nivuskivun luokittelun avuksi on esitetty kaksi aivan toisistaan poikkeavaa menetelmää. Falvey, ym. (2009) diagnosoii urheilijan nivuskivun patoanatomian perusteella. Diagnoosi perustuu tarkkaan nivuskivun anatomian määrittämiseen anamneesin, kliinisen tutkimisen ja muiden tutkimusten avulla (kuvantamiset, ENMG, tähytykset). Hölmich (2007) puolestaan jakaa urheilijan nivuskivun patologian sijasta kliinisiin kokonaisuuksiin. Kliinisiin kokonaisuuksiin jako perustuu siihen, että usein kroonisen nivuskivun taustalla on usean kudoksen vamma. Nämä kliiniset kokonaisuudet määritetään anamneesin ja erilaisten kliinisten testien perusteella. Hölmichin (2007) mukaan kolme yleisintä urheilijan nivuskivun aiheuttajaa ovat adduktor-, iliopsoas-, ja rectus abdominis -peräiset vammat.

Kun tutkitaan urheilijan nivuskipua, ei saa unohtaa radikulaarisen kivun tai kipu-heijasteen mahdollisuutta. Lannerankakivun lisäksi diskukset, fasettinivelet, interspinosus -ligamentit ja multifidus -lihas voivat aiheuttaa nivuskipua (Fukui, ym. 1997; McCall, ym. 1979; Cornwall, ym. 2006; Schwarzer, A. Aprill, C. Derby, R. ym. 1995). Edellisten lisäksi sakroiliaca -nivelen (SI-nivel) ongelma voi olla myös nivuskivun syynä (Fortin, ym. 1994; Schwarzer, ym. 1994). Yhteistä näiden kaikkien kudosten aiheuttamassa nivuskivussa se, että niitä ei pystytä anamnestisesti eikä kliinisesti luotettavasti diagnosoimaan (Schwarzer, ym. 1994; Schwarzer, A. Aprill, C. Bogduk, N. 1995).

## 2.1 Nivusvamman riskitekijät

Nivusvammojen riskitekijöistä tiedetään vähän. Se on mielenkiintoista, koska kaikista nivusvammoista 15-50 prosenttia on uusiutuneita nivusvammoja (Werner, ym. 2009; Hägglund, ym. 2005; Hawkins, ym. 1999). Hägglundin, ym. (2006) mukaan jopa 18-22 prosentilla nivusvamma uusiutuu jo seuraavan kahden kuukauden aikana. Varmuudella voidaan ainoastaan sanoa, että vanha nivusvamma on suurin yksittäinen nivusvamman riskitekijä. Vanha nivusvamma kaksinkertaistaa vammautumisen riskin. (Engebretsen, ym. 2010; Hägglund, ym. 2006; Emery, ym. 2001). Uusiutuneen nivusvamman kuntoutusjakso kestää myös merkittävästi pidempään kuin ensimmäisen nivusvamman (Werner, ym. 2009).

lällä ja kehon koostumuksella kuten pituudella, painolla ja painoindeksillä ei ole merkittävää vaikutusta jalkapalloilijoiden nivusvamman riskitekijöihin (Hägglund, ym. 2006; Werner, ym. 2009). Jääkiekkoilijoilla korkea ikä saattaa kuitenkin olla nivusvamman riskitekijä. Iän vaikutus korostuu erityisesti silloin, kun ylimenokaudella on vähennetty lajinomaisia harjoituksia. Pelikaudella esiintyvien nivusvammojen riski kasvaa merkittävästi, jos ylimenokaudella on vähemmän kuin 18 lajinomaista harjoitusta (Emery, ym. 2001).

Jalkapalloilijoiden lonkan liikelaajuuksissa dominoivan ja ei-dominoivan alaraajan välillä ei ole merkittävää eroa. Alaraajojen välillä esiintyy kuitenkin lihasepätasapainoa. (Manning, ym. 2009; Thorborg, ym. 2009). Dominoivan jalan abduktio- ja adduktiovoimat ovat suuremmat kuin ei-dominoivan jalan. Tällä alaraajojen välisellä lihasvoimaerolla ei näyttäisi olevan kuitenkaan merkitystä nivusvammojen esiintymiseen, sillä jalkapallossa nivusvammoja esiintyy lähes yhtä paljon dominoivan ja ei-dominoivan jalan välillä. (Thorborg, ym. 2009; Werner, ym. 2009.)

Engebretsen, ym. (2008) kehittivät jalkapalloilijoille kyselykaavakkeen ns. riskipelaajien löytämiseksi. Kyselykaavake pohjautui KOOS-kyselyyn (knee injury

and osteoarthritis outcome score). Nivusvammakyselyn avulla voitiin luotettavasti kartoittaa ns. riskipelaajat kivuttomien pelaajien joukosta (Engebretsen, ym. 2008).

## 2.2 Urheilijan nivuskivun kliininen tutkiminen

Nivuskivun kliinistä tutkimista ja erilaisten testien luotettavuutta käsitteleviä tutkimuksia on vähän. Tutkimukset painottuvat urheilijan nivuskivun ja eri testien yhteyksien selvittämiseen. Tutkimuksista lähes kaikki käsittelevät joko lonkkanivelen adduktor -lihasten kipu- tai lihasvoimatestejä tai lonkkanivelen liikkuvuustestejä. Yhtä tutkimusta lukuunottamatta kaikki tutkimukset käsitelivät urheilijan kroonisen nivuskivun tutkimista. Yksi tutkimus ainoastaan käsiteli urheilijan nivuskivun tutkimista heti vammautumisen jälkeen.

Lonkkanivelen adduktor-lihasten kipuprovoakaatio- ja lihasvoimatestejä pidetään luotettavina (Verral, ym. 2005b; Hölmich, ym. 2004; Malliras, ym. 2009). Adduktor-lihasten testaamisessa lonkan nivelkulmalla näyttää olevan merkitystä, koska kyseiset lihakset aktivoituvat herkemmin ja tuottavat suuriman voiman lonkkanivelen ollessa 45 astetta fleksiossa (Delahunt, ym. 2010). Lonkkanivelen abduktor ja fleksor -lihasten voiman mittaaminen on todettu epäluotettavaksi (Malliras, ym. 2009; Hölmich, ym. 2004). Kuitenkin lonkkanivelen fleksori -lihasten kipuprovoakaatiotestiä pidetään luotettavuudeltaan hyvänä. Kipuprovoakaatiotesteihin voitane lisätä vielä symfyysis pubiksen palpaatio (käsin tunnus-telu), joka on urheilijan nivuskipua testattaessa luotettavuudeltaan lähes erinomainen. (Hölmich, ym. 2004.) Hernian palpoinni on kuitenkin epäluotettavaa (Gurmu, ym. 2011).

Tutkimistulokset lonkkanivelen liikerajoitusten vaikutuksista urheilijan nivuskipuun vaihtelevat. (Verral, ym. 2007; Manning, ym. 2009; Malliras, ym. 2009; Weir, ym. 2011). Näyttää kuitenkin siltä, että lonkkanivelen kliinisillä testeillä ei voida poissulkea lonkkanivelen patologiasta johtuvaa nivuskipua, kuten anteriorista impingementtiä tai labrum vaurioita (Mitchell, ym. 2003; Weir, ym. 2011).

Lonkkanivelen liikkuvuuden mittaaminen on luotettavuudeltaan keskinkertaista. Kun lonkan liiketestejä käytetään kipuprovokaatiotesteinä, niiden luotettavuus on hyvä. (Malliras, ym. 2009.)

Urheilijan nivuskivussa käytettävien eri tutkimusmenetelmien tuloksia on vertailtu myös toisiinsa. Verral, ym. (2005b) raportoivat, että kroonisen nivuskivun oirekuva yhdessä kivuliaan squeeze-testin kanssa korreloivat magneettikuvauksella diagnosoituun pubicin luuydinödeemaan. Akuutissa urheilijan nivuskivussa klinisten testien ja radiologisten löydösten yhteys on kuitenkin huono (Ekstrand, ym. 1999).

### 2.3 Lihastasapaino ja nivuskipu

Lannerangan liikekontrollihäiriöiden on todettu olevan yhteydessä pitkäkestoiseen alaselkäkipuun (Luomajoki, ym. 2008; Lahtinen-Suopanki, ym. 2010). Vaikka kyse ei ole liikekontrollin harjoittamisesta, urheilijan nivuskivun kuntoutuksessa keskitytään keskivartalon lihasvoiman parantamiseen. Nivuskivussa esiintyvistä lannerangan liikekontrollihäiriöistä ei ole kuitenkaan tutkittua aineistoa, mutta jotakin viitteitä niiden mahdollisesta esiintymisestä on saatu. Squeeze-testissä (SQ) ja aktiivisen suoran jalan nosto (ASLR) -testeissä lantion tukivyöllä on saatu vähennettyä testien aikana esiintyvää nivuskipua ja lisättyä lihasvoimaa (Mens, ym. 2006; Jansen, Mens, ym. 2010). Lisäksi pitkäkestoisessa nivuskivussa esiintyy muutoksia transversus abdominiksen lihasaktivaatiossa (Cowan, ym. 2004) ja lihaksen lepopaksuudessa (Jansen, Weir, ym. 2010).

Puhtaalla lantioirenkaan ja alaraajojen lihasten voimalla tai lonkkanivelen adduktor-lihasten venyvyydellä ei näyttäisi olevan merkitystä nivuskivun esiintymiselle (Hemingway, ym. 2003; Witvrouw, ym. 2003; Hölmich, ym. 1999; Malliras, ym. 2009). Päinvastaisiakin tutkimuksia kuitenkin löytyy. Crow:n, ym. (2010) ja Engebretsenin, ym. (2010) mukaan lonkkanivelen adduktorien lihasvoiman heikkous ennustaa nivuskipua. Selvä lihasvoiman vähentyminen voitiin todeta viikko ennen nivuskivun alkua (Crow, ym. 2010). Lisäksi jääkiekkoilijoilla lonkkanivelen



adduktor- ja abduktor -lihasten lihasepätasapaino kasvattaa nivusvamman riskiä erityisesti silloin, kun adduktori-lihasten voima on alle 80 prosenttia abduktori-lihasten voimasta (Tyler, ym. 2001).

#### 2.4 Radiologiset löydökset ja nivuskipu

Suurin osa urheilijan kroonisen nivuskipun diagnosoimista käsittelevistä tutkimuksista liittyvät kuvantamisiin. Kirjallisuuden mukaan röntgenkuvissa nähtävät muutokset liittyvät enemmänkin urheilulajien koviin kuormitustasoihin kuin itse patologiaan (Besjakov, ym. 2003; Steele, ym. 2004; Major, ym. 1997). Kuitenkin röntgenkuvista todettavissa olevat femoroacetabulaarisen impingementin löydökset voivat viitata urheilijan pitkäkestoiseen nivuskipuun (Weir, ym. 2011). Varjoainekuvausta (herniografia) ei suositella nivustyrän diagnosoinnissa heikon luotettavuuden vuoksi (Kesek, ym. 2002). Toiminnallinen ultraääni-tutkimus voi tuoda esiin jotain oleellista informaatiota diagnosointiprosessissa. Ainoastaan molemminpuolinen vatsan seinämän heikkous (deficiency) korreloi nivuskipun kanssa (Orchard, ym. 1998).

Radiologisista tutkimusmenetelmistä magneettikuvaus (MRI) on eniten tutkittu. MRI:ssä ns. secondary cleft -löydös on todettu liittyvän adduktor -peräiseen kipuun (Brennan, ym. 2005; Cunningham, ym. 2007). Rectus abdominiksen ja adduktor -lihasten jännevammojen diagnosointiin MRI on myös luotettava tutkimusmenetelmä (Zoga, ym. 2008; Robinsson, ym. 2004). Urheilijan nivuskipun diagnosointi MRI:n perusteella ei kuitenkaan ole mutkatonta, koska oireettomilla urheilijoilla on raportoitu myös nivuskipulle tyypillisiä löydöksiä kuten luuydin ödeemaa, ns. secondary cleftiä ja lonkkanivelen labrum repeämiä (Lovell, ym. 2006; Verral, ym. 2001; Silvis, ym. 2011; Paajanen, ym. 2008; Mitchell, ym. 2003). Lisäksi MRI-lausunnoissa on radiologien kesken ainoastaan keskinkertainen yksimielisyys (Silvis, ym. 2011). MRI:lla voidaan kuitenkin poissulkea muita nivuskipua aiheuttavia ongelmia, kuten lannerangan ja sisäelinten patologioita.

Kroonisen nivuskivun diagnosoinnissa ei suositella endoskopian tai laparoskopian käyttöä heikon luotettavuuden vuoksi. Laparoskopialla pystytään ainoastaan 40 prosentilla selvittämään nivuskivun syy (van Veen, ym. 2007; Paajanen, ym. 2004). Päinvastaisiakin tuloksia on saatu. Kluin, ym. (2004) tutkimuksessa laparoskopian avulla saatiin diagnosoitua kaikkien tutkimukseen osallistuneiden nivuskivun syy yhtä urheilijaan lukuun ottamatta.

## 2.5 Lannerangan liikekontrollitestit

Fysioterapiassa pidetään yleisesti tärkeänä lannerangan liikekontrollia alaselkävun tutkimisessa, luokittelussa ja hoidossa. Lannerankaa ja lantioengasta tukevia lihasharjoitteita käytetään monesti myös osana urheilijan nivuskivun kuntoutusta, vaikka liikekontrollihäiriöiden esiintymistä urheilijan nivuskivussa ei olekaan tutkittu.

Alaselkäkipupotilaan luokittelu alaryhmiin liikekontrollitestien perusteella on luotettavaa, mutta se näyttäisi olevan riippuvainen klinikon kokemuksen määrästä (Harris-Hayes, ym. 2009; Dankaerts, ym. 2006c). Yleisimmin lannerangan liikekontrollihäiriöt jaetaan viiteen luokkaan, jotka ovat extensio-, fleksio-, rotaatio-, extensio-rotatio- ja fleksio-rotatio -suuntaiset liikekontrollihäiriöt. Pitkäkestoiseen alaselkäkipuun liittyy liikekontrollihäiriön lisäksi myös psyykkiset ja sosiaaliset ulottuvuudet. Tämän vuoksi pitkäkestoisen alaselkävun luokittelun luotettavuutta on tutkittu myös perinteisestä tutkimusasetelmasta poiketen. Vibe Fersum ym. (2009) jakoivat alaselkäkipuisen tutkimusprosessin kuuteen osaan, kipukäyttäytymisestä liikekontrollitesteihin. Tutkimuksen mukaan alaselkävun luokittelu kokonaiskuvan perusteella on myös luotettavaa (Vibe Fersum, ym. 2009).

Yksittäisten liikekontrollitestin luotettavuus vaihtelee lähteestä riippuen. Testien luotettavuustulokset riippuvat paljon siitä, mitä kyseisillä testillä halutaan testata. White, ym. (2002) tutkivat Sharmannin 16 eri liikekontrollitestin luotettavuutta. Näistä testeistä ainoastaan kuusi ylsi luotettavuudeltaan edes keskinkertaiselle

tasolle. Testien tavoitteena ei kuitenkaan ollut liikekontrollin testaaminen, vaan asiakkaan oireen provosoiminen. Murphy, ym (2006) tutkivat lannerangan extensiosuuntaisen liikekontrollitestin luotettavuutta. Päänmakuulla tehtävän lonkan extensiotestin inter-tester -reliabiliteetti (tutkijoiden välinen luotettavuus) oli hyvä (Murphy, ym 2006). Luomajoki, ym. (2007) tutkivat kymmenen lannerangan liikekontrollitestin luotettavuutta. Näistä kymmenestä testistä kuudella inter-tester ja yhdeksällä intra-tester -reliabiliteetti (tutkijan oma luotettavuus) oli ainakin merkittäväällä tasolla (Luomajoki, ym. 2007).

Lannerangan liikekontrollitestien sensitiivisyyden ja spesifisyyden tutkiminen on vaikeaa, koska liikkeen ja asennon laadun arviointi perustuu pääasiassa havainnointiin. Havainnoinnin luotettavuudesta on kuitenkin saatu rohkaisevia tuloksia. O'Sullivanin, ym. (2010) tutkimuksen mukaan neutraalin istuma-asennon ohjaaminen havainnoimalla on luotettavaa. SpinalMouse -mittaukseen verrattuna silmä pystyy havainnoimaan myös lannerangan liikkeen liikekontrollitesteissä, jos liike on enemmän kuin 3-4 astetta. Koska ero oikein ja väärin tehdyn liikekontrollitestin välillä on noin 10 astetta, havainnointia voidaan pitää luotettavana myös lannerangan liikekontrollin tutkimisessa (Luomajoki ym. 2010). Oikein ja väärin tehty liikekontrollitesti ei kuitenkaan vielä erottele selkäkipuisia selkävuttomista. Alaselkäkipuisilla on keskimäärin 2,21 positiivista testitulosta lannerangan liikekontrollitesteissä, kun taas kivuttomilla on 0,75 (Luomajoki, ym. 2008). Tämän vuoksi tarvitaan kokonainen testipatteri erottamaan alaselkäkipuiset alaselkävuttomista.

## 2.6 Yhteenveto nivusvammojen tutkimisesta

Urheilijan nivuskivun tutkiminen ja luokittelu on vaikeaa. Kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan sanoa, että yksittäisen kliinisen testin tai kuvantamisen perusteella nivuskivun luokittelu ei ole aina mutkatonta testien korkeista luotettavuusarvoista huolimatta. Adduktor -lihaksilla, symfyysillä ja abdominal -lihaksilla on todettu olevan läheinen suhde toisiinsa. Lantion alueen lihastoiminnan yhteispeli näkyy käytännössä esimerkiksi siinä, että lantion tukivyöllä on saatu

vähennettyä adduktor-peräistä kipua ja lisättyä adduktor-lihasten voimaa. Mielienkiintoista on myös se, että urheilijoilla, joilla ei ole nivuskipua, esiintyy paljon samanlaisia kudostenmuutoksia kuin urheilijoilla, joilla esiintyy pitkäkestoista nivuskipua. Joskus diagnoosia ei pystytä varmistamaan edes laparoskopialla. MRI -löydökset adduktor enteesissä (enthesis), symfyysis pubikissa tai rectus abdominis enteesissä voivat siis kaikki viitata ehkä samaan ongelmaan.

## 3 URHEILIJAN NIVUSKIVUN KUNTOUTUS

Urheilijoiden ongelmana on urheilusuorituksen aikainen kipu ja toimintarajoitus, ei selviytyminen päivittäisistä toimista. Oireiden lieventymistä ja toimintakyvyn parantamista ei voida urheilussa pitää luotettavana mittarina, koska kuormituksen vähentäminen tai lopettaminen antaa todennäköisesti saman tuloksen. Tämän vuoksi urheilijan nivuskivun kuntoutuksen lähtökohtana on paluu vammaa edeltäneelle tasolle.

### 3.1 Konservatiivinen hoito

Urheilijan nivuskivun kuntoutuksen lähtökohta on usein konservatiivinen hoito. Konservatiivinen kuntoutus vaatii kärsivällisyyttä, koska menetelmästä riippumatta paluu vammaa edeltäneelle kilpailutasolle vie 3-5 kuukautta. Luotettavin tutkimusnäyttö nivuskivun konservatiivisesta hoidosta näyttäisi olevan aktiivisella kuntoutuksella, jonka tavoitteena on lantio- ja lihasvoiman ja -hallinnan parantaminen. (Särkilahti 2010.) Tämä kuitenkin perustuu ainoastaan kahteen satunnaistettuun kontrolloituun tutkimukseen (RCT). Hölmichin, ym. 1999 tutkimuksessa aktiivinen kuntoutus oli merkittävästi tehokkaampaa kuin passiiviset ja paikalliset hoitotoimenpiteet. Weirinin, Jansenin, ym. (2010) RCT-tutkimuksessa aktiivisen kuntoutuksen tehokkuus kuitenkin kyseenalaistetaan. Tutkimuksessa aktiivisen ja passiivisen kuntoutuksen (joka piti sisällään myös juoksuharjoituksia) tehokkuuden välillä ei esiintynyt juurikaan eroa (Weir, Jansen ym. 2010). Hölmichin, ym. (1999) tutkimuksessa 79 prosenttia ja Weirinin, Jansenin, ym. (2010) tutkimuksessa ainoastaan 55 prosenttia aktiivista kuntoutusta saaneista urheilijoista palasi samalle tai korkeammalle kilpailutasolle kuin ennen vammautumistaan.

Nivuskivun konservatiivisessa kuntoutuksessa on kokeiltu myös erilaisia hoitokombinaatioita. Kuntoutuksessa on yhdistetty mm. lepo, potilaan informointi,

lantiorenaan stabiloivat harjoitteet, manuaalinen terapia, fysikaalinen hoito, aerobinen harjoittelu ja nivushousujen käyttö. Lähes kaikilla menetelmillä päästiin hyviin tuloksiin, mutta tutkimukset olivat metodologisesti heikkotasoisia. (Särkilahti 2010.) Teoreettisesti manuaaliset käsittelyt ovat perusteltuja hoito-toimenpiteitä nivuskivun kuntoutuksessa, koska esimerkiksi lannerangan ja SI-nivelen manipuloinnilla voidaan vaikuttaa transversus abdominis –lihaksen toimintaan (Gill, ym. 2007; Marshall, ym. 2006). Kuitenkin käytännössä näyttäisi siltä, että passiiviset hoidot eivät nopeuta kuntoutusta. Lisäksi yksittäiseen lihakseen keskittynyt harjoittelu ei näyttäisi olevan tehokkaampaa kuin kokonaisvaltaisemmat lihashallintaharjoitteet. (Särkilahti 2010) Samansuuntaisia tuloksia on saatu lannerangan alueelta (Koumantakis, ym. 2005; Unsgaard-Tondel, ym. 2010).

Urheilijan nivuskivun konservatiivisessa kuntoutuksessa harjoitteluun on yhdistetty myös injektiot. Injektoiden vaikuttavuudesta on kuitenkin ristiriitaisia tutkimustuloksia. Tutkimuksien mukaan steroidi-injektiot näyttäisivät toimivan paremmin harrasteurheilijoilla sekä kilpaurheilijoilla, joilla ei ole todettu adduktorlihasten entesopatiaa (Schilder, ym. 2007, 2009). Steroidi-injektion tehokkuus on kuitenkin proloterapiaa huonompi (Särkilahti 2010).

### 3.2 Kirurgiset toimenpiteet

Nivusvammojen ja -kipujen kuntoutuksessa urheilijoihin käytetään myös monia erilaisia kirurgisia menetelmiä. Yleisin operaatioindikaatio on konservatiivisen hoidon tehottomuus. Tämä johtunee epäluotettavista diagnosointimenetelmistä, joiden avulla ei pystytä luotettavasti selvittämään, kuka akuutissa vaiheessa tarvitsee leikkausta ja kuka ei. Näyttäisi kuitenkin siltä, että urheilijan pitkäkestoisien nivuskivun aiheuttajaksi epäilläään usein tyrää ja vatsaseinämän heikkoutta.

Selvästi eniten käytetyt operaatiotekniikat ovat Mesh-tekniikat. Kun muulla väestöllä (ei urheilijat) tutkitaan oireiden uusiutumisen riskiä, Mesh-tekniikoiden on

todettu olevan tehokkaampia nivustyrän hoidossa kuin muiden operaatiotekniikoiden (Amato, ym. 2009). Mesh-tekniikoista TEP (totally extraperitoneal) ja TAPP- (transabdominal pre-peritoneal) tekniikojen tehokkuuden välillä ei näyttäisi olevan eroa (Wake, ym. 2008).

Tutkimukset, jotka käsittelevät kirurgisten menetelmien vaikuttavuutta urheilijan nivuskivussa, ovat heikkotasoisia yhtä tutkimusta lukuun ottamatta. Paajanen, ym. (2011) vertailivat tuoreessa RCT- tutkimuksessaan operaation (TEP-tekniikka) ja konservatiivisen kuntoutuksen tehokkuutta urheilijan tyrässä. Tulokset eivät mairitelleet konservatiivista hoitoa (lepo urheilusta, aktiivinen fysioterapia, steroidi-injektio, tulehduskipulääkkeet). Sekä lyhyen että pitkän aikavälin seurannassa operaatio oli merkitsevästi tehokkaampi kuin konservatiivinen kuntoutus. Operaatioryhmästä 90 prosenttia ja konservatiivista kuntoutusta saaneista 27 prosenttia palasi vammaa edeltäneelle tasolle kolmessa kuukaudessa (Paajanen, ym. 2011.) Yleisesti ottaen urheilijan nivuskivusta kuntoutuminen on nopeampaa kirurgisilla toimenpiteillä kuin konservatiivisesti. Mesh-tekniikoilla paluu vammaa edeltäneelle kilpailutasolle vei tutkimuksesta riippuen 3-12 viikkoa. Muilla kirurgisilla menetelmillä minimail repair -tekniikkaa lukuun ottamatta kuntoutus vie pidempään. (Särkilahti 2010.)

### 3.3 Ennaltaehkäisevät interventiot

Aktiivisilla interventioilla ei voida tilastollisen merkitsevästi ehkäistä nivusvammojen esiintymistä, ei ainakaan jalkapallon pelaajilla (Hölmich, ym. 2009; Engebretsen, ym. 2008). Hölmichin, ym. (2009) tutkimuksessa nivusvammoja saatiin kuitenkin vähennettyä 31 prosenttia. Rohkaisevia tuloksia on kuitenkin saatu. Naisjalkapalloilijoille ja nuorille jalkapalloilijoille (13-18-vuotiailla) kehitetyillä harjoitusohjelmilla saatiin merkitsevästi vähennettyä alaraajojen yllirasitusvammoja sekä yleistä vammautumisriskiä (Soligard, ym. 2008; Emery, ym. 2010). Tutkimuksissa ei kuitenkaan eroteltu nivusvammoja.

### 3.4 Yhteenveto nivusvammojen kuntoutuksesta

Yhteenvetona voidaan sanoa, että urheilijoiden pitkäkestoisen nivuskivun kuntoutuksen tehokkuudesta on useita tutkimuksia. Kuitenkin useiden tutkimuksien otanta oli pieni ja ne olivat metodologisesti heikkotasoisia. Kontrolliryhmän puuttuminen ja tutkimuksen restrospektiivisuus laskivat useasti näyttötasoa. Urheilijan pitkäkestoisen nivuskivun kuntoutuksessa konservatiivinen hoito on lähes poikkeuksetta ensisijainen hoitomuoto. Urheilijan tyrässä operaatio on merkittävästi tehokkaampi kuin konservatiivinen kuntoutus.

Konservatiivisen kuntoutuksen tehokkuuteen näyttäisi vaikuttavan käytännön toteuttamistapa ja se, tehdäänkö harjoitteet valvotusti vai ei. Vaikka Hölmichin, ym. (1999) ja Weirinin, Jansenin ym. (2010) tutkimukset ovat van Tulderin (2003) laatukriteerien mukaan lähes identtiset, niiden käytännön toteutuksessa on suuria eroja. Hölmichin, ym. (1999) tutkimuksessa harjoitteluryhmä toteutti ohjelmaa valvotusti, kun taas Weirinin, Jansenin ym. (2010) harjoitteluryhmä toteutti ohjelmaa itsenäisesti. Engebretsen, ym. (2008) ja Hölmich, ym. (2009) pohtivat tutkimuksissaan nivusvammoja ehkäisevän intervention tehottomuuden syitä. Yksi esille nostetuista syistä oli välinpitämätön suhtautuminen tai huono sitoutuminen harjoitusohjelman toteuttamiseen. Suhteellisen tuoreissa tutkimuksissa on osoitettu, että valvottu harjoittelu on tehokkaampaa kuin ei valvottu mm. kyynärpään lateraalisen tendinopatian sekä kroonisen niska- ja alaselkävun kuntoutuksessa (Stasinopoulos ym. 2009; Evans, ym. 2011; Bronfort, ym. 2011).



## 4 TOIMINTATUTKIMUKSEN TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA SEN TOTEUTTAMINEN

### 4.1 Tutkimuksen lähtölaukaus

Oikealla diagnoosilla ja luokittelulla voidaan taata asianmukainen kuntoutus oireesta riippumatta. Urheilijan nivuskivussa diagnosoinnin lähtökohtana on lantionkaan alueen patologian määrittäminen. Patoanatomiaan perustuvassa diagnosoinnissa on kuitenkin rajoituksia. Esimerkiksi alaseläkivussa diagnoosi voidaan spesifisti todentaa ainoastaan 5-10 prosentissa tapauksissa (O'Sullivan ym. 2005). Samantapainen tilanne näyttäisi olevan myös urheilijan nivuskivussa. Oireettomilla urheilijoilla on raportoitu nivuskivulle tyypillisiä MRI-löydöksiä kuten luuydin ödeemaa, niin sanottua secondary cleftiä ja lonkkanivelen labrum repeämiä (Lovell, ym. 2006; Verral, ym. 2001; Silvis, ym. 2011; Paajanen, ym. 2008; Mitchell, ym. 2003). Lisäksi esimerkiksi laparoskopialla pystytään diagnosoimaan ainoastaan 40 prosentilla urheilijoista pitkäkestoisen nivuskivun syy (van Veen, ym. 2007; Paajanen, ym. 2004). Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että klinikon vastaanotolle voi tulla kuntoutuja, jonka toimintakyky on hyvinkin paljon rajoittunut, mutta patologiset löydökset ovat vain vähäiset tai löydösten suhde kipuun on kyseenalainen.

Urheilijoiden nivuskipua ja vaikkapa toimistotyöläisen alaselkäkipua ei tietenkään voida suoraan verrata toisiinsa. Voimakas alaselkäkipu voi haitata selviytymistä päivittäisistä toimista, mitä urheilijoiden nivuskipu harvoin tekee. Molemmat oireet voivat kuitenkin rajoittaa hyvinkin paljon työntekoa, esimerkiksi toimistotyöläisellä istumista ja urheilijalla jalkapallon pelaamista. Koska vain osassa tapauksessa pystytään spesifisti todentamaan nivuskivun syy, suurin osa urheilijoilla esiintyvistä nivuskivusta luokitellaan joko pitkäkestoiseksi tai epäspesifiksi nivuskivuksi. Yhdeksi epäspesifin alaselkäkipun aiheuttajaksi on ehdotettu lannerangan liikekontrollihäiriötä (O'Sullivan 2005). Voivatko liikekontrollihäiriöt olla yksi mahdollinen nivuskivun syy myös urheilijoilla? Tämä kysy-

mys toimi lähtölaukauksena kehitysprosessille, jonka tavoitteena oli tarkastella uuden näkökulman soveltuvuutta urheilijan nivuskivun kuntoutuksessa. Kehittämisprosessi alkoi syksyllä 2009, kun tutkija otti yhteyttä jalkapalloseuran valmentajiin, lääkäriin ja fysioterapeuttiin.

#### 4.2 Mitä nykyään tiedetään?

Opinnäytetyö toteutettiin toimintatutkimuksena, joka lähti liikkeelle yleisen mallin ja käsityksen eli nivuskivun luokittelun ja kuntoutuksen tarkastelusta. Syystalvel- la 2009-2010 tehtiin kaksi kirjallisuuskatsausta, joiden tarkoituksena oli luoda toimintatutkimukselle teoreettinen viitekehys. Kirjallisuuskatsauksien pääaiheiksi valikoituivat urheilijan nivuskivun diagnosointi ja kuntoutus. Artikkelihauissa käytettiin elektronisia kirjastoja Pubmedia ja Cochranea. Urheilijan nivuskivun kuntoutuksesta tehtiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus (ks. esim. Salminen, 2011). Mukaan otettujen artikkelien tutkimusnäyttö määritettiin ensin Wrightin ym. (2003) mukaan (Taulukko 1).

Taulukko 1. Tutkimuksien arviointikriteerit Wright ym. (2003) mukaan. (Särkilahti, N. 2010.)

<b>Taulukko I</b>	<b>Tutkimuksien näyttötasot Wright ym. (2003) mukaan</b>
Level I	Randomized controlled trial <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significant difference</li> <li>- No significant difference but narrow confidence intervals</li> </ul> Systematic reviews of Level-I randomized controlled trials (Studies were homogeneous)
Level II	Prospective cohort study <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patients were compared with control group of patients treated at same time and institution</li> </ul> Poor-quality randomized controlled trial (e.g. <80% follow up) Systematic review (two or more previous studies) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Level-II studies</li> <li>- Nonhomogenous Level-I studies</li> </ul>
Level III	Case-control study <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patients with a particular outcome were compared with those who did not have the outcome</li> </ul> Retrospective cohort study <ul style="list-style-type: none"> <li>- The study was initiated after treatment was performed</li> </ul> Systematic reviews of Level-III studies (two or more previous studies)
Level IV	Case series (no, or historical, control group)
Level V	Expert opinion

Jos tutkimuksen näyttötaso oli I-II, arvioitiin tutkimuksen laatua vielä van Tulderin ym (2003) mukaan (Taulukko 2). Urheilijan nivuskivun diagnosoimisesta tehtiin ainoastaan kuvaileva kirjallisuuskatsaus (ks. esim. Salminen, 2011), koska mukaan otettujen tutkimuksen laatua ei voitu luotettavasti arvioida yhdellä mittarilla.

Taulukko 2. Tutkimusten laatuksien kriteerit van Tulderin ym. (2003) mukaan. (Särkilähti, N. 2010.)

A	Oliko satunnaistamismenetelmä pätevä?
C	Olivatko ryhmät alkumittauksessa samanlaisia tärkeimpien ennustavien tekijöiden suhteen?
D	Olivatko potilaat sokkoutettuja interventiolle?
E	Olivatko terapeutit sokkoutettuja interventiolle?
F	Olivatko tulosten mittaajat sokkoutettuja interventioyryhmistä?
G	Oliko muita samanaikaisia interventioita tai olivatko ne samanlaiset?
H	Toteutuiko interventio kaikissa ryhmissä suunnitellusti?
I	Kuvattiinko keskeyttämisen syyt ja oliko keskeyttäneiden määrä hyväksyttävä?
J	Tehtiinkö mittaukset kaikissa ryhmissä tutkimuksen samassa vaiheessa?
K	Analysoitiinko potilaat niissä ryhmissä, joihin oli satunnaistettu?

Hakuprosessissa urheilijoiden nivuskivun luokittelusta käytettiin Jansenin ym. (2008) avainsanoja:

("adduction-related" OR "adductor tendinitis" OR "osteitis pubis" OR pubalgia OR "occult hernia" OR "inguinal hernia" OR "abdominal wall hernia" OR groin OR "adductor strain" OR "tendon injury" OR (sport\* AND hernia) OR "groin disruption" OR "hockey player syndrome" OR bulging OR hockey groin syndrome) AND (validity OR sensitivity OR spesific\* OR standards OR "false positive" OR "false negative" OR "predictive value" OR reference OR "roc analysis" OR "roc and" OR "roc estimated" OR reliability OR kappa OR interrater OR "inter rater" OR "likelihood ratio" OR evaluate OR evaluation OR evaluat\* OR examine OR examination OR registrated OR registered OR investigat\* OR assess OR test OR findings) AND ("MR imaging" OR "MRI" OR "magnetic resonance" OR imaging OR "ultrasound" OR ultrasound OR "US echo" OR laparos\* OR ultrasonography OR sonography OR exam\* OR "physical exam" OR palpate\* OR herniography OR peritoneo\* OR strength OR "range of motion" OR flex\* OR diagnose OR diagnosis OR "roentgen" OR "roentgen" OR "CT" test OR herniograph\* OR task) AND (sport OR sports OR hockey OR football OR soccer OR athlete OR rugby OR sportsmen).

Elektronisella kirjallisuushaulla (Pubmed) löytyi 115 artikkelia. Artikkelit, joiden otsikko ja tiivistelmä viittasivat urheilijoiden nivuskivun luokitteluun tai diagnosointiin, otettiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Ne artikkelit, jotka eivät olleet suomen- tai englanninkielisiä tai joita ei löytynyt Nelliportaalista, jätettiin pois tutkimuksesta. Lisäksi poissulkukriteereinä pidettiin nivuskivun diagnosoinnissa käytettävien testien puutteellista kuvausta. Tutkimuksessa tarkasteltujen artikkelien lähdeviitteet tarkistettiin mahdollisten työn kannalta relevanttien artik-

kelien löytämiseksi. Poissuljettujen artikkelien jälkeen elektronisen haun artikkelien määräksi jäi 27 tutkimusartikkelia. Cochranen elektronisesta kirjastosta ei löytynyt yhtään tutkimukseen liittyvää artikkelia. Kaikkien mukaan otettujen tutkimuksien yhteenvedot löytyvät liitteestä 2.

Hakuprosessissa urheilijoiden nivuskivun kuntoutuksesta käytettiin Jansenin ym. (2008) avainsanoja:

("groin pain" OR "groin injury" OR "sportsman's hernia" OR "sport hernia" OR "osteitis pubis" OR "symphysis syndrome" OR "athletic pubalgia" OR "adductor tendinitis" OR "adduction related") AND ("treatment" OR "surgery" OR "tenotomy" OR "physical therapy" OR "physiotherapy") AND ("athletes" OR "sportmen" OR "soccer" OR "hockey" OR "football").

Elektroninen haku rajattiin 2000 – 2010 väliselle ajalle. Elektronisella kirjallisuushaulla (Pubmed) löytyi 103 artikkelia. Artikkelit, joiden otsikko ja tiivistelmä viittasivat urheilijoiden nivuskivun kuntoutukseen, otettiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Ne artikkelit, jotka eivät olleet suomen- tai englanninkielisiä tai joita ei löytynyt Nelliportaalista, jätettiin pois tutkimuksesta. Lisäksi poissulkukriteerinä pidettiin puutteellista nivuskivun kuntoutusprosessin raportointia. Poissuljettujen artikkelien jälkeen elektronisen haun ja lähdeviitteistä esiin nousseiden artikkelien määräksi jäi 29 tutkimusartikkelia. Cochranen elektronisesta kirjastosta löytyi kaksi kirjallisuuskatsausta, jotka vertailivat eri operaatiotekniikoiden tehokkuuksia nivustyrän hoidossa. Nämä kuitenkin suljettiin pois, koska ne eivät käsitelleet urheilijoiden tyrää. Liitteessä 3 on kaikkien mukaan otettujen tutkimuksien yhteenvedot ja arvioinnit.

#### 4.3 Tutkimuksen tavoitteiden muotoutuminen

Tutkimuksen päätavoitteena oli kehittää urheilijan nivuskivun kliinisen tutkimiseen testipatteri, jonka avulla voidaan luokitella nivuskipuiset urheilijat yhtenäisiin alaryhmiin. Kuten alaselkävivussa, alaryhmiin räätälöidyt spesifit interventiot voivat parantaa kuntoutuksen tehoa (ks. esim. O'Sullivan 2005; Luomajoki ym.

2007). Toisena tutkimuksen tavoitteena oli kehittää harjoitusohjelma, jolla pyrittiin jalkapalloilijoiden nivusvammojen ehkäisyyn. Sekä testipatterissa että ennaltaehkäisevässä ohjelmassa korostettiin käytännönläheisyyttä ja helppoa toteutusta.

Tutkimus jaettiin kahden päätavoitteen perusteella neljään vaiheeseen urheilijan nivuskipuun liittyvien teemojen perusteella. Teemoina olivat kliininen tutkiminen ja testipatteri, nivuskipuisen ja kivuttoman urheilijan tyyppilöydökset, nivuskipuisen urheilijan kuntoutus ja nivusvammojen ennaltaehkäisy. Ajallisesti nämä neljä vaihetta eivät seuranneet suoraan toinen toisiaan, vaan ne esiintyivät lomittain.

Opinnäytetyön ongelmat voidaan esittää tiivistetysti seuraavasti:

Minkälaisella testipatterilla voidaan luokitella nivuskipuiset urheilijat?

- Onko nivuskipuisella urheilijalla ja terveillä urheilijoilla lannerangan ja lantioireenkaan toiminnassa eroja?
- Saadaanko lannerangan ja lantioireenkaan toimintaa parantavilla harjoitteilla yhdessä lajinomaisten harjoitusten kanssa vähennettyä nivuskipua ja parannettua urheilijan toimintaa niin, että paluu vammaa edeltäneelle tasolle onnistuu?

Miten urheilijoiden nivuskipuja voidaan ehkäistä?

- Voidaanko jalkapalloilijoilla lannerangan ja lantioireenkaan toimintaa parantavilla harjoitteilla ennaltaehkäistä nivusvammojen esiintymistä tai uusiutumista?

#### 4.4 Toimintatutkimuksen kuvaus ja toteutus

Toimintatutkimukselle on ominaista prosessimaisuus ja syklisyys, jotka tähtäävät asioiden muuttumiseen ja kehittämiseen (Heikkinen 1999). Tällöin tutkimuksessa korostuu toiminnan etenemisen suunnittelu, itse toiminta, toiminnan ha-

vainnointi ja reflektio. Nämä kaikki yhdessä muodostavat syklin (Kiviniemi 1999, Carr, ym. 1986, 165). Toisin sanoen toimintatutkimus pyrkii parantamaan käytäntöä jollakin tavoin yksi sykli kerrallaan. (Cohen, ym. 1994, 186). Tutkimuksen käytännönläheisyys ja tutkijan osallistuminen antavat tutkijalle mahdollisuuden puuttua heti tutkimuksen aikana esiin nouseviin epäkohtiin. Tällöin tutkijalla on niin sanottu kaksoisrooli eli ihmisen ja tutkijan rooli. Toimintatutkimus on siis tutkimusmenetelmänä hyvä, kun tarkoituksena on osittain luoda jotain uutta, mutta samaan aikaan kehittää sitä. (Heikkinen 1999; Cohen, ym. 1994, 194; Heikkinen, ym. 2006). Käytännön kehittämisen lisäksi, toimintatutkimus luo edellytykset myös ammatilliselle kehittymiselle. Sitä voidaan kutsua tutkijan oppimisprosessiksi, joka kehittää tutkijan ymmärrystä tutkittavasta asiasta ja auttaa tutkijaa löytämään uusia näkökulmia tuttuihin ajatusmalleihin. (Winter 1996, 14.)

Tutkija toimi urheilijoiden testaajana sekä nivuskivun kuntoutuksen ja nivusvammoja ehkäisevän ohjelman suunnittelijana ja yhtenä toteuttajana. Käytännön suunnitteluun ja toteutukseen osallistui myös asiantuntijaryhmä, joka koostui yhteistyötä tekevän jalkapallojoukkueen lääkäristä, fysioterapeutista ja kahdesta valmentajasta. Lisäksi asiantuntijaryhmään kuului yksi ulkopuolinen fysioterapeutti, joka osallistui testipatterin kehittämiseen. Taulukossa 3 on esitetty yhteenveto opinnäytetyön etenemisestä.

Taulukko 3. Yhteenveto tutkimuksen etenemisestä.



#### 4.4.1 Testipatterin muotoutuminen (vaihe I)

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa kehitettiin nivuskipuisen urheilijan kliiniseen tutkimiseen testipatteri, joka perustui kirjallisuuskatsaukseen. Urheilijan nivuskivun tutkimisessa yleisesti käytettävien kliinisten testien luotettavuuksista on vain muutamia julkaistuja tutkimuksia. Testit painottuvat pääasiassa kipuprovo-kaatio-, lihasvoima- ja liikkuvuustesteihin. Näistä testistä valikoitiin luotettavuuksien perusteella neljä kipuprovo-kaatiotestiä, kaksi lihasvoimatestiä ja yksi liikkuvuustesti. Näin puhdasta jakoa testien välillä ei voida kuitenkaan tehdä, koska osassa testeissä kuten lonkan vastustetussa fleksiotestissä mitattiin sekä voimaa että kipua. Tämän vuoksi nämä testit luokiteltiin liikehäiriötesteiksi. Koska urheilijan nivuskivussa esiintyvistä lantioorenkaan toimintahäiriöistä on kirjallisuuden mukaan viitteitä, testipatteriin valikoitiin oman kliinisen kokemuksen ja testien luotettavuuksien perusteella neljä lannerangan liikekontrollitestiä. Tarkat



testikuvaukset ja testitavoitteet ovat esitetty liitteessä 4. Kaikkien testipatteriin mukaan otettujen testien luottavuudet ovat esitetty taulukossa 4.

Keväällä 2011 tehtiin testipatterin uudelleenarviointi ulkopuolisen kollegan kanssa. Keskustelujen ja jalkapallossa esiintyvien vaatimusten perusteella testipatteriin päädyttiin lisäämään yksi lannerangan liikekontrollitesti (polven fleksio päinmakuulla). Tämän jälkeen testejä oli yhteensä 12.

Taulukko 4. Testipatteriin mukaan otetut testit ja testien luotettavuudet. Inter-test = tutkijoiden välinen luotettavuus. Intra-test = tutkijan oma luotettavuus. K-kerroin = kappakerroin 1.0 täysi yksimielisyys; >0,80 erinomainen luotettavuus; 0,60-0,80 huomattava luotettavuus; 0,40-0,60 kohtalainen luotettavuus; 0,40-0,20 kelvollinen luotettavuus ja <0,20 huono luotettavuus. ICC = Interclass correlation coefficients  $\geq 0,75$  hyvä luotettavuus; <0,75 ja  $\geq 0,50$  kohtalainen luotettavuus; <0,50 huono luotettavuus. Sensitiivisyys = oikeiden positiivisten tulosten osuus kaikista sairaista tutkittavista (todennäköisyys jolla sairaus todetaan sairaaksi). Spesifisyys = oikeiden negatiivisten tulosten osuus kaikista terveistä tutkittavista (todennäköisyys jolla terve todetaan terveeksi). SQ-testi = Squeeze testi; BA-testi = bilateraalinen adduktio -testi; SA-testi = suoran jalan adduktio -testi.

Testi	Tutkimus	Testin tavoite	Inter-test k-kerroin / ICC	Intra-test k-kerroin / ICC	Sensitiivisyys %	Spesifisyys %
Yhden jalan seisonta	Luomajoki ym. 2007	Lannerangan liikekontrolli Rotaatio/lateraaliflexio-suunta	Oikea alaraaja k = 0,43 Vasen alaraaja k = 0,65	Oikea alaraaja k = 0,67 Vasen alaraaja k = 0,84		
Istuen polven extensio	Luomajoki ym. 2007	Lannerangan liikekontrolli Flexio -suunta	k = 0,72	k = 0,95		
Aktiivinen suoran jalan nosto (ASLR)	Mens ym. 2001	Lantion posteriorinen kipu	ICC = 0,77	ICC = 0,83	87	94
Lonkan vastustettu flexio (selinmakuulla)	Hölmich ym. 2004	Lihassoima Kipuprovokaatio	k = - 0,04 k = 0,64	k = 0,32 k = 0,61		
Lonkan vastustettu flexio (seisten)	White ym. 2002		k = 0,34			
Symfyysin palpaatio	Hölmich ym. 2004	Kipuprovokaatio	k = 0,70	k = 0,84		

Testi	Tutkimus	Testin tavoite	Inter-test k-kerroin / ICC	Intra-test k-kerroin / ICC	Sensitiivisyys %	Spesifisyys %
SQ -testi SA -testi	Hölmich ym. 2004	Kipuprovokaatio	k = 0,92 k = 0,92	k = 0,91 k = 0,91		
SQ -testi BA -testi	Verral ym. 2005	Kipuprovokaatio			40 55	88 95
Lonkkan liike- laajuus	Malliras ym. 2009	Ulkorotaatio	Oikea lonkka ICC = 0,64 Vasen lonkka ICC = 0,77	Oikea lonkka ICC = 0,82 Vasen lonkka ICC = 0,8		
		Sisärotaatio	Oikea lonkka ICC = 0,89 Vasen lonkka ICC = 0,93	Oikea lonkka ICC = 0,97 Vasen lonkka ICC = 0,96		
Lonkkan abduk- tio/ulkorotaatio	White ym. 2002	Oireprovokaatio	k = 0,39			
Lonkan extensio päinmakuulla	White ym. 2002	Lannerangan liikekont- rolli Extensio -suunta	k = 0,22			
Polven flexio päinmakuulla	Luomajoki ym. 2007	Lannerangan liikekont- rolli Rotaatio -suunta	k = 0,58	k = 0,78		
	Luomajoki ym. 2007	Lannerangan liikekont- rolli Extensio -suunta	k = 0,47	k = 0,70		

#### 4.4.2 Nivuskipuisten ja –kivuttomien tyyppilöydökset (vaihe II)

Tutkimuksen toisessa vaiheessa nivuskipuisten ja -kivuttomien testipatterista saatuja tuloksia vertailtiin. Tämän tutkimusosion tavoitteena oli selvittää, voidaanko kehitetyllä testipatterilla erotella nivuskipuiset urheilijat nivuskivuttomista. Koska tutkimusjoukon kerääminen oli hidasta, tutkimusaineistoa kerättiin koko tutkimuksen ajan (2009-2011). Tutkimusjoukko muodostui kansallisista eliitti- ja harrasteurheilijoista, jotka osallistuivat säännöllisesti kovatehoiseen harjoitteluun. Urheilulajeina olivat jalkapallo, salibandy ja juoksu. Verrokkiryhmään valittiin vapaaehtoisia samojen urheilulajien edustajia, joilla ei ole esiintynyt nivuskipua viimeisen kuuden kuukauden aikana. Yhteistyössä olevan jalka-

palloseuran lääkäri ohjasi nivuskipuiset urheilijat tutkimukseen. Lisäksi urheilu-  
klinikat ja urheiluseurojen lääkärit ohjasivat urheilijoita tutkimukseen.

Nivuskivuksi määritettiin akuutti tai krooninen nivusen ja alavatsan alueen kipu,  
joka voi heijastua myös reiden alueelle. Nivuskivun tuli rajoittaa urheilijan täysi-  
painoista harjoittelua tai kilpailua. Tutkimusjoukon sisäänottokriteeri perustui ki-  
pualueeseen patologiasta ja diagnoosista riippumatta. Poissulkukriteereinä pi-  
dettiin vakavia patologioita kuten totaaliruptuuroita, murtumia ja tuumoreita.  
Taulukossa 5 on esitetty tutkimusjoukko tärkeimpien taustatietojen kanssa.

Taulukko 5. Tutkimusjoukko taustatietoineen.

	Nivuskipuiset (n21)	Kontrolli (n16)
Sukupuoli		
- mies	19	15
- nainen	2	1
Ikä (v)		
- mediaani	23	26
- keskiarvo	23,8	25,2
BMI (pituus/paino <sup>2</sup> )		
- mediaani	23	23
- keskiarvo	22,7	22,9

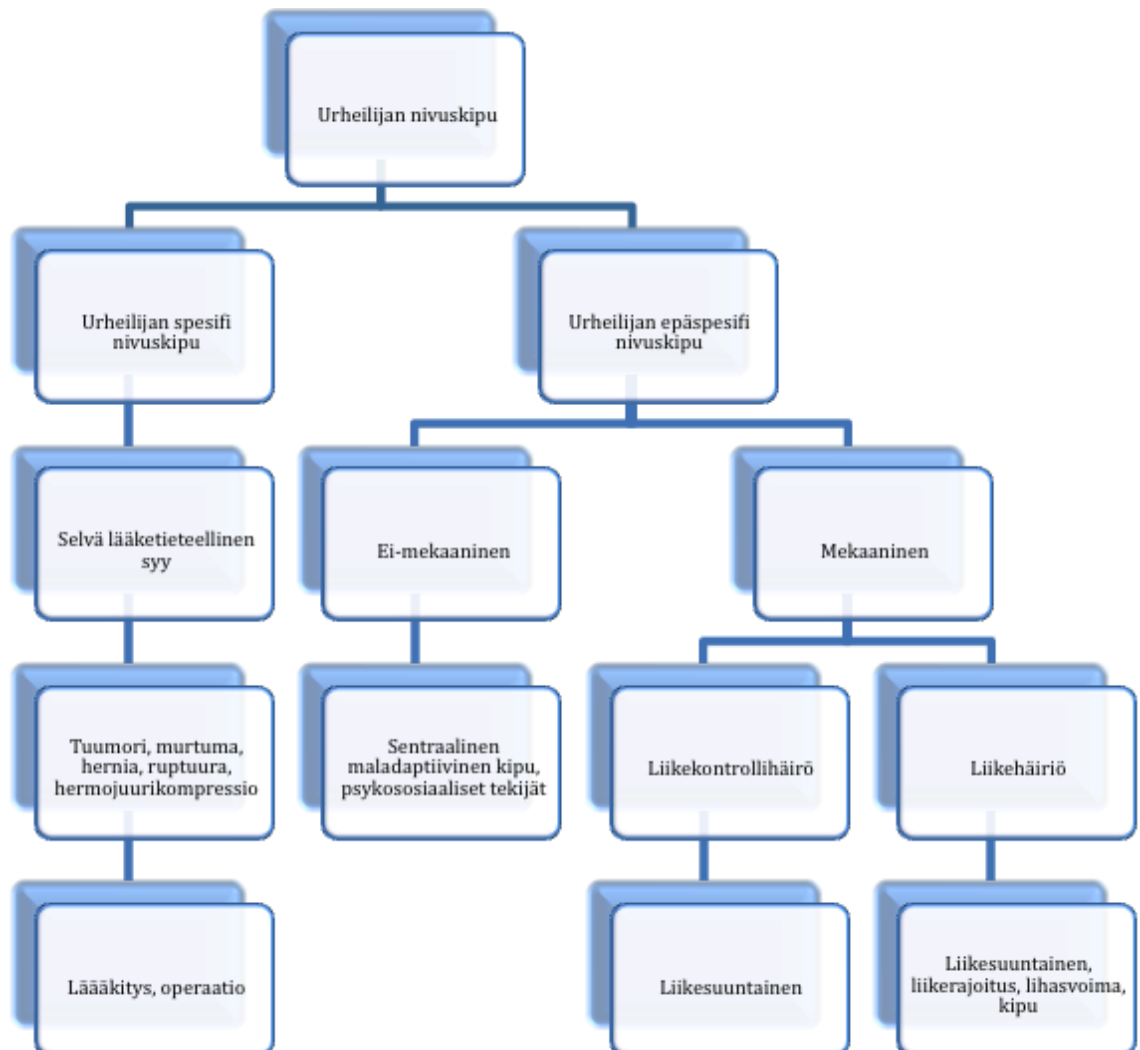
Testit suoritti yksi fysioterapeutti (tutkija) standardoidulla tavalla. Fysioterapeutti arvioi havainnoimalla ja kyselemällä testituloksen joko positiiviseksi (löydös) tai negatiiviseksi (ei löydöstä). Tutkimushenkilöt eivät olleet aikaisemmin suorittaneet näitä testejä. Testihenkilöille annettiin ohjeet testin suorittamista varten samalla kaavalla, esimerkiksi istuen tehtävästä polven ojennuksessa: ”Säilytä alaselän asento muuttumattomana ja ojenna polvi niin pitkälle kuin mahdollista”. Jos tutkittava ei ymmärtänyt miten testi tulisi suorittaa, se selitettiin uudestaan ja demonstroitiin. Kaksi yritystä sallittiin. Testin eteneminen suoritettiin aina samalla tavalla (seisten, istuen, selinmakuulla, kylkimakuulla, päinmakuulla). Jos anamneesista ja testipatterista nousi esiin seikkoja, jotka viittasivat muuhun ongelmaan kuten rangon hypomobileettiin tai lannerangan diskusvaurioon, fy-

sioterapeutti tutki alueen spesifimmin, esim. tutkimalla yksittäisen nivelen liikkuvuutta tai testaamalla hermokudoksen sensitiivisyyttä.

#### 4.4.3 Nivuskivun kuntoutus (vaihe III)

Urheilijan nivuskivun kuntoutuksen lähtökohtana oli urheilijoiden tahto jatkaa urheilua ja palata samalle vammaa edeltäneelle kilpailutasolle. Koska vakavat patologiat suljettiin tutkimuksen ulkopuolelle, kuntoutus aloitettiin aina konservatiivisesti. Testipatterista tai spesifisestä tutkimisesta esiin nousseiden löydösten perusteella nivuskipuinen kuntoutuja luokitettiin alaryhmään, joka loi kuntoutuksen perustan. Taulukossa 6 on esitetty urheilijan nivuskivun alaryhmäluokittelu, joka on muokattu O'Sullivanin (2005) alaselkävivun alaryhmäluokittelusta.

Taulukko 6. Urheilijan nivuskipun alaryhmäluokittelu. Modifioitu O'Sullivanin (2005) alaseläkivun alaryhmäluokittelusta.



Kuntoutus sisälsi kotiharjoitteiden ohjaamista, manuaalista terapiaa ja korvaavien harjoitteiden ohjaamista. Kuntoutujasta riippuen kotiharjoitusten tavoitteina olivat lannerangan liikekontrollin parantuminen, lihasvoiman ja nivelliikkuvuuden lisääminen sekä kivun vähentäminen. Kotiharjoitteiden lähtötaso määritettiin yksilöllisesti. Liikekontrolliharjoitukset pitivät sisällään lannerangan keskiasennon kontrolloimista ja oikean liikekaavan uudelleen oppimista yhdistettynä lihasvoimaharjoituksiin. Liikekontrolliharjoitusten progressio ja perusteet ovat esitetty seuraavassa. Kuvassa 1 on esimerkki lannerangan fleksiosuuntaisesta liikekontrollinhäiriö -harjoituksesta.

- Harjoitukset ovat kivuttomia ja liikesuuntaspesifejä.
- Kotiharjoitusten progressio tavoiteperusteinen, EI aikaperusteinen.
- Ensimmäisenä tavoitteena on liikekontrollin oppiminen eli lannerangan neutraalin asennon säilyttäminen samalla, kun liikutetaan viereistä kehon osaa kuten lonkkaa.
- Kun liikekontrolli on opittu, aloitetaan harjoitusten toteuttaminen lisäkuormilla. Lisäksi tässä vaiheessa voidaan aloittaa ns. spesifit lihasvoimaharjoitukset kuten gluteus maximuksen tai lonkan ulkorotaattoreiden lihasvoimaharjoitukset.
- Kun kontrolli on saavutettu, aloitetaan liikkuvuusharjoitukset (erityisesti ne lihakset, joiden kireys häiritsee liikekontrollia).
- Kun lannerangan hallinta on hyvä, voidaan hallinta yhdistää lajiharjoitukseen.



Kuva 1. Esimerkki fleksiosuuntaisesta liikekontrolliharjoituksesta

Kuntoutujat saivat löydösten perusteella manuaalista terapiaa ja heille ohjattiin kivuttomia lajinomaisia korvaavia harjoituksia esimerkiksi juoksuharjoituksia. Manuaalinen terapia piti sisällään liikesuuntaspesifiä mobilisointia, manipulointia ja lihasenergiatekniikoita (MET-tekniikat). Manuaalisen terapian tavoitteena oli nivelten liikkeen parantaminen sekä kivun ja lihasjännityksen vähentyminen.

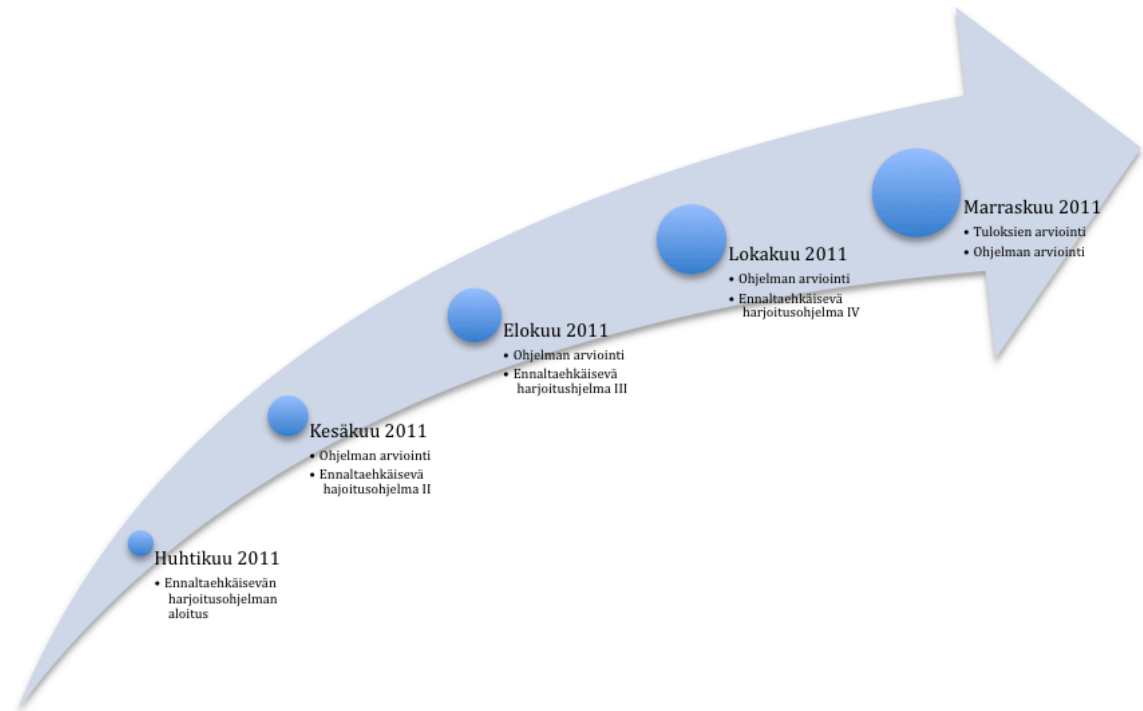
Yhteistyötä tekevän jalkapalloseuran valmentajien kanssa kehitettiin nivuskipuille pelaajille 13 portainen kuntoutusohjelma, joka loi pohjan kuntoutuksen progressiolle. Kuntoutusohjelma piti sisällään esimerkkejä eri tasoisista lajinomaisista kestävyys- ja lihasvoimaharjoituksista sekä palloharjoituksista. Harjoitusten vaikeutta ja tehoa lisättiin vaiheittain. Kuntoutusohjelman progressio oli myös tavoiteperusteinen ja lähtötaso määritettiin yksilöllisesti. Kun pelaaja

pystyi suorittamaan kuntoutusohjelman viimeisen portaan ongelmitta, katsottiin pelaajan olevan valmis täysitehoiseen jalkapalloharjoitteluun.

Kuntoutettavat suorittivat kotiharjoitteet ja lajinomaiset korvaavat harjoitteet pääasiassa omatoimisesti. Jalkapallojoukkueen pelaajien lajinomaisia harjoituksia valvoi kuitenkin joukkueen fysioterapeutti. Kuntoutuksen tehokkuuden mittarina pidettiin paluuta vammaa edeltäneelle tasolle.

#### 4.4.4 Ennaltaehkäisevä ohjelma (vaihe IV)

Yhteistyössä olevalle jalkapallojoukkueelle kehitettiin harjoitusohjelma, jonka tavoitteena oli nivusvammojen ehkäisy. Ohjelman luomisessa hyödynnettiin sekä testipatterista saatuja tuloksia että kirjallisuutta. Harjoitusohjelma jaettiin neljään kahdeksan viikon harjoitusjaksoon, jotka sisälsivät kolme harjoitetta kerrallaan. Kuvassa 2 on esitetty ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman eteneminen. Ohjelman toteutumista ja tehokkuutta seurattiin muistiinpanoilla, joiden perusteella harjoitusliikkeitä vaikeutettiin ja kuormitusta lisättiin. Harjoitusohjelma toteutettiin valvotusti kerran viikossa osana normaalia jalkapalloharjoitusta koko pelikauden ajan. Harjoitusohjelman kesto oli noin kymmenen minuuttia. Harjoitusliikkeiden tavoitteena oli parantaa lannerangan ja alaraajojen liikekontrollia sekä ylläpitää ja lisätä lihasvoimaa. Liitteessä 5 on esitetty ennaltaehkäisevä harjoitusohjelma kokonaisuudessaan.



Kuva 2. Ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman eteneminen.

#### 4.4.5 Mittarit

Tutkimuksessa käytettiin mittareina haastattelua, havainnointia ja muistiinpanoja. Tavoitteena oli käytännönläheisyys ja helppo toteutettavuus. Kaikki testit tehtiin yksityisen fysioterapialaitoksen tutkimus- ja hoituhuoneessa. Apuvälineenä käytettiin ainoastaan hoitopöytää ja mittanauhaa. Opinnäytetyöhön osallistuvat henkilöt tutkittiin alusvaatteisillaan.

Nivuskipuisia urheilijoita haastateltiin anamnestisten tietojen selvittämiseksi. Haastattelu oli pääasiassa avointa keskustelua, jossa keskusteltava ilmiö eli nivuskipu oli määritetty. Haastattelu eteni haastateltavan ehdoilla ja keskustelua syvennettiin esiin nousseiden asioiden perusteella. (ks. esim. Heikkinen, ym. 2006.) Koska haastattelussa tulisi käydä ilmi tietyt perusasiat, haastateltavaa pyrittiin rohkaisemaan kertomaan yksityiskohtaisesti omista kokemuksistaan tapahtuneesta. Taulukossa 7 on esitetty yhteenveto nivuskipuisten urheilijoiden anamnestisista tiedoista.



Taulukko 7. Yhteenveto nivuskipuisten urheilijoiden anamnestisista tiedoista.

	<b>Nivukipuiset (n21)</b>
Oireiden kesto (kk) -keskiarvo (min-max)	4 (0,25-18)
Unilateraalinen vamma (n) Bilateraalien vamma (n)	18 3
Akuutti vamma (n) Ylirasitusvamma (n)	7 14
Aikaisemmat nivusvammat (n)	5
Dominoiva jalka - oikea (n) - vasen (n)	19 2
Vammatapahtuma - harjoitus (n) - kilpailu (n)	5 15
Vammautumistilanne - kontakti (n) - ei kontaktia (n)	3 18

Sekä nivuskipuisten urheilijoiden että nivuskivuttomien verrokeiden testitulokset arvioitiin havainnoimalla. Lisäksi havainnointia käytettiin jalkapallojoukkueen harjoitusohjelman etenemisen arvioinnissa. Havaintojen tekeminen on tehokas tutkimusmenetelmä silloin, kun tutkittavista ja tutkittavasta ilmiöstä tiedetään vähän tai ei lainkaan. Näin voidaan saada monipuolista ja yksityiskohtaista tietoa, jonka selvittäminen muilla keinoin on lähes mahdotonta. Lisäksi havainnoimalla saatu informaatio saadaan kytkettyä heti käytäntöön (ks. esim. Heikkinen, ym. 2006.) Havainnointi on todettu olevan luotettava neutraalin istuma-asennon ohjaamiseen ja lannerangan liikekontrollihäiriöiden tutkimiseen (Luomajoki, ym. 2010; O'Sullivan, ym. 2010).

Nivuskipuisen urheilijan kuntoutuksen etenemisestä ja tehokkuudesta tehtiin muistiinpanoja. Periaatteena oli se, että kaikki mahdollinen relevantti informaatio kirjattiin. Muistiinpanoja tehtiin mm. kotiharjoitusten etenemisestä ja tehokkuudesta, manuaalisen terapian ja korvaavien harjoitusten sisällöstä sekä kuntoutuksen kokonaispituudesta (paluusta vammaa edeltäneelle tasolle). Lisäksi jalkapallojoukkueelle kehitetyn harjoitusohjelman progression suunnittelussa ja

pelikauden aikana esiintyvien vammojen seurannassa käytettiin apuna muistiinpanoja. Muistiinpanot helpottavat analyysivaiheen ja sen etenemisen perusteellisempaa raportointia, joka puolestaan helpottaa myös tutkimuksen luotettavuuden arviointia. (Rantala 2010, 109-11; Eskola 2010, 192; Heikkinen, ym. 2006.)

#### 4.4.6 Tilastollinen analyysi

Opinnäytetyön aineiston analyysiin käytettiin apuna numerointia. Nivuskipuisten ja nivuskivuttomien verrokeiden tärkeimpien taustatietojen muuttujat sekä testipetterista saatujen tulosten keskiarvot ja erot laskettiin Excel - taulukkolaskentaohjelmalla. Laskentakaavat kehitettiin opinnäytetyötä varten.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Testipatterin tulokset

Testipatteriin sisältyi yhteensä 12 testiä. Nivuskipuisilla urheilijoilla positiivisia testituloksia oli keskimäärin 6,53 (min-max: 4-10) ja nivuskivuttomilla 3,13 (min-max: 0-7). Positiivisten testien mediaani oli nivuskipuisilla kuusi ja nivuskivuttomilla kolme. Nivuskipuisilla urheilijoilla yleisimmät positiiviset testit olivat ASLR-testi, päinmakuulla tehtävä lonkan extensio- ja selinmakuulla tehtävä lonkan vastustettu fleksiotesti. Positiivinen testitulos ei ollut aina yhteydessä oirepuoleen. Erityisesti L-rangan liikekontrollitesteissä, ASLR-testiä lukuun ottamatta, positiivisia testituloksia esiintyi myös oireettomalla puolella. Sama oli nähtävissä myös lihasvoimatesteissä, joissa lihasheikkoutta esiintyi lähes yhtä paljon sekä oireellisella että oireettomalla puolella. Nivuskivuttomilla urheilijoilla yleisimmät positiiviset testit olivat puolestaan yhden jalan seisonta- ja päinmakuulla tehtävä lonkan extensiotesti. Taulukossa 8 ja 9 ovat esitetty yhteenvedot nivuskipuisten ja -kivuttomien urheilijoiden välisistä testituloksista sekä nivuskipuisten testituloksista suhteessa dominoivaan ja vammautuneeseen jalkaan.

Taulukko 8. Yhteenvedo nivuskipuisten ja -kivuttomien urheilijoiden välisistä positiivisista testeistä.

Testi	Nivuskipuiset (n21)	Kontrolli (n16)
<b>Liikekontrollitestit:</b>		
Yhden jalan seisonta	10	10
Polven extensio istuen	8	7
ASLR	17	5
Lonkan extensio päinmakuulla	17	10
Polven fleksio päinmakuulla	0	5
<b>Liikehäiriötestit:</b>		
Symfyysin palpaatio	13	3
Lonkan vastustettu adduktio:		
-SQ-testi	9	2
-BA-testi	10	2
-SA-testi	9	2
Lonkan vastustettu fleksio	16	4
Lonkan vastustettu ulkorotaatio/abduktio	15	4
Lonkan liikelaajuus (ulko-/sisärotaatio)	12	3

Taulukko 9. Yhteenveto nivuskipuisten urheilijoiden testituloksista suhteessa dominoivaan jalkaan ja vammautuneeseen jalkaan.

	Oikea	Vasen	Molemmat
<b>Dominoiva jalka</b>	19	2	
<b>Vammautunut jalka</b>	13	5	3
<b>Liikekontrollit:</b>			
Yhden jalan seisonta	4	6	0
Polven extensio istuen	1	2	5
ASLR	11	4	2
Lonkan extensio päinmakuulla	8	9	1
Polven fleksio päinmakuulla	0	0	0
<b>Liikehäiriöt:</b>			
Symfyysin palpaatio			13
Lonkan vastustettu adduktio:			
-SQ-testi	4	2	3
-BA-testi	3	3	4
-SA-testi	2	2	5
-SA-testi	9	6	0
Lonkan vastustettu fleksio	8	6	2
Lonkan vastustettu ulkorotaatio/abduktio	7	1	4
Lonkan liikelaaajuus (ulko-/sisärotaatio)			

Projektin alussa testipatteriin valikoitui kirjallisuuskatsauksen ja kliinisen kokemuksen perusteella neljä liikekontrolli-, neljä kipuprovokaatio-, kaksi lihasvoimatestiä sekä yksi liikkuvuustesti. Keväällä 2011 pidetyn arviointipalaverin jälkeen, testipatteriin päädyttiin lisäämään yksi liikekontrollitesti. Testin lisääminen ei kuitenkaan näyttänyt lisäävän testipatterin luotettavuutta urheilijan nivuskivussa, koska testi ei ollut positiivinen yhdelläkään nivuskipuilla urheilijalla (n3). Kuitenkin oireettomilla urheilijoilla testi oli positiivinen viidellä (n9).

## 5.2 Urheilijan nivuskivun konservatiivisen kuntoutuksen tuloksellisuus

Kuntoutuksen tuloksellisuutta mitattiin yhdellä ainoalla mittarilla, urheilijan paluulla vammaa edeltäneelle tai korkeammalle kilpailutasolle. Alaryhmäluokitukseen perustuva kuntoutus kesti keskimäärin 5,7 viikkoa. Tapaamiskertoja oli keskimäärin neljä. Kolmella urheilijalla (jalkapallon pelaajia) nivuskipu esti ajoittain normaalin täysitehoisen harjoittelun (2-3 harjoitusta viikossa). Kipu ei kui-

tenkaan estänyt heitä osallistumasta peleihin. Paluu normaaliin täysitehoiseen harjoitteluun vei keskimäärin 11,33 viikkoa ja tapaamiskertoja oli keskimäärin viisi. Nivuskipu uusiutui kolmella urheilijalla (jalkapallon pelaajia). He kuitenkin pystyivät uusiutuneesta nivusvammasta huolimatta osallistumaan täysitehoiseen harjoitteluun ja peleihin. Yhden urheilijan (jalkapallon pelaaja) kohdalla päädyttiin operatiiviseen hoitoon konservatiivisen hoidon tuloksettomuuden vuoksi.

Valmentajat, fysioterapeutit ja pelaajat kokivat jalkapallojoukkueelle kehitetyn 13 portaan kuntoutussuunnitelman hyväksi, koska se loi raamit kuntoutukselle ja rajat paluulle täysitehoiseen harjoitteluun. Lisäksi se informoi myös pelaajia kuntoutuksen etenemisessä. Tutkimusjakson aikana huomattiin, että 13 portainen kuntoutussuunnitelma oli käyttökelpoinen myös muiden vammojen kuntoutuksessa.

### 5.3 Ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman tuloksellisuus

Pelikauden 2011 aikana esiintyi yhteensä yksitoista vammaa, jotka estivät normaalin jalkapalloharjoittelun tai pelaamisen. Näiden vammojen vuoksi pelaajat olivat pois harjoituksista keskimäärin 7,6 viikkoa. Väliin jätettyjä pelejä oli puolestaan keskimäärin yhdeksän.

Kontaktitilanteessa syntyneitä vammoja oli kuusi. Näistä kolme oli polven nivelsidevammaa ja kaksi quadriceps femoris -lihakseen kohdistunutta ruhjevammaa. Lisäksi yksi kontaktivamma kohdistui nilkkaan. Polven nivelsidevammojen vuoksi harjoituksista ja peleistä oltiin pois keskimäärin 23 viikkoa, ruhjevammojen vuoksi keskimäärin kuusi päivää ja nilkkavamman vuoksi kolme viikkoa. Eikontaktitilanteessa syntyneitä vammoja oli viisi. Niistä nivusen alueella esiintyi kolme ja alaselän alueella kaksi vammaa. Nivusvammoista kaksi oli uutta vammaa ja yksi oli uusiutunut vamma. Nivusvammojen vuoksi pelaajat eivät pystyneet osallistumaan keskimäärin 7,67 harjoitukseen ja 0,33 peliin. Alaselkävammat estivät pelaajia osallistumasta keskimäärin kahteen harjoitukseen.

## 6 POHDINTA

### 6.1 Testipatterin kehitystyö

Opinnäytetyön päätavoitteena oli kehittää testipatteri, jonka avulla voidaan helpottaa nivuskipuisten urheilijoiden luokittelua alaryhmiin. Ideaalitulanteessa testi on oireettomalla henkilöllä aina negatiivinen ja oireellisella positiivinen. Jo testipatterin kehitystyön aikana oletettiin, että urheilijan lajikohtaiset kuormitustasot voivat kuitenkin muuttaa esimerkiksi lannerangan liikekontrollia tai rajoittaa lonkan liikelaajuutta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että yksittäisen testin tuloksesta ei voida tehdä suuria johtopäätöksiä. Koska urheilijan nivuskipu on moniulotteinen ilmiö, testipatteriin pyrittiin ottamaan mukaan eri muuttujia mittaavia ja luotettavia testejä. Kehitetty testipatteri soveltui hyvin urheilijan nivuskivun kliiniseen tutkimiseen, koska sillä voitiin erottaa nivuskipuiset urheilijat nivuskivuttomista. Nivuskipuisilla esiintyi kaksi kertaa enemmän positiivisia testituloksia kuin nivuskivuttomilla. Tämän vuoksi testipatteria voidaan pitää validina (mittaa sitä, mitä sen ajatellaan mittaavan).

Jos tarkastellaan ainoastaan lannerangan liikekontrollitestien tuloksia, voidaan pitää mielenkiintoisena seikkana sitä, että positiivisia lannerangan liikekontrollitestejä esiintyi nivuskivuttomilla urheilijoilla lähes yhtä paljon kuin nivuskipuisilla urheilijoilla. Ainoana poikkeuksena oli ASLR -testi, jonka tulokset erottuivat selvästi näiden kahden ryhmän välillä. Lannerangan positiivisten liikekontrollitestien lisäksi nivuskivuttomilla urheilijoilla esiintyi myös lihasheikkoutta ja heillä esiintyi myös kipua niin sanotuissa kipuprovokaatiotesteissä. Lisäksi lihasheikkous, lonkan liikerajoitus tai positiivinen lannerangan liikekontrollitesti eivät olleet aina suorassa yhteydessä nivusoireeseen. Neljällä nivuskipuisella urheilijalla mikään kipuprovokaatiotesti ei ollut positiivinen. Lisäksi kahdeksalla urheilijalla kolme neljästä kipuprovokaatiotestistä sujui oireetta.

Testipatterin tulokset vahvistavat kuvantamistutkimuksien tuloksia, joiden mukaan osa magneetti- ja röntgenkuvien löydöksistä liittyvät enemmän urheilulaji-

en kuormitustasoihin kuin nivuskipuun. Toisaalta voidaan myös pohtia, onko lihasheikkoudella, liikerajoituksella tai liikekontrollihäiriöllä mahdollisia negatiivisista vaikutuksista muihin kudoksiin mekaniikan muuttumisen kautta. Käytännön työssä klinikon ei tarvitse erottaa nivuskipuisia henkilöitä nivuskivuttomista erilaisten testien avulla, koska yksikertaisimmillaan hän voi vain kysyä henkilöltä, onko tällä nivusoireita vai ei.

Kliinisessä työssä kuitenkin tarvitaan testipatteri, jotta nivuskivun luokittaminen alaryhmiin onnistuisi. Alaryhmäluokittelun tarkoituksena on helpottaa nivuskipuisen urheilijan spesifin intervention suunnittelua ja näin luoda perusta kuntoutukselle. Tämä tarkoittaa sitä, että nykyisin hyvin yleisesti käytetyt kipuprovo-kaatiotestit eivät riitä, vaan niiden lisäksi tarvitaan myös lannerangan ja lantio- renkaan liikekontrollia ja lihasvoimaa mittaavia testejä. Pitää kuitenkin muistaa, että positiivinen liikekontrolli- tai liiketesti on merkityksetön ellei löydöstä pystytä yhdistämään asiakkaan kipuun. Positiivinen liikekontrollitesti ei siis tarkoita liikekontrollihäiriötä, ellei siihen liity asiakkaan kokemaa oiretta.

Keväällä 2011 käytyjen keskustelujen perusteella testipatteriin lisättiin yksi lannerangan liikekontrollitesti (extensio-rotatio -suunta), joka oli polven fleksio päinmakuulla. Vaikka aineisto jäi uudelleenarvioinnin jälkeen pieneksi, kyseisen testin tulos oli positiivinen ainoastaan nivuskivuttomilla urheilijoilla. Pienen otoksen perusteella ei voida tehdä suuria johtopäätöksiä, mutta kyseisen testin merkitys näyttäisi olevan vähäinen urheilijan nivuskivun tutkimisessa. Näin jälkikäteen arvioituna testipatteriin olisi ollut perusteltua lisätä extensiosuuntaisen sijasta fleksiosuuntainen liikekontrollitesti, koska liikettä kontrolloivan multifidus -lihaksen heikkous näyttäisi olevan yhteydessä lantio- ja nivuskipujen esiintymiseen (Hides, Brown, ym. 2011). Esimerkki fleksiosuuntaisesta liikekontrollitessissä on seisten tehtävä eteentaivutustesti (Waiters bow).

Testipatteriin valittujen testien suorittaminen oli helppoa ja sen toteutukseen kului aikaa ainoastaan noin kymmenen minuuttia. Testien tulokset arvioitiin positiiviseksi (löydös) tai negatiiviseksi (ei löydöstä) havainnoimalla ja kyselemällä.

Havainnointi on todettu luotettavaksi lannerangan asennon arvioinnissa, mutta lihasvoiman tai nivelen liikkuvuuden arviointi on epäluotettavaa ilman tarkkoja mittareita. Kliinisessä työssä testit eivät kuitenkaan voi olla liian monimutkaisia ja ne eivät voi viedä paljon aikaa. Testien luotettavuutta pyrittiin lisäämään arvioimalla vain selvät löydökset positiivisiksi. Lisäksi testit suoritettiin aina standardoidulla tavalla.

## 6.2 Nivuskivun kuntoutus

Testipatterin ja tarvittaessa tehdyn spesifimmän tutkimisen perusteella nivuskipuiset urheilijat luokiteltiin alaryhmiin, jotka loivat konservatiiviselle kuntoutukselle raamit. Alaryhmäluokitteluun perustuvalla spesifillä interventiolla saatiin parannettua urheilijan toimintakykyä niin, että paluu vammaa edeltäneelle urheilutasolle onnistui. Yhden urheilijan kohdalla päädyttiin operatiiviseen hoitoon. Suuria johtopäätöksiä spesifin intervention tehosta ei voida kuitenkaan tehdä, koska tutkimuksessa ei käytetty kontrolliryhmiä. Epäselväksi jäi, olivatko spesifit harjoitteet tai käsittelyt epäspesifejä tehokkaampia. Kirjallisuuden mukaan spesifit harjoitteet eivät näyttäisi olevan tehokkaampia kuin epäspesifit harjoitteet urheilijan nivuskivun kuntoutuksessa. Samansuuntaisia tuloksia on saatu lannerangan alueelta (Koumantakis ym. 2005; Unsgaard-Tondel ym. 2010).

Kirjallisuuden esitettyjen harjoitteiden suurena ongelmana on kuitenkin epäspesifisyys. Se johtunee diagnoosi- ja luokittelukriteerien monimuotoisuudesta. Mielienkiintoista on se, että kaikkia nivuskipuisia (tai alaselkäkipuisia) kohdellaan samalla tavalla riippumatta siitä, mikä provosoi oiretta ja milloin. Näin ollen tutkimusryhmä ei ole homogeeninen, vaan heterogeeninen. Tutkimukseen osallistuvia yhdistää ainoastaan yksi asia, kivun sijainti. Tämä johtaa siihen, että niin sanotuista spesifeistä harjoitteista tulee epäspesifejä harjoitteita. Nivuskivun luokittelu alaryhmiin on siis erityisen tärkeää. Ainoastaan näin voidaan taata asianmukainen ja tehokas interventio.



Critchleyn ym. (2011) tutkimuksessa Pilates harjoitteisiin lisättiin spesifi transversus abdominis -lihaksen harjoite. Tutkimuksessa kävi ilmi, että spesifiharjoite paransi lihaksen toimintaa ainoastaan Pilateksen aikana, mutta ei muissa toiminnallisissa liikkeissä (Critchley ym. 2011). Lisäksi näyttäisi siltä, että transversus abdominiksen lihasaktivaationopeutta voidaan lisätä ainoastaan harjoitettavassa toiminnallisessa liikkeessä (Vasseljen, ym. 2011). Saman suuntaisia tutkimustuloksia ollaan saatu myös australialaisen jalkapallon pelaajilla. Toiminnallisiin liikkeisiin yhdistetyillä spesifeillä lihasharjoitteilla (ultraääniavusteisesti multifidus ja transversus abdominis) parannettiin harjoitettavien lihasten voimaa ja kontrollia sekä saatiin vähennettyä poissaoloja peleistä (Hides, Stanton, ym. 2011). Eli spesifi lihasharjoittelu näyttäisi parantavan harjoitettavan lihaksen toimintaa, mutta vain harjoitettavassa liikkeessä.

Kontrolliryhmän puuttumisen lisäksi tutkimuksen puutteena voidaan pitää kuntoutukseen osallistuneiden pitkäaikaisseurannan puutetta. Seuranta ei tehty ellei tutkimukseen osallistunut urheilija ottanut uudelleen yhteyttä vamman uusiutumisen vuoksi.

### 6.3 Nivusvammojen ehkäisy

Opinnäytetyön toisena päätavoitteena oli kehittää jalkapallojoukkueelle harjoitusohjelma, jonka tavoitteena oli nivusvammojen ehkäisy. Harjoitusohjelman suunnittelussa hyödynnettiin kirjallisuutta ja testipatterista saatuja tuloksia sekä omaa kliinistä kokemusta. Erityisesti testipatterista saadut tulokset muokkasivat harjoitusohjelmaa. Harjoituksissa huomio kohdistettiin lannerangan keskiasennon hallintaan sekä gluteaali- ja lonkan fleksori -lihasten voiman parantamiseen. Koska harjoituksissa korostettiin toiminnallisuutta ja lajinomaisuutta, suurin osa harjoituksista oli pystyasennossa tehtäviä suljetun ketjun harjoitteita eri polvi- ja lonkkanivelkulmilla.

Pelikauden vammatilastoissa nousi esiin kaksi mielenkiintoista seikkaa. Harjoitusohjelmalla ei pystytty pelkästään ehkäisemään nivusvammoja vaan myös

lihasvammoja ylipäättään. Nivuvammojen lisäksi muita lihasvammoja (ei-kontaktivammat) ei esiintynyt lainkaan. Alaselkävammat liittyivät enemmän lanterangan liikehäiriöihin kuin lihasvammoihin. Lisäksi koko kauden aikana esiintyi vain yksi nilkkavamma, joka esti täysitehoisen harjoittelun. Suurten johtopäätösten tekeminen näiden tulosten perusteella on kuitenkin epäluotettavaa, koska tutkimukseen osallistui ainoastaan yksi jalkapallojoukkue. Tutkimuksesta puuttui kontrolliryhmä ja harjoitusohjelmaa toteutettiin pelkästään yhden pelikauden (huhtikuu-lokakuu 2011) ajan. Toisaalta tutkimustulokset kannustavat toteuttamaan vastaavaa tutkimusta suuremmalle joukolle, jotta voitaisiin saada selville, ovatko tutkimuksen tulokset yleistettäviä. Onhan selvää, että tämän suuntaiset tulokset kiinnostaisivat varmasti moniakin urheilujoukkueita, kun suunnitellaan uusia harjoitusohjelmia.

Näitä tuloksia kuitenkin tekee mieli verrata jalkapallon kansainvälisiin vammatilastoihin. UEFA:n (Union of European Football Association) tutkimuksien mukaan yleisin (16-17%) jalkapallossa esiintyvä vamma on reiden venähdys (Walden ym. 2005; Ekstrand ym. 2009). Tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että joka vuosi yhdellä joukkueella esiintyy kymmenen reiden venähdysvammaa. Kaikista lihaksien venähdysvammoista nivusen alueelle kohdistuu 21 prosenttia, joka puolestaan tarkoittaa noin seitsemää nivusvammaa vuodessa (Ekstrand ym. 2009; Walden ym. 2005; Werner, ym 2009.) Lisäksi yhdeksän kymmenestä nyrjähdysvammasta kohdistuu nilkan alueelle (Walden ym. 2005). Näissä tilastoissa ei kuitenkaan mainita, onko vamma estänyt pelaajan täysitehoista harjoittelua.

Ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman toteutus poikkesi hieman aikaisemmista tutkimuksista. Erityisen tärkeänä pidettiin sitä, että harjoitusohjelmaa toteutetaan valvotusti. Sekä Hölmich (2009) että Engebretsen (2008) toivat esiin tutkimuksissaan, että yksi mahdollinen syy huonoihin tuloksiin nivusvammojen ehkäisyssä voi olla laiskahko harjoitusohjelmien toteutus. Lisäksi ohjelmaa toteutettiin ainoastaan kerran viikossa, koska sen ei haluttu häiritsevän normaalia jalkapalloharjoittelua.

Harjoitusohjelmassa edettiin vaiheittain vaikeampiin ja kuormittavampiin harjoitteisiin. Näin ohjelmassa noudatettiin yleisiä lihasharjoitteiden sääntöjä, joiden mukaan harjoituksen tehoa tai määrää tulisi muuttaa säännöllisesti 1-2 viikon välein (ks. esim. Kreamer, ym. 2002). Hölmichin (2009) ja Engebretsenin (2008) tutkimuksissa toimittiin kuitenkin toisin. Harjoitusohjelmaa ja sen sisältöä ei juurikaan muutettu koko intervention aikana. Tällainen yksipuolinen harjoittelu voi olla myös yksi syy siihen, että ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman teho on jäänyt edellisissä tutkimuksissa vähäiseksi.

#### 6.4 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelua

Vaikka aineiston keräämiseen käytettiin aikaa kaksi vuotta, tutkimuksen otos jäi ennakoitua pienemmäksi. Tämän vuoksi tuloksista ei voitu laskea tilastollisia tai klinisiä merkitsevyyksiä. Vaikka tutkimuksen tavoite ei ollut pelkästään näiden muuttujien laskeminen, nykyistä suuremmalla otoksella oltaisiin varmistuttu testipatterin validiteetista. Aineiston keräämisen hitaus vaikutti myös testipatterin kehittämiseen. Toimintatutkimukselle luonteenomainen prosessimaisuus jäi testipatterin kehittämisen osalta vain kahteen sykliin.

Toimintatutkimukselle on ominaista tutkijan kaksoisroolisuus. Tässä tutkimuksessa siitä oli sekä hyötyä että haittaa. Toimintatutkimuksen vahvuutena voidaan pitää mahdollisuutta puuttua välittömästi tutkimuksessa esiin nousseisiin seikkoihin. Tämä helpotti erityisesti ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman suunnittelua ja toteutusta. Tutkijan kaksoisrooli voi kuitenkin aiheuttaa tilanteita, joissa tutkija sokeutuu tutkittavaan ilmiöön. Testipatterin kehitystyön aikana tutkija tiesi, ketkä urheilijoista olivat nivuskipuisia ja ketkä eivät. Tutkijaa ei siis oltu sokkoutettu. Tällöin herää kysymys, kuinka objektiivisesti testituloksia voidaan arvioida havainnoimalla. Tutkija voi nähdä asioita, joita hän haluaa nähdä. Luotettavuuden parantamiseksi testipatteriin pyrittiin valitsemaan vain vakioituja ja luotettavia testejä. Lisäksi tutkimuksen toteutuksen ja tuloksellisuuden luotettavuutta pyrittiin parantamaan tarkoilla muistiinpanoilla.

Tutituksen suurimpana valttina voidaan pitää tutkimuksen pohjaksi luotua teoreettista viitekehystä, joka perustui kahteen kirjallisuuskatsaukseen. Kirjallisuuskatsaus sopii hyvin toimintatutkimukseen, koska molempien tutkimusmenetelmien tarkoituksena on kehittää olemassa olevaa ja rakentaa uutta. Kirjallisuuskatsaus kehittää ja rakentaa teoriaa, toimintatutkimus käytäntöä. Jotta kirjallisuushaku olisi toistettava, haut tehtiin systemaattisesti ja täsmällisesti. Tällöin tutkija ei pysty valikoimaan tutkimukseen kirjallisuutta sen mukaan, mikä tutkijalle itselle sopii parhaiten. Urheilijan nivuskivun kuntoutuksesta tehtiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus, mutta urheilijan nivuskivun luokittelusta päädyttiin kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen, koska se sallii myös erilaisin metodisin lähtökohdin tehdyt tutkimukset ja mahdollistaa näin isomman otoksen. Applen muotoilutiimin johtajan Jony Iven filosofian mukaan yksikertaisuuteen päästään ymmärtämällä kaikki mahdollinen tuotteesta ja sen valmistuksesta. Jotta päästäisiin eroon kaikesta epäoleellisesta, on oltava syvälinen taju tuotteen olemuksesta. Tätä filosofiaa voidaan käyttää myös toimintatutkimuksessa, kun tavoitteena on kehittää vanhaa tai luoda uutta.

## 6.5 Lopuksi

Jotta tulisimme viisaammiksi, tutkimus- ja kehitystyön pitää jatkua. Tarpeellisia jatkotutkimusaiheita ovat esimerkiksi urheilijan nivuskivun tutkimisessa käytettyjen testien kehittäminen, vakiointi ja luotettavuuden arviointi. Erityisen mielenkiintoinen osa-alue olisi liikekontrolli, koska emme edelleenkään tiedä, ovatko liikekontrollihäiriöt nivuskivun syy vai seuraus. Lisäksi liikekontrollin tutkiminen antaa uusia ulottuvuuksia nivuskivun alaryhmäluokituksessa. Erityisesti oireettomien urheilijoiden tarkastelu mahdollistaisi tulevaisuudessa riskitekijöiden ja vammaehteyksien tarkastelun.

Tutkimuksessa saatiin rohkaisevia tuloksia nivusvammojen ehkäisyyn. Lisäksi ennaltaehkäisevällä harjoitusohjelmalla saatiin ehkä hieman yllättäen vähennettyä myös alaraajoihin kohdistuvia vammoja. Tämän vuoksi harjoitusohjelmaa on

aloitettu systemaattisesti toteuttamaan myös nuorilla pelaajilla. Tulevaisuus kertoo, saadaanko ohjelmalla ehkäistyä nuorten pelaajien vammoja.

## LÄHTEET

Amato, B. Moja, L. Panico, S. Persico, G. Rispoli, C. Roccom, N. Moschetti, I. 2009. Shouldice technique versus other open techniques for inguinal hernia repair. *The Cochrane Library*. 4

Besjakov, J. von Scheele, C. Ekberg, O. Gentz, CF. Westlin, NE. 2003. Grading scale of radiographic findings in the pubic bone and symphysis in injuries. *Acta radiologica*. 44: 79–83

Bradshaw, C. Bundy, M. Falvey, E. 2008. The diagnosis of longstanding groin pain: a prospective clinical cohort study. *British journal of sports medicine*. 42: 851-854.

Brennan, D. O’Connell, MJ. Ryan, M. Cunningham, P. Taylor, D. Cronin, C. O’Neill, P. Eustace, S. 2005. Secondary Cleft. Sign as a Marker of injury in athletes with groin pain: MR Image appearance and interpretation. *Radiology*. 235: 162–167.

Bronfort, G. Maiers, M. Evans, R. Schultz, C. Bracha, Y. Svendsen, K. Grimm, R. Garvey, T. Transfeldt, E. 2011. Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. *The spine journal*. 11: 585-598.

Carr, W. Kemmis, S. 1986. *Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research*. The Falmer Press.

Cohen, L. Manion, L. 1995. *Research Methods in Education*. Fourth Edition. Routledge.

Cowan, S. Schache, A. Brukner, P. 2004. Delayed onset of transversus abdominis in long-standing groin pain. *Medicine & science in sports & exercise*. 36. 2040–2045

Cornwall, J. Harris, J. Mercer, R. 2006. The lumbar multifidus muscle and patterns of pain. *Manual therapy*. 11. 40-45.

Critchley, D. Pierson, Z. Batterby, G. 2011. Effect of pilates mat exercise and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomised trial. *Manual therapy*. 16: 183-189.

Crow, J. Pearce, A. Veale, J. VanderWesthuizen, D. Coburn, P. Pizzari, T. 2010. Adductor muscle strength is reduced preceding and during the onset of groin pain in elite junior Australian football players. *Journal of science and medicine in sport*.

Cunningham, PM. Brennan, D. O’Connell, M. MacMahon, P. O’Neill, P. Eustace, S. 2007. Patterns of bone and soft-tissue injury at the symphysis pubis in soccer players: observations at MRI. *American journal of roentgenology*. 188: W291–W296.

Dankaerts, W. O’Sullivan, P. Straker, L. Burnett, A. Skouen, J. 2006c. The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. *Manual therapy*. 11: 28-39.

Delahunt, E. Kennelly, C. McEntee, B. Coughlan, G. Green, B. 2011. The tigh squeeze test: 45° of hip flexion as the optimal position for eliciting adductor muscle activity and maximum pressure values. *Manual therapy*. 1-5.

Ekstrand, J. Hilding, J. 1999. The incidence and differential diagnosis of acute groin injuries in male soccer players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 9: 98-103.

Ekstrand, J. Häggglund, M. Walden, M. 2009. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British journal of sports medicine*.

- Emery, C. Meeuwisse, W. 2010. The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*. 44: 555-562.
- Emery, C. Meeuwisse; W. 2001. Risk factors for groin injuries in hockey. *Medicine & science in sports & exercise*. 1423-1433.
- Engebretsen, A. Myklebust, G. Holme, I. Engebretsen, L. Bahr, R. 2010. Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *The american journal of sports medicine*. 38: 2051-2057.
- Engebretsen, A. Myklebust, G. Holme, I. Engebretsen, L. Bahr, R. 2008. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *The american journal of sports medicine*. 36: 1052.
- Eskola J. 2010. Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Näkökulmia aloittelevalla tutkijalla tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Toim. Aaltola, J. Valli R. PS kustannus.
- Evans, R. Bronfort, G. Schultz, C. Maiers, M. Bracha, Y. Svendsen, K. Grimm, R. Garvey, T. Transfeldt, E. 2011. Supervised exercise with and without spinal manipulation perform similarly and better than home exercise for chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Spine*.
- Falvey, E. Franklyn-Miller, A. McCrory, P. 2009. The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes. *British journal of sports medicine*. 43: 213-220.
- Fortin, J. Dwyer, A. West, S. Pier, J. 1994. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection/arthrography technique. Part I: asymmetric volunteers. *Spine*. 19. 1475-1482.
- Fukui, S. Ohseto, K. Shiotani, M. Ohno, K. Karasawa, H. Naganuma, Y. 1997. Distribution of referred pain from the zygapophyseal joint and dorsal rami. *Clinical journal of pain*. 13. 303-307.
- Gill, N. Teyhen, D. Lee, I. 2007. Improved contraction of the transversus abdominis immediately following spinal manipulation: A case study using realtime ultrasound imaging. *Manual therapy*. 12: 280-285.
- Gurmu, A. Matthiessen, P. Nilsson, S. Pählman, J. Rutegård, J. Gunnarsson, U. 2011. Inter-observer reliability is very low at clinical examination parastomal hernia. *International journal of colorectal dis*. 26: 89-95.
- Harris-Hayes, M. Van Dillen, L. 2009. Inter-tester reliability of physical therapists classifying low back pain problems based on the Movement System Impairment classification system. *PM R*.1: 117-126.
- Heikkinen, H. 1999. Havaintojen teko aineistokeräyksen menetelmänä. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2.
- Heikkinen, H. Rovio, E. Syrjälä, L. 2006. Toiminnasta tietoon. *Kansanvalistusseura*.
- Hemingway, A. Herrington, L. Blower, A. 2003. Changes in muscle strength and pain in response to surgical of posterior abdominal wall disruption followed by rehabilitation. *British journal of sports medicine*. 37: 54-58.
- Hides, J. Brown, C. Penfold, L. Stanton, W. 2011. Screening the lumbopelvic muscles for a relationship to injury of the quadriceps, hamstrings, and adductor muscles among elite Australian Football League players. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 41.10: 767-775.
- Hides, J. Stanton, W. Mendis, D. Gildea, J. Sexton, M. 2011. Effect of motor control training on muscle size and football game missed from injury. *Medicine & science sports & exercise*. Publish ahead of print.
- Häggglund, M. Walden, M. Ekstrand, J. 2006. Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British journal of sports medicine*. 40. 767-772.

- Hölmich, P. Uhrskou, P. Ulnits, L. Kanstrup, I. Nielsen, M. Bjerg, A. Krogsgaard, K. 1999. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: a randomized trial. *The Lancet*. 6. 439-443
- Hölmich, P. 2007. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a "clinical entity" approach: a prospective study of 207 patients. *British journal of sports medicine*. 41: 247-252.
- Hölmich, P. Holmich, LR. Bjerg, AM. 2004. Clinical observations of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. *British journal of sports medicine*. 38: 446-451.
- Hölmich, P. Larsen, K. Krogsgaard, K. Gluud, C. 2009. Exercise program for prevention of groin pain in football players: A cluster-randomized trial. *Scandinavian journal of medicine & science sports*.
- Jansen, J. Mens, J. Backx, F. Stam, H. 2008. Diagnostic tests in athletes with long-standing groin pain. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 18: 679-690.
- Jansen, J. Mens, J. Backx, F. Stam, H. 2010. No relation between pelvic belt test and abdominal muscle thickness behavior in athletes with long-standing groin pain. Measurements with ultrasound. *Clinical journal of sports medicine*. 20. 1.
- Jansen, J. Weir, A. Denis, R. Mens, J. Backs, F. Stam, H. 2010. Resting thickness of transversus abdominis is decreased in athletes with long-standing adduction-related groin pain. *Manual therapy*. 15. 200-205
- Kesek, P. Ekberg, O. Westlin, N. 2002. Herniographic findings in athletes with unclear groin pain. *Acta radiologica*. 43: 603-608.
- Kiviniemi, K. 1999. Siinä tutkija missä tekijä. Toim. Heikkinen, LT. Huttunen, R. Moilanen, P. Atena.
- Kluit, J. den Hoed, P. Van Linschoten, R. IJzerman, J. Van Steensel, C. 2004. Endoscopic evaluation and treatment of groin pain in the athletes. *The american journal of sports medicine*. 32: 944-949.
- Koumantakis, G. Watson, P. Oldham, J. 2005. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical therapy*. 3: 209-225
- Kreamer, W. Häkkinen, K. 2002. Handbook of sport medicine and science. Strength training for sport. Blackwell science.
- Lahtinen-Suopanki, T. Koho, P. 2010. Association between rotational movement control dysfunction of the pelvis in one leg stance, positive scoring in active leg raise test and tenderness in the dorsal sacroiliac ligament. 7<sup>th</sup> interdisciplinary world congress on low back & pelvic pain. Los Angeles.
- Luomajoki, H. Kool, J. De Bruin, E. Airaksinen, O. 2008. Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC musculoskeletal disorders*. 9: 170.
- Luomajoki, H. Kool, J. De Bruin, E. Airaksinen, O. 2010. The test retest reproducibility of active movement control tests of lumbar spine. submitted for publication.
- Luomajoki, H. Kool, J. De Bruin, E. Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC musculoskeletal disorders*. 8: 90.
- Lovell, GL. Galloway, H. Hopkins, W. Harvey, A. 2006. Osteitis pubis and assessment of bone marrow oedema at the pubic symphysis with MRI in an elite junior male soccer squad. *Clinical journal of sports medicine*. 16: 117-122



- Malliaras, P. Hogan, A. Nawrocki, A. Crossley, K. Schache, A. 2009. Hip flexibility and strength measures: reliability and association with athletic groin pain. *British journal of sports medicine*. 43: 739-744.
- Major, NM. Helms, CA. 1997. Pelvic stress injuries: the relationship between osteitis pubis (symphysis stress injury) and sacroiliac abnormalities in athletes. *Skeletal radiology*. 26: 711–717.
- Manning, C. Hudson, Z. 2009. Comparison of hip joint range motion in professional youth and senior team footballers with age-matched controls: An indication of early degenerative change? *Physical therapy in sports*. 10: 25-29.
- Marshall, P. Murphy, B. 2006. The effect of sacroiliac joint manipulation on feed- forward activation times of the deep abdominal musculature. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 3: 196-202.
- McCall, I. Park, W. O'Brien, J. 1979. Induced pain referral from posterior lumbar elements in normal subjects. *Spine*. 4: 441-446.
- Mens, J. Inklaar, H. Koes, B. 2006. A new view on adduction-related groin pain. *Clinical journal of sport medicine*. 16: 15–19.
- Mitchell, B. McCrory, P. Brukner, P. O'Donnel, J. Colson, E. Howells, R. 2003. Hip joint pathology: Clinical presentation and correlation between magnetic resonance arthrography, ultrasound, and arthroscopic findings in 25 consecutive cases. *Clinical journal of sport medicine*. 13: 152-156.
- Murphy, D. Byfield, D. McCarthy, P. Humphreys, K. Gregory, A. Rochon, R. 2006. Interexaminer reliability of the hip extension test for suspected impaired motor control of the lumbar spine. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 29: 374-377.
- Orchard, JW. Read, JW. Neophytom J. Garlick, D. 1998. Groin pain associated with ultrasound finding of inguinal canal posterior wall deficiency in Australian Rules footballers. *British journal of sports medicine*. 32: 134–139.
- O'Sullivan, P. 2005. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual therapy*. 10: 242-255.
- O'Sullivan, K. O'Dea, P. Dankaerts, W. O'Sullivan P. Clifford, A. O'Sullivan, L. 2010. Identifying a neutral lumbar spine sitting posture. 7<sup>th</sup> interdisciplinary world congress on low back & pelvic pain. Los angeles.
- Paajanen, H. Brick, T. Hermunen, H. Airo, I. 2011. Laparoscopic surgery for chronic groin pain in athletes is more effective than nonoperative treatment: A randomized clinical trial with magnetic resonance imaging of 60 patients with sportsman's hernia (athletic pubalgia). *Surgery*. 150: 99-107.
- Paajanen, H. Syvähuoko, I. Airo, I. 2004. Totally extraperitoneal endoscopic (TEP) treatment of sportsman's hernia. *Surgical laparoscopy endoscopy & percutaneous techniques*. 4: 215-218.
- Paajanen, H. Hermunen, H. Karonen, J. 2008. Pubic magnetic resonance imaging findings in surgically and conservatively treated athletes with osteitis pubis compared to asymptomatic athletes during heavy training. *The american journal of sports medicine*. 36: 117-121.
- Paajanen, H. 2009. Liikunnanharrastajan ”urheilijan tyrä” ja osteitis pubis. *Duodecim*. 125: 261-6
- Rantala, I. 2010. Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Näkökulmia aloittelevalla tutkijalla tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysymenetelmiin. Toim. Aaltola, J. Valli R. PS kustannus.

Robinson, P. Barron, DA. Parsons, W. Grainger, AJ. Schilders, EMG. O'Connor, PJ. 2004. Adductor-related groin pain in athletes: correlation of MR imaging with clinical findings. *Skeletal radiology*. 33: 451-457.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisu 62.

Sahrman, S. 2002. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. Mosby.

Schilders E. Talbot C. Robinson P. Dimitrakopoulou A. Gibbon W. Bismil Q. 2009. Adductor-related groin pain in recreational athletes. Role of the adductor enthesis, magnetic resonance imaging, and enthesal pubic cleft injections. *The journal of bone & joint surgery*. 91. 2455-2460

Schilders E. Bismil Q. Robinson P. O'Connor P. Gibbon W. Talbot J. 2007. Adductor-related groin pain in competitive athletes. Role of adductor enthesis, magnetic resonance imaging, and enthesal pubic cleft injections. *The journal of bone & joint surgery*. 89. 2173-2178.

Schwarzer, A. Aprill, C. Derby, R. Fortin, J. Kine, G. Bogduk, N. 1995. The prevalence and clinical features of internal disc disruption in patients with chronic low back pain. *Spine* 17: 1878-1883.

Schwarzer, A. Aprill, C. Bogduk, N. 1995. The sacroiliac joint in chronic low back pain. *Spine*. 1: 31-37.

Schwarzer, A. Aprill, C. Derby, R. Fortin, J. Kine, G. Bogduk, N. 1994. Clinical features of patients with pain stemming from the lumbar zygapophyseal joints. *Spine*. 10: 1132-1137.

Schwarzer, A. Aprill, C. Derby, R. Fortin, J. Kine, G. Bogduk, N. 1994. The relative contributions of the disc and zygapophyseal joint in chronic low back pain. *Spine*. 7: 801-806.

Silvis, M. Mosher, T. Smetana, B. Chinchilli, V. Flemming, D. Walker, E. Black, K. 2011. High prevalence of pelvic and hip magnetic resonance imaging findings in asymptomatic collegiate and professional hockey players. *The American journal of sports medicine*. 39: 715-721.

Soligard, T. Myklebust, G. Steffen, K. Holme, I. Silvers, H. Bizzini, M. Junge, A. Dvorak, J. Bahr, R. Andersen, E. 2008. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomized controlled trial. *BMJ*. 337: a2469.

Stasinopoulos, D. Stasinopoulos, I. Pantelis, M. Stasinopoulou K. 2010. Comparison of effects of a home exercise programme and supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British journal of sports medicine*. 44: 579-583.

Steele, P. Annear, P. Grove, JR. 2004. Surgery for posterior inguinal wall deficiency in athletes. *Journal of science and medicine in sport*. 7: 415-421.

Särkilahti, N. 2010. *Urheilijan kroonisen nivuskivun kuntoutus. Manuaali*. 4: 4-12.

Thorborg, K. Coupee, C. Petersen, J. Magnusson, P. Holmich, P. 2009. Extremity hip adduction and abduction strength in elite soccer players and matched controls a cross-sectional study. *British journal of sports medicine*.

Tyler, T. Nicholas, S. Campbell; R. McHugh, M. 2001. The association of hip strength and flexibility with the incidence of adductor muscle strains in professional ice hockey players. *The American journal of sports medicine*. 29: 124-128.

Unsgaard-Tondel, M. Fladmark, A. Salvesen, O. Vasseljen, O. 2010. Motor control exercise, sling exercise and general exercise for patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial with one year follow-up. *Physical therapy*. 10: 1426-1440.

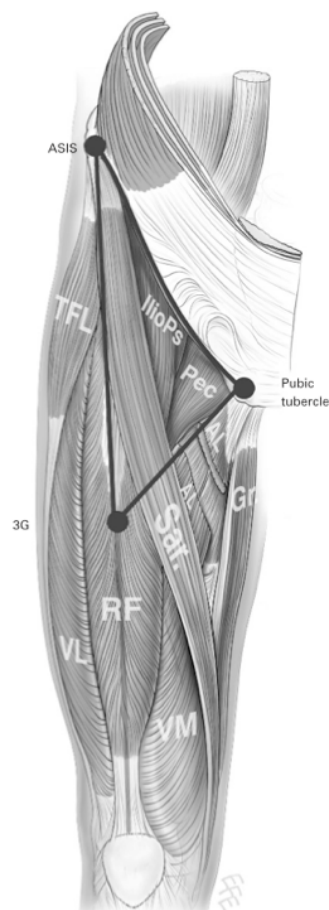
- Van Tulder, M. Furlan, A. Bobardier, C. Bouter, L. 2003. Updated method guidelines for systematic reviews in Cochrane Collaboration back review group. *Spine*. 12: 1290-1299.
- Van Veen R. Baat P. Heijboer M. Kazamier G. Punt B. Dwarkasing R. Bonjer H. Van Eijck C. 2007. Successful endoscopic treatment of chronic groin pain in athletes. *Surgical endoscopy*. 21: 189-193.
- Vasseljen, O. Unsgaard-Tondel, M. Westad, C. Mork, P. 2011. Effect of core stability exercise on feed-forward activation of deep abdominal muscles in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Spine*. Publish ahead of print.
- Verral, G. Slavotinek, J. Barnes, P. Esterman, A. Oakeshott, R. Spriggins, A. 2007. Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic groin injury. *Journal of science and medicine in sport*. 10: 463-466.
- Verrall, GM. Slavotinek, JP. Barnes, PG. Fon, GT. 2005b. Description of pain provocation tests used for the diagnosis of sports-related chronic groin pain: relationship of tests to defined clinical (pain and tenderness) and MRI (pubic bone marrow oedema) criteria. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*. 15: 36-42.
- Verrall, GM. Slavotinek, JP. Fon, GT. 2001. Incidence of pubic bone marrow oedema in Australian Rules football players: relation to groin pain. *British journal of sports medicine*. 35: 28-33.
- Vibe Fersum, K. O'Sullivan, P. Kvåle, A. Skoun, J. 2009. Inter-examiner reliability of classification system for patients with non-specific low back pain. *Manual therapy*. 14: 555-561.
- Wake, B. McCormack, K. Fraser, C. Vale, L. Perez, J. Grant, A. 2008. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP vs. totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *The Cochrane Library*. 4.
- Walden, M. Hägglund, M. Ekstrand, J. 2005. UEFA champions league study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British journal of sports medicine*. 39: 542-546.
- Weir, A. de Vos, R. Moen, M. Hölmich, P. Tol, J. 2011. Prevalence of radiological signs of femoroacetabular impingement in patients presenting with long standing adductor related groin pain. *British journal of sports medicine*. 45: 6-9.
- Weir, A. Jansen, J. van Keulen, J. Mens, J. Backx, F. Stam, H. 2010. Short and medterm results of a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: A case series. *Physical therapy is sport*. 11: 99-103.
- Weir, A. Jansen, J. van de Port, I. Van de Sande, H. Tol, T. Backx, F. 2010. Manual or exercise therapy for longstanding adductor-related groin pain: A randomized controlled clinical trial. *Manual therapy*. 1-7.
- Werner, J. Hägglund, M. Walden, M. 2009. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British journal of sports medicine*. 43: 1036-1040.
- White, L. Thomas, J. 2002. The rater reliability of assessments of symptom provocation in patients with low back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 16: 83-90.
- Winter, R. 1996. *Some Principles and Procedures for the Conduct of Action Research*. Teoksessa *New Directions in Action Research*. Toim. Zuber-Skerrit Ortum. Falmer Press.
- Witvrouw, E. Danneels, L. Asselman, P. D'Have, T. Cambier, D. 2003. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players: A prospective study. *The american journal of sports medicine*. 31: 41-46

Wright, J. Swiontkowski, M. Heckman, J. 2003. Editorial. Introducing levels of evidence to the journal. *The journal of bone and joint surgery*. 1: 1-3.

Zoga, A. Kavanagh, E. Omar, I. Morrison, W. Koulouris, G. Lopez, H. Chaabra, A. Domesek, J. Meyers, W. 2008. Athletic pubalgia and the "sports hernia": MR imaging findings. *Radiology*. 247. 3: 797-807.

## Nivusen perusanatomia

Nivusalueen anatomia on haasteellinen. Käytännön työssä voi eteen tulla tilanteita, jolloin sormen alla olevaan kudokseen määrittäminen tuottaa vaikeuksia. Näiden tilanteiden helpottamiseksi nivusen alueelle voidaan määrittää kolme pistettä, jotka muodostavat niin sanotun nivuskolmion. Nämä kolme pistettä ovat spina iliaca anterior superior (SIAS), tuberculum pubis (TP) ja 3G piste (groin, gluteal, greater trochanter triangles). 3G määritetään kolmiuloitteiseksi pisteeksi, joka sijaitsee anteriorisesti SIAS:n ja patellan yläreunan puolella välissä (femurin suuntaisesti) ja posteriorisesti laskemalla kaksinkertainen matka L5 spinosuksesta tuberositas ischii:hin (femurin suuntaisesti). (Falvey, ym. 2009.) Kuvassa 1 on esitetty nivuskolmio.



Kuva 1. Anatominen nivuskolmio (Falvey, ym. 2009)

Nivuskolmion superiorisen sivun muodostavat TP ja SIAS pisteiden välinen linja. Superiorinen sivu vastaa ligamentum inguinalen sijaintia. Lähimpänä tuberculum pubista sijaitsee rectus abdominis ja sen tupen insertio. Rectus abdominiksen insertioon yhtyy obliques ja transversus abdominiksen aponeuroosit. SIAS:ta kohti mentäessä seuraavina kudoksina tulevat oblique abdominis internuksen ja externuksen sekä transversus abdominiksen insertiot ja aponeuroosit, inguinale kanava, iliohypogastric hermo ja genitofemoraali hermon genitaalahaarat, iliopsoaksen conjoint jänne alittaessaan inguinaali ligamentin sekä vatsan ja lantion viskeraaliset kudokset (contents). Ilioinguinaali ja iliohypogastric hermon sekä genitofemoraali hermon genitaalahaaran anatomia vaihtelevat suuresti. Ne hermottavat yhdessä alavatsan alueen ihoa, reiden sisäosaa ja kivespussia. (Falvey, ym. 2009.)

Nivuskolmion mediaalisen sivun muodostavat TP ja 3G pisteiden välinen linja. Tämän linjan mediaalipuolella sijaitsevat lonkkanivelen adductor -lihakset, joista pinnallisimpana on adduktor longus. Kun adduktor longuksesta edetään syvää kerrosta kohti, seuraavana tulevat gracilis, adduktor brevis ja adductor magnus. Obturator hermo jakaantuu obturator kanavassa anterioriseen ja posterioriseen haaraan. Anteriorinen haara hermottaa adductor longusta, -brevistä, gracilista ja ajoitain myös pectineusta. Lisäksi anteriorinen haara hermottaa sensorisesti ihoa reiden mediaalisivulla ja fasciaa. (Falvey, ym. 2009.)

Nivuskolmion lateraalisen sivun muodostavat SIAS ja 3G pisteiden välinen linja. Tämän sivun lateraali puolella sijaitsevat femoro-acetabulaarinen nivel (lonkkanivel), trochanterinen bursa, tensor fascia latae ja tractus iliotalialis. Vaikka lonkkanivelen nivelpinnat sijaitsevatkin nivuskolmion sisällä, lonkkanivelen patologia aiheuttamat oireet heijastuvat usein nivuskolmion lateraalisen sivun ulkopuolelle. Gluteaalinen bursa sijaitsee gluteus maximuksen ja gluteus mediuksen jänneiden alla. (Falvey, ym. 2009.)

Nivuskolmion sisällä sijaitsevat iliopsoaksen conjoint jänne, rectus femoris ja femoraalinen kanava. Iliopsoas lihaksen muodostavat kaksi lihasta, psoas ja

iliacus. Psoas-osan origona ovat Th12 – L5 dicukset ja nikaman corpuskukset. Iliacus -osan origona ovat puolestaan fossa iliacus, crista iliaca, ventraaliset sacroiliaca ja iliolumbaaliset ligamentit ja sacrum. Psoas ja iliacus -lihakset yhtyvät ja etenevät mediaalisesti alaspäin inguinale ligamentin alta ja lonkkanivelen yli kiinnittyen trocanter minoriin. Conjoint jänteen ja lonkkanivelen välissä sijaitsee iliopsoas bursa, jolla on suora yhteys lonkkaniveleen. Rectus abdominis kiinnittyy spina iliaca anterior inferioriin, acetabularin superioriseen reunaan ja nivelkapseliin. Femoraalinen kehä (ring) muodostaa femoraalisen kanavan pohjan, jossa kulkee femoraalinen valtimo. Femoraalisen kehää reunustaa edessä ilio-inguinale ligamentti ja takana pectineus sekä mediaalisesti lacunar ligamentti ja lateraalisesti femoraalinen laskimo. (Falvey, ym. 2009.)

## Urheilijan nivuskivun luokittaminen - Yhteenveto

Tutkimus	Taustatiedot	Tutkimusmetodi ja testit	Tulokset
Verrall, ym. 2005b.	Australialaisen jalkapallon pelaajia Pitkäkestoinen nivuskipu, 89 nivuskipuista urheilijaa, 89 kontrollia	Kliininen tutkiminen: Single adductor test (SA), Squeeze test (SQ), Bilateral adduction test (BA), MRI	Testien sensitiivisyys nivuskivulle: SA 30%, SQ 40%, BA 55% Testien sensitiivisyys MRI löydöksille: SA 30%, SQ 43%, BA 54% Testien sensitiivisyys PBSI-löydökselle: SA 32%, SQ 49%, BA 65% Testien spesifisyys nivuskivulle: SA 90%, SQ 88%, BA 95% Testien spesifisyys MRI löydöksille: SA 91%, SQ 91%, BA 93% Testien spesifisyys PBSI-löydökselle: SA 88%, SQ 88%, BA 92% Jos urheilijalla oli positiivinen kipuprovoakaatiotesti ja kroonisen nivuskivun oirekuva, PPV oli 86% SA-, 95% SQ-, ja 92% BA-testissä
Hölmich, ym. 2004.	9 nivuskipuista urheilijaa 9 kontrollia	Kliininen tutkiminen: 1. Adduktio vastusta vastaan 2. Adductor longuksen palpaatio 3. Adductor- lihasten passiivinen venytys 4. Symfysis pubiksen palpaatio 5. Rectus abdominiksen palpaatio 6. Vatsalihasten toiminnallinen testaus 7. Psoas-lihaksen palpaatio 8. Iliopsoaksen toiminnallinen testaus 9. Thomas-testi	Tulokset ovat testijärjestyksessä: 1. Voimamittauksen k-kerroin: 0,65. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,91 2. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,89 3. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,67 4. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,84 5. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,81 6. Voimamittauksen k-kerroin: -0,03. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,63 7. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,84 8. Voimamittauksen k-kerroin: 0,61. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin: 0,32 9. Liikkuvuusmittauksen k-kerroin: 0,74. Kipuprovoakaatiotestin k-kerroin 0,81



Malliras, ym. 2009.	Australialaisen ja eurooppalaisen jalkapallon pelaajia 10 nivuskipuista pelaajaa 19 kontrollia	Kliininen tutkiminen (oikea/vasen): 1. Bent knee fall out -testi 2. Päänmakuulla lonkan sisärotaatio 3. Selinmakuulla lonkan ulkoroataatio 4. Lonkan abduktiovoima 5. Lonkan sisärotaatiovoima 6. Lonkan ulkoroataatiovoima 7. Squeeze -testi 0 8. Squeeze -testi 30 9. Squeeze -testi 45	Tulokset ovat testijärjestyksessä: 1. Test-retest: ICC 0,90/0,89; Inter-rater: ICC 0,93/0,91. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,09/0,28 2. Test-retest: ICC 0,97/0,96; Inter-rater: ICC 0,89/0,93. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,96/0,91 3. Test-retest: ICC 0,82/0,80; Inter-rater: ICC 0,64/0,77. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,66/0,63. 4. Test-retest: ICC 0,81/0,84; Inter-rater: ICC 0,73/0,58. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,84/0,71. 5. Test-retest: ICC 0,67/0,57; Inter-rater: ICC 0,40/0,54. 6. Test-retest: ICC 0,55/0,64; Inter-rater: ICC 0,60/0,63. 7. Test-retest: ICC 0,81; Inter-rater: ICC 0,80. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,01 8. Test-retest: ICC 0,91; Inter-rater: ICC 0,82. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,03 9. Test-retest: ICC 0,94; Inter-rater: ICC 0,83. Kontrolli/nivuskipu p-arvo: 0,07
Mitchell, ym. 2003.	25 lonkkavammaa 2 radiologin lausunnot	Kliininen tutkiminen Atroskopia MRI US	Radiologin diagnoosi: Labrumvamma: Sensitiivisyys: 24%, spesifisyys 100% Labrum abnormaliteetti: Sensitiivisyys: 31%, spesifisyys 100% Epätavallinen gadoliniumin kerääntyminen: Sensitiivisyys: 4%, spesifisyys 100% Rustomuutokset: Sensitiivisyys: 6%, spesifisyys 100% Osteoartriitti: Sensitiivisyys: 4%, spesifisyys 100%
Lovell, ym. 2006.	Jalkapalloilijoita 19 oireetonta	Kliininen tutkiminen Kyselykaavake MRI (BME grade 0-3)	Yhteensä 58 kuvaa otettiin intensiivisen harjoittelujakson aikana. Jos urheilija oli oireellinen (n10): Grade 0 = n0, Grade 1 = n0, Grade 2 = n3, Grade 3 = n7 Jos urheilija oli oireeton (n48): Grade 0 = n11, Grade 1 = n6, Grade 2 = n16, Grade 3 = n15
Cunningham, ym. 2007.	100 nivuskipuista jalkapallon pelaajaa 100 kontrollia (soutajia, jalkapallon pelaajia)	MRI	Oireellisista 97:llä esiintyi symfyysis pubiksen tai lihasten kiinnityskohdan tulehdusta. Accessory cleft:ä esiintyi 88:lla oireellisista. Löydös korreloi oirepuolen kanssa. Kontrolleilla ei löydöksiä. P< 0,001 Luuödemaa esiintyi 91:llä oireellisella. Kontrolleilla ei löydöksiä. P<0,001 Fibrocartilagenous disk herniation ei merkitsevää eroa. P=0,20

Silvis, ym. 2011.	Jääkiekkopelaajia 21 ammattilaista 18 harrastelijaa	Kyselykaavake (Oswestry) MRI: 1. Luuydinödeema 2. Primary cleft sign 3. Secondary cleft sign 4. Rectus abdominiksen repeämä 5. Labrum repeämä 6. Osteokondraalinen vamma 7. Lonkan effuusio	Tulokset dignoosi-järjestyksessä: 1. Esiintyminen 23%; Interreader reliabiliteetti (95% CL): 0,52; Intrareader reliabiliteetti 0,52 2. Esiintyminen: 21%; Interreader reliabiliteetti (95% CL): 0,45; Intrareader reliabiliteetti 0,45 3. Esiintyminen 18%; Interreader reliabiliteetti (95% CL): 0,61; Intrareader reliabiliteetti 0,64 4. Esiintyminen: 0%; Kaikki tulkittu negatiivisiksi 5. Esiintyminen: 56%; Interreader reliabiliteetti (95% CL): 0,41; Intrareader reliabiliteetti 0,42 6. Esiintyminen: 18%; Interreader reliabiliteetti (95% CL): 0,37; Intrareader reliabiliteetti 0,37 7. Esiintyminen: 0%; Kaikki tulkittu negatiivisiksi
Besjakov, ym. 2003.	A 20 urheilijaa (19-35v.) B 20 urheilijaa/kontrollia (19-35v.) C 120 kontrollia (15-90v.)	RTG: 1. Ei löydöksiä 2. Lievät muutokset 3. Keskeiset muutokset 4. Suuret muutokset	Tulokset löydös-järjestyksessä: 1. Urheilijoilla (n20) = 0, Kontrolli B (n20) = 3, Kontrolli C (n120) = 42 obs1 / 40 obs2 2. Urheilijoilla (n20) = 9, Kontrolli B (n20) = 17, Kontrolli C (n120) = 64 obs1 / 65 obs2 3. Urheilijoilla (n20) = 9, Kontrolli B (n20) = 0, Kontrolli C (n120) = 14 obs1 / 15 obs2 4. Urheilijoilla (n20) = 2, Kontrolli B (n20) = 0, Kontrolli C (n120) = 0 obs1 / 0 obs2
Orchard ym. 1998.	Australialaisen jalkapallon pelaajia 35 nivuskipuista pelaajaa 35 kontrollia	US	Bilateralisella inguinaalikanavan heikkoudella ja nivuskivulla on vahva korrelaatio ( $p<0,01$ ) Nivuskivun puolella ja kanavan heikkouden välillä ei esiintynyt korrelaatiota. Iän ja nivuskivun välillä esiintyi vahva korrelaatio ( $p<0,01$ ) Iän ja bilateralsen inguinaalikanavan heikkouden välillä esiintyi heikko korrelaatio ( $p=0,15$ ). Pituuden, painon tai potkujalan ja nivuskivun välillä ei esiintynyt korrelaatiota
Kesek ym. 2002.	Pääasiassa jalkapalloilijoita 51 nivuskipuista (17-47 v.) Ei palpoitavaa herniaa	Herniografia: 1. Ei löydöstä tai epävarma löydös 2. Patologinen löydös	1. n34 (n24 esiintyi symfyysin - ja os pubiksen alueella luisia muutoksia). Epävarma löydös n2 2. n16 (n8 esiintyi symfyysin ja os pubiksen alueella luisia muutoksia) Epäsuora inguinaalinen hernia (n4), suora inguinaalinen hernia (n8), femoraalinen hernia (n1), obturator hernia (n1), nivusen insuffisienssi (n3).
Crow ym. 2009.	Australialaisen jalkapallon pelaajia 86 oireetonta	Kliininen tutkiminen Squeeze -test (voima)	12 pelaajalla esiintyi 9 viikon testiaikana nivuskipua. Heillä lonkan adduktor- lihasten voima laski merkittävästi vammautumisasiikolla ( $p<0,001$ ), viikkoa ennen vammautu- mista (3-48N; $p=0,004$ ) ja kaksi viikkoa ennen vammautumista (5-29N; $p=0,307$ ). Muutokset lihasvoimassa kaksi viikkoa ennen vammautumista eivät olleet merkittäviä.

Verral, ym. 2001.	116 nivuskipuista: 89 australialaisen jalkapallon pelaajaa, 17 erotuomaria, 10 vähän liikkuvaa	Haastattelu Kliininen tutkiminen MRI	52 urheilijalla esiintyi sekä symfysis pubiksen ja/tai ramus pubis superiorin arkuutta että nivus- kivun kliininen kuva. Näistä 77%:lla oireet korreloivat MRI löydöksen kanssa (p<0,01). Nivuskivun historia korreloi muiden MRI löydösten kanssa (p<0,01).
Manning, ym. 2009.	40 jalkapalloilijaa 40 kontrollia	Kliininen tutkiminen	Nuorilla ja seniori jalkapalloilijoilla oli merkittävästi pienempi lonkan sisärotaatio ja Faberin testi sekä sekä suurempi lonkan abduktorivoima verrattuna kontroleihin (P<0,001). Seniori jalkapalloilijoilla oli merkittävästi pienempi lonkan sisärotaatio (<0,05) ja faber testi (p<0,001) verrattuna nuoriin jalkapalloilijoihin. Ei eroa dominoivan ja ei -dominoivan jalan välillä.
Major, ym. 1997.	11 urheilijaa (nivus- ja/tai issiaski- pu) 9 miestä / 2 naista. Pitkänmatkan juoksijoita, jalkapallon ja koripallon pelaajia. 20 kontrollia	RTG CT (n4) MRI (n2) Bone scan (n3)	Kaikilla urheilijoilla esiintyi RTG:ssä symfysis pubiksen muutoksia (skleroosi, eroosio, offset). 4 urheilijalla gracilis lihaksen insertiossa kortikaalisen luun avulsiota, 4 urheilijalla SI-nivelel löydös (skleroosi, eroosio, osteofyytti, bilateraaliset muutokset), 2 urheilijalla (norm RTG) SI- nivelessä kohonnutta radionuklidipitoisuutta, 1 urheilijalla MRI kuvissa sekä SI-nivelel että symfysis pubiksen löydös, 1 urheilijalla (iskiasoire) CT- kuvassa sacraalinen stressimurtuma. Kontrolliryhmässä, 6:lla (kaikki yli 55 vuotta) esiintyi lievää skleroosia symfyysissä, mutta ei muita löydöksiä.
Weir, ym. 2009.	34 nivuskipuista urheilijaa 68 nivusta tutkittiin: 44 oireellista nivusta / 24 oireetonta nivusta.	Kliininen tutkiminen 1. Modifioitu Thomaksen testi 2. Lonkanivelen liikelajisuus 3. Lonkan anteriorinen impingement testi RTG	40%:lla iliopsoas lyhentynyt, ei merkittävää yhteyttä nivuskipuun (p=0.68). Lonkanivelen liikkuvuudella ei merkittävää yhteyttä nivuskivun kanssa (p=0.53). Liikkuvuustesti provosoi 13%: lla kipua, kaikki oireellisia. FAI löydöksiä esiintyi 94%:lla, ei korrelaatiota nivuskivun kanssa (p=0-95). Radiologiset löydökset eivät korreloineet FAI testin kanssa (p=0.95) tai lonkan liikkuvuuden kanssa (p=0.37)
Paajanen ym. 2008.	16 nivuskipuista 20 kontrollia	Operaatio MRI	BME esiintyi 100% operoiduista, 88% ei-operoiduista ja 65% oireettomista. Ryhmien välillä ei esiintynyt tilastollista eroa.
Emery ym. 2001.	52 oireellista jääkiekkoilijaa 1240 oireetonta	Etiologiset seikat	Vanha nivusvamma merkittävästi kasvatti nivusvammariskiä (RR 2.88; 95% CI 1.45-7.92). Ylimenokaudella <18 lajinomaista harjoitusta kasvatti nivusvammariiksiä yli 3x (RR 3.38; 95% CI 1.45-7.92). Veteraaneilla noin 5x riski vammautua (RR 5.69; 95% CI 2.05-15.85). Isometrinen adduktiovoima, liikkuvuus ei ennustanut vammautumista. Pelikaudella lajinomaisten harjoitteiden määrä ei ollut riskitekijä (RR 2.32; 95% 1.0-5.39).

Brennan, ym. 2005.	18 nivuskipuista urheilijaa 70 oireetonta kontrollia	MRI (osteoitis pubis/secondary cleft sign) RTG, injektio	Osteoitis pubis -löydöstä esiintyi 6:lla nivuskipuisista, 4:llä myös secondary cleft sign Secondary cleft sign esiintyi 12:sta nivuskipuisista urheilijoista. Oireettomilla ei esiintynyt secondary cleft sign (sensitiivisyys ja spesifisyys 100%) Secondary cleft sign korreloi oirepuolen kanssa. Kaikki reagoivat positiivisesti injektioon.
Steele, ym. 2004.	47 nivuskipuista	US (n74, 34 molemmin puolin) Herniografia (n52) Bone scan (n29)	40 kipeästä nivusesta US oli positiivinen (posterior inguinal wall deficiency, hernia) 26:lla, 14:llä ei löydöksiä. 34 oireettomasta nivusesta US oli positiivinen 13, 21:ll ei löydöksiä. Bone scan: 22:lla kohonnut pitoisuus tuberculum pubiksessa, 13:lla muualla nivusen alueella, 7:llä tuberculum pubis ja 16:lla muu nivusen alue normaali.
Tyler, ym. 2001.	Jääkiekkoammattilaisia 8 nivuskipuista, 11 nivusvammaa 39 kontrollia	Anamneesi Kliininen tutkiminen 1. Flexio-, abduktio- ja adduktio voima 2. Adduktorien liikkuvuus, Thomasin testi	Adduktori-lihasten voima oli 95% abduktorien voimasta kontroleilla. Adduktori-lihasten voima oli 78% vammautuneilla pelaajilla Jos lihastasapaino oli alle 80%, pelaajalla oli 17 kertainen nivusvamariski. Adduktor-lihasten liikkuvuudella ei ollut merkitystä
Bradshaw, ym. 2008.	218 nivuskipuista urheilijaa 173 miestä, 45 naista 141 käytettiin diagnostisia menetelmiä	Kliininen tutkiminen MRI (n87), Injektio (n52), US (n2), CT (n3), ENMG (n2), Rtg (n2), Isotooppinen bone scan (n1)	Kliinisen tutkimisen perusteella tehty diagnoosi oli oikeassa 89% tapauksista (n141). Vammaa edeltäneelle tasolle palanneilla urheilijoilla esiintyi samanlaista patologiaa kuin henkilöillä, jotka eivät palanneet. Urheilijat jotka eivät palanneet samalle tasolle kärsivät usein lonkkanivelen patologiasta (59%). Vammautuneella puolella ei vaikutusta paluuseen.
Ekstrand, ym. 1999.	326 jalkapalloilijaa seurattiin 25 nivuskipuista pelaajaa 31 nivusvammaa	Kliininen tutkiminen Herniografia, sonografia, RTG	Kliininen ja diagnostinen tutkiminen korreloivat huonosti akuutin nivus kivun kanssa.
Zoga, ym. 2008.	141 nivuskipuista 134 miestä, 7 naista 25 oireetonta kontrollia (miestä)	MRI (hernia, BME, secondary cleft sign, rectus abdominis ja adduktor jännevamma) Operaatio (n102) Kliininen tutkiminen	MRI luotettavuus rectus abdominis- jännevamman arvioon: sensitiivisyys 68%, spesifisyys 100%; adduktorvamman arvioon: sensitiivisyys 86% ja spesifisyys 89%.

Robinson, ym. 2004.	52 nivuskipuista urheilijaa 51 miestä, 1 nainen 6 oireetonta kontrollia	MRI Kliininen oirekuva	Nivuskipu korreloi merkitsevästi anteriorisen pubiksen abnormaliteetin ja kiinnityskohdan paksuuntumisen kanssa (p=0,008), sekä anteriorisen pubiksen abnormaliteetin ja adduktor longuksenjanteen ödeeman kanssa (p=0,009). Muilla abnormaliteetit eivät korreloineet nivuskivun kanssa.
Kluin, ym. 2004.	14 ei-diagnosoitua pitkäkestoista nivuskipua	Operaatio	Ainoastaan yhdellä ei pystytty diagnosoimaan nivuskivun aiheuttajaa.
Engebretsen, ym. 2010.	508 jalkapalloilijaa	Kliininen tutkiminen Kyselykaavake Anamneesi	Nivusvammahistoria ja adduktori -lihasten heikkous korreloivat merkitsevästi kasvaneeseen nivusvammariskiin: nivusvammahistoria (P=0,03), heikentynyt adduktor -lihasten voima (P=0,02)
Hägglund, ym. 2006.	12 eliitti jalkapallojoukkuetta	Kriittiset mitat	Vanha vamma on suurin riskitekijä uuteen vammaan (P<0,0001) Vanha nivusvamma on suurin riskitekijä uuteen nivusvamman (P<0,01)
Werner, ym. 2009	23 jalkapallojoukkuetta	Loukkaantumisten tilastointi (nivusvammat)	Dominoiva jalka ei ollut yhteydessä nivusvamman (p = 0,89). Ikä ei ollut yhteydessä nivusvamman (p = 0,4-0,9)
Verral, ym. 2007.	29 australialaisen jalkapallon pelaajaa. Oireettomia ja ei aikaisempaa nivusvammaa	Lonkan ulko- ja sisärotaatio liikkuvuus	Lonkan liikerajoitus oli yhteydessä nivusvamman syntymiseen.
Thorborg, ym. 2009	9 nivuskipuista jalkapalloilijaa 9 kontrollia (urheilijaa)	Lonkan eksentrisen adduktio-/abduktiovoima	Jalkapalloilijoilla dominoivan jalan adduktiovoima oli 14% suurempi kuin ei-dominoivan. Jalkapalloilijoiden dominoivan ja ei-dominoivan jalan abduktiovoima oli 17-31% suurempi kuin kontrolleilla.
Engebretsen, ym. 2008.	508 jalkapalloilijaa	Nivusvamma-kyselykaavake	Kyselykaavakkeella saatiin luotettavasti selvitettyä riskiryhmäläiset

Hemingway, ym. 2003	16 nivuskipuista, joilla diagnosoitu vatsansseinämän heikkous. 15 kontrollia.	Lihasoimatestit: Hamstring, quadriceps femoris (isokineteettinen) Lonkan flexorit/abduktorit(adduktorit (isometri- nen))	Ei merkittävää eroa lihasvoimissa nivuskipuryhmän ja kontrollien välillä
Wtvrouw, ym. 2003	146 oireetonta jalkapalloilijaa. Edellisestä alaraajavammasta vähintään 2 vuotta.	Liikkuvuustestit: hamstring, quadriceps femoris, adduktor-lihakset, pohjelihasket	Hamstring ja quadriceps femoris kireydellä yhteys alaraajavammojen esiintymiseen. Adduktor- ja pohjelihasten liikkuvuudella ei vaikutusta alaraajavammojen esiintymiseen.
Weir, ym. 2011.	34 nivuskipuista urheilijaa. Pitkäkestoisen adduktorperäinen nivuskipu	Iliopsoas liikkuvuus, lonkan ulko- ja sisä- rotaatioliikkuvuus, lonkan impingementtesti, röntgenkuva	Radiologiset löydökset eivät korreloineet lonkan liikkuvuus- tai impingementtestien kanssa. Lonkan rotaatioliikkuvuus ei ollut yhteydessä nivuskipuun. Iliopsoaksen lyhentymisen ei ollut yhteydessä impingement tesin kanssa.
van Veen, ym. 2007	55 urheilijaa, pitkäkestoisen nivuskipu	Operaatio: TEP	40%:lla pystyttiin diagnosoimaan pitkäkestoisen nivuskivun syy
Paajanen ym. 2004.	41 nivuskipuista urheilijaa, joilla diagnosoitu urheilijan tyrä	Operaatio: TEP	58%: lla ei löydöksiä

PBSI = Pubic bone stress injury. K-kerroin = Kappa-kerroin (1,0 täysi yksimielisyys; >0,8 erinomainen luotettavuus; 0,6-0,8 huomattava luotettavuus; 0,4-0,6 kohtalainen luotettavuus; 0,4-0,2 kelvollinen luotettavuus; <0,2 huono luotettavuus). ICC = Interclass correlation coefficients (>0,75 hyvä luotettavuus; <0,75 ja >0,5 kohtalainen luotettavuus; <0,5 huono luotettavuus). P arvo = Alfa level (0,05). BME = Bone marrow edema – luuydinödeema. CL = Confidence limits. FAI = Femoroacetabularinen impingement. Test-retest / Intrareader = tutkijan oma luotettavuus. Inter-rater / Interreader = tutkijoiden välinen luotettavuus.

## **Urheilijan pitkäkestoisen nivuskivun kuntoutus**

Särkilahti, N. 2010. Urheilijoiden pitkäkestoisen nivuskivun kuntoutus. Manuaali.  
4: 4-12.

## Testikuvaukset

### Yhden jalan seisonta (Luomajoki, ym. 2007.):

*Testin tarkoitus:* Testata lannerangan rotaatio- ja lateraalifleksiosuuntaista liikekontrollia arvioimalla lateraalisen liikkeen laajuutta siirryttäessä normaalista seisoma-asennosta yhden jalan seisontaan.

*Alkuasento:* Normaali seisoma-asento, jossa jalkojen asento on 1/3 trocanterien etäisyydestä.

*Testin suoritusohje:* "Säilytä keskivartalon asento. Siirry normaalista seisoma-asennosta yhden jalan seisontaan nostamalla toisen jalan polvea kohta rintaa".

*Oikea liikesuoritus:* Lantion lateraalisen liikkeen laajuus on symmetristä. Lantio rotatoituu posteriorisesti sacrumiin nähden (sacrum nutaatioon) sekä tukijalan että nostettavan jalan puolella.

*Väärä liikesuoritus:* Lantion lateraalisen liikkeen laajuus on epäsymmetrinen. Lannerangan ja lantion alueella esiintyy kiertoa tai lonkassa esiintyy adduktiota. Ylävartalossa esiintyy kiertymistä tai lateraalifleksiota.

Koska testattavat eivät tunne testiä, vain SELVÄ liikehäiriö arvioidaan vääräksi liikesuoritukseksi. Jos ohjaamisella ja korjauksella saatiin parannettua testattavan liikekontrollia, liikehäiriötä ei esiinny.

### Istuen polven extensio (Luomajoki, ym. 2007.):

*Testin tarkoitus:* Testata lannerangan fleksiosuuntaista liikekontrollia arvioimalla lannerangan fleksioliikettä istuen tehtävän polven aktiivisen extension aikana.

*Alkuasento:* Istuen lanneranka neutraalissa asennossa, polvitaiepet pöydän reunalla, jalat irti alustalta.

*Testin suoritusohje:* "Säilytä alaselän asento muuttumattomana ja ojenna polvea niin pitkälle kuin mahdollista".

*Oikea liikesuoritus:* Lanneranka neutraalissa asennossa; polven aktiivinen extensio ilman lannerangan (fleksio) liikettä. 30-50° polven extensiota on normaali.

*Väärä liikesuoritus:* Lanneranka liikkuu fleksio-suuntaan. Testattava ei ole tietoinen selän liikkeestä.

Koska testattavat eivät tunne testiä, vain SELVÄ liikehäiriö arviointiin vääräksi liikesuoritukseksi. Jos ohjaamisella ja korjauksella saatiin parannettua testattavan liikekontrollia, liikehäiriötä ei esiinny.

### Selinmakuulla aktiivinen suoran jalan nosto (Mens, ym. 2001.):

*Testin tarkoitus:* Arvioida testattavan kykyä siirtää alaraajan kuormitusta lantion yli selinmakuulla tehtävän aktiivisen suoran jalan noston aikana.

*Testin suoritusohje:* "Nosta suoristettua jalkaa ylös 20 cm:ä ja tiedosta esiintyykö jalkojen nostossa puoliero vasemman ja oikean välillä (tuntuuko toinen raskaammalta kuin toinen) tai esiintyykö noston aikana kipua".

*Oikea liikesuoritus:* Alaraajan noston aikana fleksiota tulisi esiintyä ainoastaan lonkasta. Lantio



ei rotatoidu, fleksoidu, extensoidu ja siinä ei esiinny sivutaivutusta lannerankaan nähden. Rintakehän ja vatsan alueella ei esiinny vatsalihasten (obliques abdominis externuksen/internuksen) yliaktiivisuutta tai pullistumista.

*Väärä liikesuoritus:* Alaraajan noston aikana fleksiota esiintyy myös muulla (kuten polvessa). Lantio rotatoituu, fleksoituu, extensoituu tai siinä esiintyy sivutaivutusta lannerankaan nähden. Rintakehän ja vatsan alueella esiintyy vatsalihasten (obliques abdominis externuksen/internuksen) yliaktiivisuutta ja pullistumista. Liikesuorituksen aikana esiintyy kipua. Lantion manuaalinen kompressio (anterior, posterior) helpottaa alaraajan nostoa tai vähentää kipua.

Koska testattavat eivät tunne testiä, vain SELVÄ liikehäiriö arviointiin vääräksi liikesuoritukseksi. Jos ohjaamisella ja korjauksella saatiin parannettua testattavan liikekontrollia tai helpotettua kipua, liikehäiriötä ei esiinny.

### **Selinmakuulla lonkan vastustettu fleksio (modifoitu Sahrman 2002.):**

*Testin tarkoitus:* Arvioida lonkan koukistajien lihasvoimaa ja testin aikana esiintyvää kipua.

*Alkuasento:* Selinmakuulla lonkka 120° fleksiossa.

*Testin suoritusohje:* ”Säilytä asento. Älä anna minun viedä lonkkaa suoraksi”. Terapeutti manuaalisesti vetää testattavan lonkkaa suoraksi.

*Oikea liikesuoritus:* Testattava pystyy säilyttämään lonkan asennon manuaalista vastusta vastaan.

*Väärä liikesuoritus:* Testattava ei pysty säilyttämään lonkan asentoa manuaalista vastusta vastaan ja/tai testin aikana esiintyy kipua.

### **Symfyysin palpaatio (Hölmich, ym. 2004.):**

*Testin tarkoitus:* Kipuprovoakaatiotesti.

*Alkuasento:* Testattava selinmakuulla alaraajat suorina.

*Testin suoritusohje:* Terapeutti palpoi symfyysin pubiksen. Provosoiuuko palpoinnissa kipua vai ei?

### **Lonkan vastustettu adduktio selinmakuulla (Hölmich, ym. 2004; Verral, ym. 2005.):**

*Testin tarkoitus:* Arvioida lonkan adduktoreiden lihasvoimaa ja testien aikana esiintyvää kipua eri lonkkanivelen fleksio kulmilla.

*Squeeze test (SQ-testi):* Selinmakuulla polvet 45° ja lonkat 90° fleksiossa jalat alustalla lantion levyisessä haara-asennossa.

*Testin suoritusohje:* ”Säilytä asento. Älä anna minun viedä polvia ulospäin”. Terapeutti manuaalisesti vetää testattavan polvia ulospäin.

*Suoran alaraajan adduktio (SA-testi):* Selinmakuulla alaraajat extensiossa ja alustalla rentoina.

*Testin suoritusohje:* ”Säilytä asento. Älä anna minun viedä jalkateriä ulospäin”. Terapeutti manuaalisesti vetää testattavan jalkateriä ulospäin.

*Bilateraalinen adduktiotesti (BA):* Selinmakuulla lonkat aktiivisesti 30° fleksiossa ja polvet exten-

siossa.

*Testin suoritusohje:* ”Nosta jalat suorina ylös 30°. Säilytä asento. Älä anna minun viedä jalkateriä ulospäin”. Terapeutti manuaalisesti vetää testattavan jalkateriä ulospäin.

*Oikea liikesuoritus:* Testattava pystyy säilyttämään lonkan asennon manuaalista vastusta vastaan.

*Väärä liikesuoritus:* Testattava ei pysty säilyttämään lonkan asentoa manuaalista vastusta vastaan ja/tai testin aikana esiintyy kipua.

### **Lonkkanivelten liikkuvuus (Malliras, ym. 2009.):**

*Testin tarkoitus:* Arvioida lonkkanivelen liikkuvuutta sekä liikkeessä ja loppujoustossa esiintyvää kipua.

*Alkuasento:* Selinmakuulla lonkka ja polvi 90° fleksiassa.

*Testin suoritusohje:* Testaaja tekee lonkan passiivinen sisä- ja ulkorotaatio.

*Oikea liikesuoritus:* Lonkkanivelten liike symmetristä. Nivelen liike ja loppujousto sujuu oireetta.

*Väärä liikesuoritus:* Lonkkanivelten liike epäsymmetristä. Nivelen loppujousto on tiukka tai liikkeessä ja loppujoustossa esiintyy kipua.

### **Lonkkanivelen vastustettu abdukio/ulkorotaatio (Sahrmann 2002.):**

*Testin tarkoitus:* Arvioida lonkkanivelen abduktori/ulkorotaattori -lihasten voimaa ja kipua.

*Alkuasento:* Kylkimakuulla jalkaterät päällekkäin sekä lanneranka ja lantio neutraaliasennossa.

*Testin suoritusohje:* ”Nosta ylimmäisen jalan polvi niin ylös kuin mahdollista ilman lantion myötäliikettä. Säilytä asento. Älä anna minun painaa polvea alaspäin”. Terapeutti manuaalisesti painaa testattavan alaraajan polvea alaspäin.

*Oikea liikesuoritus:* Testattava pystyy nostamaan polven vaivatta ylös ilman lantion myötäliikettä. Testaaja ei pysty painamaan testattavan alaraajan polvea alaspäin.

*Väärä liikesuoritus:* Testattava ei pysty nostamaan polvea vaivatta ylös ilman lantion myötäliikettä. Testaaja pystyy painamaan testattavan alaraajan polven alas. Testin aikana esiintyy kipua.

### **Lonkan aktiivinen extensio päinmakuulla (Sahrmann 2002.):**

*Testin tarkoitus:* Arvioida lannerangan extensiosuuntaista liikekontrollia ja lonkan extensori -lihasten voimaa päinmakuulla tehtävän aktiivisen lonkan extension aikana.

*Alkuasento:* Päinmakuulla vie testattavan alaraajan polvi 90° fleksioon.

*Testin suoritusohje:* ”Säilytä lantion asento ja nosta polvi 10° astetta ylös”. Terapeutti manuaalisesti painaa testattavan alaraajan polvea alaspäin.

*Oikea liikesuoritus:* Testattava pystyy vaivatta nostamaan polven 10° ylös, vain vähäisellä lannerangan lordoosin myötäliikkeellä. Gluteus maximus aktivoituu tehokkaasti ja testattava pystyy säilyttämään lonkan extension manuaalista vastusta vastaan.

*Väärä liikesuoritus:* Testattava ei pysty nostamaan polven 10° ylös. Lannerangan alueella esiintyy voimakas lannerangan lordoosin myötäliikke. Gluteus maximus aktivoituu laiskasti ja testattava ei pysty säilyttämään lonkan extensiota vastusta vastaan. Testin aikana esiintyy kipua nivusen alueella.

Koska testattavat eivät tunne testiä, vain SELVÄ liikehäiriö arviointiin vääräksi liikesuoritukseksi. Jos ohjaamisella ja korjauksella saatiin parannettua testattavan liikekontrollia, liikehäiriötä ei esiinny.

### **Päinmakuulla aktiivinen polven fleksio (Luomajoki, ym. 2007):**

*Testin tarkoitus:* Arvioida lannerangan extensio- ja rotaatiosuuntaista liikekontrollia päinmakuulla tehtävän aktiivisen polven fleksion aikana.

*Testin suoritusohje:* ”Säilytä alaselän ja lantion asento ja koukista polvea mahdollisimman pitkälle”

*Oikea liikesuoritus:* Päinmakuulla aktiivinen polven fleksio vähintään 90° ilman lannerangan ja lantion myötäliikettä

*Väärä liikesuoritus:* Aktiivisen polven fleksion aikana lannerangassa ei säily neutraali asento, vaan liikettä tapahtuu extensioon ja/tai rotaatioon.

Koska testattavat eivät tunne testiä, vain SELVÄ liikehäiriö arviointiin vääräksi liikesuoritukseksi. Jos ohjaamisella ja korjauksella saatiin parannettua testattavan liikekontrollia, liikehäiriötä ei esiinny.

## Ennaltaehkäisevä harjoitusohjelma

11.04.2011 →

Week	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Cross country skiing on one leg	2x30s.	2x30s.	2x40s.	2x40s.	2x50s.	2x50s.	2x60s.	2x60s.
Abdominal sit-ups with ball between feet	4x10	4x10	5x10	5x10	4x15	4x15	3x20	3x20
One leg pelvic lift with ball between knees	2x10	2x10	2x15	2x15	3x10	3x10	3x15	3x15

06.06.2011 →

Week	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
One leg slide sideways	2x30s.	2x30s.	2x40s.	2x40s.	2x50s.	2x50s.	2x60s.	2x60s.
Abdominal sit-ups oblique direction with ball between feet	3x10	3x10	3x15	3x15	2x20	2x20	3x20	3x20
Russian glute-ham raise with ball between knees	3x6	3x6	3x8	3x8	3x10	3x10	3x12	3x12

01.08.2011 →

Week	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Calf raise squat with ball between knees	2x10	2x10	2x15	2x15	2x20	2x20	3x20	3x20
Active straight leg raise on abdominal sit-up position	2x30s.	2x30s.	2x40s.	2x40s.	2x50s.	2x50s.	2x60s.	2x60s.
One leg flamingo	2x10	2x10	2x15	2x15	3x10	3x10	3x15	3x15

19.09.2011 →

Week	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
One leg calf raise on mini-squat position with ball between knees	3x6	3x6	3x8	3x8	3x10	3x10	3x12	3x12
On one leg deadlift position thorax rotation	2x30s.	2x30s.	2x40s.	2x40s.	2x50s.	2x50s.	2x60s.	2x60s.
On one leg standing and from hip 45 abduction, active knee extension	2x10	2x10	2x15	2x15	3x10	3x10	3x15	3x15

