

Markus Honkonen & Jesse Nyman

INGUINAALIALUEEN KIPUTILAT URHEILUSSA

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö
Naprapaattikoulutus

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Markus Honkonen Jesse Nyman	Naprapaatti (AMK)	Helmikuu 2020
Opinnäytetyön nimi		59 sivua 5 liitesivua
Inguinaalialueen kiputilat urheilussa Systemaattinen kirjallisuuskatsaus		
Toimeksiantaja		
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu		
Ohjaaja		
Petteri Koski Marja Turkki		
Tiivistelmä		
<p>Nivuskivut ovat yleinen urheilijoilla esiintyvä vaiva, jossa alueen monimutkainen anatomia asettaa omat haasteensa niiden diagnostiikalle ja hoidolle. Ne ovat yleisimpiä lajeissa, joihin sisältyy potku- ja vääntöliikkeitä yhdistettynä juoksuun. Tarkkarajaista tutkimustietoa aiheesta ei ole paljoa, mihin on osaltaan vaikuttanut aihealueeseen liittynyt epäselvyys ja moninaiset kivun aiheuttajat. Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli selvittää, miten urheilussa esiintyviä inguinaalialueen kiputiloja ennaltaehkäistään ja hoidetaan.</p> <p>Vuosien saatossa inguinaalialueeseen liittyvää nivuskipua on kutsuttu useilla eri diagnostisilla termeillä. Termistön yhtenäistämiseksi vuonna 2012 Manchesterissa määriteltiin inguinal disruption -termi ja vuonna 2014 Dohassa inguinal related groin pain -termi, joiden määritelmät toimivat aihealueen keskeisenä rajauksena tässä opinnäytetyössä. Inguinaalialueeseen liittyvän nivuskivun esiintyvyys on toistaiseksi melko tuntematonta ja sen ennaltaehkäisyä sekä hoitoa koskeva tutkimustieto vähäistä.</p> <p>Alkuperäistutkimuksia haettiin seuraavista tietokannoista: PubMed, Cinahl, Cochrane ja ScienceDirect. Tutkimukset käytiin läpi kahden tutkijan toimesta hyödyntäen sisäänotto- ja poissulkukriteerejä sekä tarkastelemalla niiden metodologian ja raportoinnin laatua. Näiden vaiheiden jälkeen katsaukseen rajautui yhteensä kolme tutkimusta, joiden lähdeluetteloihin suoritettiin manuaalinen haku. Yksi tutkimus täytti kriteerit manuaalisessa haussa. Tämän myötä lopullinen tutkimusten määrä tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa oli neljä, joista kaikki käsittelivät inguinaalialueen kiputilojen operatiivista hoitoa.</p> <p>Inguinaalialueen kiputilojen ennaltaehkäisyä koskevaa tietoa ei ollut saatavilla ja tätä käsitteleviä tutkimuksia tarvitaan tulevaisuudessa. Leikkaustekniikoilla (TEP = totally extraperitoneal repair, OMR = open minimal repair ja IR = inguinal release) on saatu lupaavia tuloksia urheilijoilla kivunlievityksen sekä lajiin paluun kannalta. TEP-tekniikalla saavutettiin tehokkaammin leikkauksen jälkeinen kivuttomuus kuukauden kohdalla kuin OMR-tekniikalla. IR-tekniikan ja muiden leikkaustekniikoiden väliset vertailevat tutkimukset puuttuvat. TEP-tekniikan todettiin olevan merkittävästi tehokkaampi tapa hoitaa urheilijoiden inguinaalialueen kiputiloja kuin konservatiivinen hoito, mutta lisää tutkimusta tarvitaan.</p>		
Asiasanat		
nivuskipu, konservatiivinen hoito, operatiivinen hoito, urheiluvamma, ennaltaehkäisy		

Author (authors)	Degree	Time
Markus Honkonen Jesse Nyman	Bachelor of Health Care, Naprapathy	February 2020
Thesis title		
Inguinal related pain in sports Systematic review		59 pages 5 pages of appendices
Commissioned by		
South-Eastern Finland University of Applied Sciences		
Supervisor		
Petteri Koski Marja Turkki		
Abstract		
<p>Groin pain is a common problem in athletes and complex anatomy of the groin region causes challenges for diagnostics and treatment. Groin injuries are more common in sports that require kicking and twisting motions associated with running. Regarding this subject there is not much clearly defined research data available which is at least partly caused by the confusion related to this area and its multiple causes of pain. The purpose of this systematic review was to find out how inguinal related groin pain in sports is prevented and treated.</p>		
<p>Inguinal related groin pain has been described with multiple different diagnostic terms throughout the years. To unify the terms being used regarding this subject the terms of inguinal disruption and inguinal related groin pain were defined in Manchester in 2012 and in Doha in 2014, respectively. The definitions of these particular terms were set to guide and define this thesis. The prevalence of inguinal related groin pain is rather unknown so far and there is only a small amount of research data regarding its prevention and treatment.</p>		
<p>Original studies were searched from the following databases: PubMed, Cinahl, Cochrane and ScienceDirect. The studies were looked through by two authors utilizing the inclusion and exclusion criteria that were set and assessing the quality of methodology and reporting used in the studies. After these phases there were three studies left in total for this thesis. Manual search was conducted on bibliographies of those three studies. One study filled the selection criteria during the manual search and the final number of the studies for this systematic review was four. All these studies discussed the operative treatment of inguinal related groin pain.</p>		
<p>There was no research data available about the prevention of inguinal related groin pain and more knowledge about this area of research is needed. Operative techniques (TEP = totally extraperitoneal repair, OMR = open minimal repair and IR = inguinal release) have provided promising results regarding pain reduction and return to sport in athletes. TEP-technique showed better results of complete relief of pain at one month than OMR-technique. Studies comparing IR-technique and other operative techniques are missing. TEP-technique was discovered to be significantly more effective when treating inguinal related groin pain in athletes than conservative treatment, but more research is needed.</p>		
Keywords		
groin pain, conservative treatment, operative treatment, sports injury, prevention		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	ANATOMIA	7
2.1	Lantion alueen nivelliitokset.....	7
2.2	Inguinaalialueen anatomiset rakenteet.....	9
2.3	Inguinaalialuetta ympäröivät lihakset	12
2.4	Vatsan kalvorakenteet	16
3	INGUINAALIALUEEN TOIMINTA.....	17
4	INGUINAALIALUEEN KIPUTILAT	21
4.1	Yleinen terminologia, esiintyvyys ja erotusdiagnostiikka	21
4.2	Inguinal disruption	23
4.3	Inguinal related groin pain (IRGP, inguinaalialueeseen liittyvä nivuskipu)	24
4.4	Patofysiologia	26
5	SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS.....	30
5.1	Tutkimuskysymykset	30
5.2	Tutkimuksen toteutus	31
5.2.1	Hakuprosessi ja sen vaiheet.....	31
5.2.2	Aineiston sisällönanalyysi.....	36
6	TUTKIMUSTULOKSET	37
6.1	Ennaltaehkäisy	37
6.2	Hoito.....	37
6.2.1	Konservatiivinen hoito	37
6.2.2	Operatiivinen hoito.....	38
7	POHDINTA	45
8	LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTI.....	48
9	JATKOTUTKIMUSMAHDOLLISUUDET	49
	LÄHTEET	52
	KUVALUETTELO.....	56

TAULUKKOLUETTELO.....58

LIITTEET

Liite 1. Tutkimustaulukko

1 JOHDANTO

Nivuskipu on yleinen urheilijoilla esiintyvä vaiva, jossa alueen monimutkainen anatomia asettaa omat haasteensa sen diagnostiikalle ja hoidolle (Weir ym. 2015, 1). Tästä syystä alueen anatomiaa on kutsuttu ”ihmiskehon Bermudan kolmioksi” (Bizzini 2011, 1). On esitetty, että jopa 6 % kaikista urheilijoilla esiintyvistä vammoista on nivusvammoja (Quinn 2010; Minnich ym. 2011, Pratherin ym. 2014, 789 mukaan). Ne ovat yleisimpiä lajeissa, joihin sisältyy potku- ja vääntöliikkeitä yhdistettynä juoksuun (Falvey ym. 2009, 1).

Ammattilaisurheilua koskevissa tutkimuksissa on todettu nivusvammojen olevan neljänneksi yleisin vamma jalkapallossa (Waldén ym. 2007, Falveyn ym. 2009, 1 mukaan) ja kolmanneksi yleisin australialaisessa jalkapallossa (Orchard & Seward 2002, Falveyn ym. 2009, 1 mukaan). Niillä on korkea esiintyvyys myös jääkiekossa (Emery ym. 1999, Falveyn ym. 2009, 1 mukaan) ja rugbyssa (Brooks ym. 2005, Falveyn ym. 2009, 1 mukaan). Hollannin jalkapallon pääsarjoissa nivusvammat aiheuttavat keskimäärin kauden aikana 35 poissaolopäivää harjoittelusta ja peleistä yhtä joukkuetta kohden (Langhout ym. 2018). Sporting Intelligence -verkojulkaisun mukaan (2018, 19) Hollannin Eredivisie-liigan pelaajien keskipalkka vuonna 2018 oli 277 809 euroa. Pelaajien ollessa sivussa joukkueen vahvuudesta tämä tarkoittaa noin 26 639 euron taloudellista menetystä joukkueelle kautta kohden nivusvammojen vuoksi.

Inguinaalialueen kiputiloilla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä tyypillisesti urheilijoilla esiintyviä vammoja, joissa yleisesti määritellyt diagnostiset kriteerit täyttyvät eikä tyrälyödydystä alueella ole havaittavissa (Sheen ym. 2013, 3; Weir ym. 2015, 5). Diagnostisia termejä, joilla kyseisiä vaivoja kuvaillaan ovat mm. **inguinal disruption (ID)** (Sheen ym. 2013, 3) ja **inguinal related groin pain (IRGP)** (Weir ym. 2015, 4). Manchesterissa vuonna 2012 pidetyssä asiantuntijakonferenssissa suositeltiin yhteisymmärryksessä ID-termin käyttöä, jolla pyrittiin vähentämään aihealueen kuvaamiseen käytettyä laajaa terminologiaa (Sheen ym. 2013, 1,8). Urheilijoiden nivuskipuja käsittelevä konsensuskonferenssi järjestettiin vuonna 2014 Dohassa, jonka tuloksena tuotiin esille uusi luokittelujärjestelmä käsittäen kolme erillistä pääryhmää (taulukko 5, s. 25). IRGP on yksi anatomisen aiheuttajan mukaan jaotellun nivuskivun alakäsitteistä (Weir ym. 2015, 4–6).

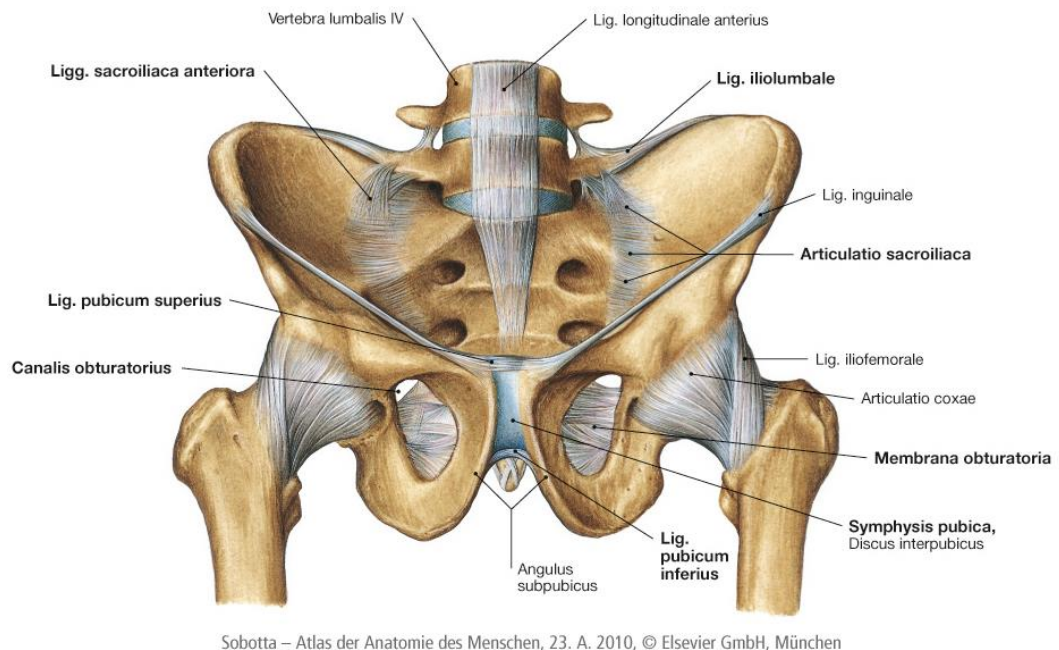
Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on yhdistää tämänhetkinen tutkimustieto urheilussa esiintyvien inguinaalialueen kiputilojen ennaltaehkäisystä ja hoidosta. Nivusalueeseen liittyvän laajan termistön ja monimutkaisen anatomian vuoksi tarkkarajaista tietoa inguinaalialueen kiputiloihin liittyen ei ole suurissa määrin tarjolla. Tämä ohjasi halua selvittää aihealuetta tarkemmin ja yhdistää saatavilla olevaa tietoa kokonaisuudeksi. Urheilijoiden nivusvammojen korkea esiintyvyys tukee tämän opinnäytetyön ajankohtaisuutta sekä hyödynnettävyyttä klinikon työssä.

2 ANATOMIA

2.1 Lantion alueen nivelliitokset

Pelvis eli lantiorengas on kulhomainen rakenne, joka muodostuu kolmesta parillisesta yhteenluutuneesta luusta (os ischii, os pubis ja os ilium) sekä os sacrumista (kuva 1, s. 8). Luisia rakenteita yhdistävät ligamentit sekä lihakset. Anteriorisesti lantiorengaassa sijaitsee **symphysis pubis**, jossa os pubikset nivELYTYVÄT yhteen sekä posteriorisesti **articulatio sacroiliaca**, joka toimii parillisten os iliumien ja os sacrumin nivelliitoksena. Liike lantiorengaan liitoksissa on käytännössä olematonta, jos ei huomioida synnytystä tai patologisia muutoksia. Lantiorengaan tehtävänä on toimia kuormitusta kantavana sekä suojaavana rakenteena, kiinnityskohtana keskivartalon ja alavartalon lihaksille sekä synnytyskanavan raameina naisilla. (Standring 2016, 1227, 1318, 1337.)

Symphysis pubis on symphyysi-liitos (side-rustoliitos) os pubisten välillä, joka sallii vähäisesti liikettä (n. 0,1–2 mm) lonkka- ja SI-nivelen liikkeiden yhteydessä. Liikkeen laajuus liitoksessa voi olla korostunutta vamman seurauksena, raskauden loppuvaiheilla ja synnytyksen aikana. Hyaliinirustolla verhoitujen nivelpintojen välissä sijaitsee siderustokudoksinen discus, joka toimii tärkeänä stabiloivana rakenteena yhdessä ligamentum (jatkossa lig.) pubicum superiorin ja lig. pubicum arcuatummin kanssa. (Standring 2016, 1318, 1353–1354.) Symphysis pubiksen alue toimii monen jänne-lihasliitoksen kiinnityskohtana, jotka stabiloivat dynaamisesti lantiorengaan etuosaa sekä toimivat alueella esiintyvien suurten voimien välittäjinä. Kyseisiä voimia esiintyy erityisesti tietyille urheilulajeille tyypillisissä liikkeissä, kuten potkuissa ja suunnanmuutoksissa. (Brukner ym. 2017, 629–630.)



Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen, 23. A. 2010, © Elsevier GmbH, München

Kuva 1. Miehen lantioireenkaan nivelet ja ligamentit (Paulsen & Waschke 2011)

Articulatio sacroiliaca (SI-nivel) on vahva ja stabiili niveltymä os sacrumin sekä os iliumin välillä, joka on yhdistelmä syndesmoosi-liitosta ja synoviaaliniiveltä. Os sacrumin nivelpintaa verhoaa hyaliinirusto ja vastaavasti os iliumin nivelpintaa ohuempi hyaliinirusto sekä tyyppin II kollageeni. Ikääntymisen myötä sidekudoksisten kiinnikkeiden muodostuminen ja SI-nivelen asteittainen umpeenkasvu ovat tyyppisiä muutoksia molemmilla sukupuolilla. Vanhemmalla iällä nivel voi olla myös täysin sidekudoksinen tai joskus myös yhteenluutunut. SI-nivel on yksi kehon stabiileimmista nivelistä ja sen tehtävänä on välittää kuormitusta selkärangalta alaraajoille. Epätasaiset, mutta hyvin yhteensopivat nivelpinnat muodostavat nivelen hyvän stabiliteetin yhdessä ligamenttien ja os sacrumiin kohdistuvan vertikaalisen paineen kanssa. Vahvan ja nivelen reunoille kiinnittyvän kapselin lisäksi stabiloivina rakenteina toimivat lig. sacroiliaca anterior, lig. sacroiliaca posterior, lig. sacroiliacum interosseum, lig. iliolumbale, lig. sacrotuberale ja lig. sacrospinale. (Standring 2016, 1318, 1354.)

Nivelessä tapahtuvat liikkeet ovat pääasiassa rotationaalisia (anterior-posterior) ja ne syntyvät sekundaarisesti rangan tai lonkan liikkeiden yhteydessä (Standring 2016, 1355). SI-nivelen liikkeitä kutsutaan nutaatioksi ja kontranutaatioksi, jossa rotaatio-translaatioliikettä tapahtuu 3–5 mm (Weisl 1955;

Colachis ym. 1963, Vleemingin ym. 2012, 553 mukaan) ja asteina noin 2° (0.4–4.3°) (Kissling ym. 1990, Vleemingin ym. 2012, 555 mukaan). Raskauden aikana relaksiini hormoni voi aiheuttaa elastisuuden lisääntymistä kudoksissa sekä lisätä ligamenteihin kohdistuvaa kuormaa stabiliteetin heikentyessä (Standring 2016, 1355).

Articulatio coxae (lonkkanivel) on pallomainen ja multiaksaalinen synoviaalinen nivel, jossa konvekksi caput femoris niveltyy konkaaviin acetabulumiin. Nivelpintojen muoto ja hyvä yhteensopivuus tekevät rakenteesta tukevan. Nivelkapseli on rakenteeltaan tiivis ja vahva. Stabiliteettia ovat lisäämässä vahvat ligamentit (lig. pubofemorale, lig. iliofemorale, lig. ischiofemorale, lig. capitis femoris ja lig. transversum acetabulare) sekä labrum acetabulare (syyrustoinen rengas). Stabiiloiva vaikutus syntyy myös ylävartalon aiheuttamasta vertikaalisesta painosta sekä liikkeiden aikana esiintyvistä lihastyöstä. Nivelen rakenne mahdollistaa liikkeet kolmessa tasossa (flexio/extensio, adductio/abductio ja mediaali-/lateraalirotaatio). (Standring 2016, 1318, 1376–1381.) Lantion alueen nivelliitoksien hermotus on nähtävissä taulukossa 1.

Taulukko 1. Lantion alueen nivelliitoksien hermotus (Standring 2016, 1354–1355, 1379)

Nivelliitoksen nimi	Hermotus
Symphysis pubis	n. iliohypogastricuksen, n. ilioinguinaliksen ja n. pudenduksen haarat
Articulatio sacroiliaca	n. rami ventrale & dorsale S1-2, n. glutealis superior ja mahdollisesti myös n. obturatorius
Articulatio coxae	Etuosa: n. femoralis, n. obturatorius ja n. obturatorius accessorius. Takaosa: n. ischiadicus, n. glutealis superior ja n. musculi quadrati femoris

2.2 Inguinaalialueen anatomiset rakenteet

Ligament inguinalis on m. obliquus externus abdominiksen (jatkossa m. obliquus externus) aponeuroosin inferiorisen osan paksuuntuma, joka sijoittuu

spina iliaca anterior superiorin (SIAS) ja pubis tuberculumin välille. Inferiorisesti ligamentti fuusioituu fascia lataeseen ja lateraalisesti fascia iliopsoakseen. Osa ligamentin säikeistöistä pubis tuberculumin läheisyydessä jatkuu posterolateraalisesti kiinnittyen pecten ossis pubikseen muodostaen samalla kolmiomaisen lig. lacunariksen. Säikeitä jatkuu superomediaalisesti annulus inguinalis superficialiksen ja m. obliquus externuksen aponeuroosin takaa liittyen vagina musculi recti abdominikseen ja linea albaan (lig. inguinale reflexum). Molempien puolien säikeet yhdistyvät linea albassa. (Standring 2016, 1078.)

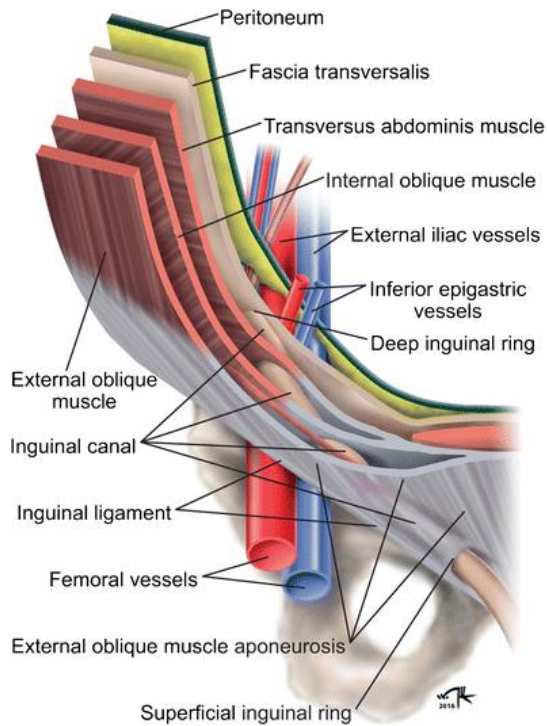
Canalis inguinalis on nivusalueella sijaitseva vinoittainen tunneli, joka kulkee anteriorisesti sijaitsevien vatsalihasten kerrosten välissä (kuva 2, s. 12). Tunnelin päissä sijaitsevat syvä inguinaaliaukko eli annulus inguinalis profundus sekä pinnallinen inguinaaliaukko eli annulus inguinalis superficialis. Canalis inguinaliksen muoto sekä koko vaihtelevat iän myötä ja vaikka rakenne esiintyy molemmilla sukupuolilla, on se miespuolisilla kehittyneempi. Kanavan pituus vaihtelee aikuisella kolmesta kuuteen senttimetriin ja sen läpi kulkee n. ilioinguinalis, sekä miehillä ductus deferens ja naisilla lig. teres uteri. Rakenteen pohjan muodostaa mediaalisesti itsensä ympäri kiertynyt ”kourumainen” lig. inguinalis. Canalis inguinalista rajaavat anteriorisesti dermis, fascia superficialis, m. obliquus externuksen aponeuroosi ja m. obliquus internus abdominiksen (jatkossa m. obliquus internus) säikeet; posteriorisesti lig. inguinalis, conjoint tendon ja fascia transversalis; superiorisesti m. obliquus internuksen ja m. transversus abdominiksen kaareutuvat säikeet, jotka muodostavat conjoint tendonin sekä inferiorisesti fascia transversaloksen ja lig. inguinaliksen yhteys, sekä lig. lacunaris mediaalisesti. (Standring 2016, 1078–1080.)

Annulus inguinalis superficialis (jatkossa pinnallinen inguinaaliaukko) on crista pubicasta hieman superolateraalisesti sijaitseva aukko m. obliquus externuksen aponeuroosissa. Aukko on muodoltaan kolmiomainen, ja sen kärki osoittaa superolateraalisesti kohti SIAS:ia. Aukon pohja muodostuu crista pubicasta ja aponeuroosi puolestaan rajaa sen lateraaliset sekä mediaaliset seinämät. Mediaalisesta seinämästä muodostuu myös kudosityhteys symphysis pubikseen anteriorisesti sekä vastapuolen vastaaviin rakenteisiin. Aukon koko vaihtelee, mutta yleensä se rajoittuu lig. inguinaliksen mediaalisen kolmanneksen alueelle ja on naisilla pienempi. Aponeuroosista sekä sitä päällystävästä

fasciasta jatkuu säikeitä inferiorisesti ductus deferensin yli muodostaen hienorakenteisen fascia spermatica extarnan, jonka vuoksi aukko ei pinnallisesti ole niin selkeästi erotettavissa. (Standring 2016, 1079–1080.)

Annulus inguinalis profundus (jatkossa syvä inguinaaliaukko) on fascia transversaliksessa sijaitseva aukko SIAS:n ja symphysis pubiksen puolivälissä, n. 1 cm lig. inguinaliksesta superiorisesti. Aukko on muodoltaan ovaali ja aikuisella kooltaan n. 1–2 cm. Koko vaihtelee yksilöiden välillä, mutta on miehillä yleensä suurempi. Rakenne kytkeytyy sen yltä kaareutuvaan m. transversus abdominiksen alaosaan ja mediaalisesti myös lig. interfoveolariin. Aukon mediaalisella rajalla kulkee arteria epigastrica inferior. M. obliquus internuksen kontraktio yhdistettynä intra-abdominaalisen paineen kasvuun voi kaventaa aukkoa fasciaan kohdistuvan traktion välityksellä. (Standring 2016, 1080.)

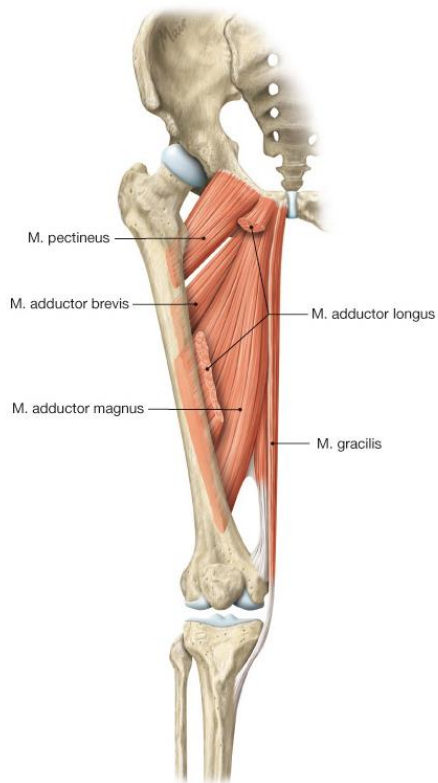
Conjoint tendon on jänteiden yhtymäkohta, joka muodostuu m. obliquus internuksen inferiorisista säikeistä ja m. transversus abdominiksen aponeuroosin inferiorisesta osasta. Säikeet kiinnittyvät crista pubicaan, josta ulottuvat pecten ossis pubiksen alueelle. Conjoint tendonin säikeet laskeutuvat pinnallisen inguinaaliaukon takaa ja niiden tehtävänä on vahvistaa canalis inguinaliksen posteriorisen seinämän mediaalista osaa. Mediaalisesti conjoint tendonin superioriset säikeet sulautuvat vagina musculi recti abdominiksen anteriorisen seinämän kanssa ja lateraalisesti osa säikeistä saattaa sulautua lig. interfoveolarin kanssa. (Standring 2016, 1078.)



Kuva 2. Inguinaalialueen rakenteet (Sameshima ym. 2016)

2.3 Inguinaalialuetta ympäröivät lihakset

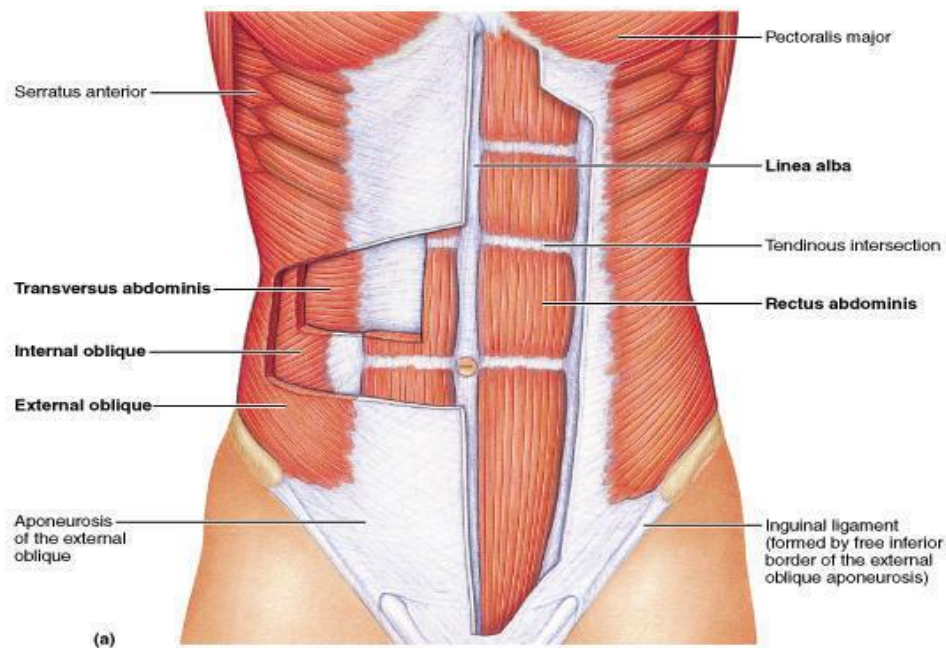
Vatsalihaksista *m. transversus abdominis*, *m. obliquus internus*, *m. obliquus externus* ja *m. rectus abdominis* liittyvät keskeisesti inguinaalialueen anatomiaan (kuva 4, s. 14) (Brukner ym. 2017, 631). Kyseiset lihakset osallistuvat lähes kaikkiin vartalon liikkeisiin (rotaatio, lateraaliflexio sekä flexio) ja yhtenä tärkeänä funktiona on intra-abdominaalisen paineen kasvattaminen sekä abdominaaliseen jännitteeseen ylläpitäminen. *M. pyramidalis* lukeutuu myös vatsalihaksiin. (Standring 2016, 1072–1078.) *M. adductor longus*, *m. adductor magnus*, *m. adductor brevis*, *m. gracilis* ja *m. pectineus* kuuluvat lonkkanivelen lähentäjiin (kuva 3) (Standring 2016, 1363), joiden ensisijainen funktio on reiden lähennys avoimen kineettisen ketjun liikkeissä ja alaraajan sekä lantionkauden stabilointi suljetun kineettisen ketjun liikkeissä (Kinchington 2013, 366). Lähentäjät osallistuvat mm. lonkkanivelen liikkeisiin kävelyssä ja asennon hallinnassa (Standring 2016, 1363). Nivusalueen lihaksistosta tyypillisimmin jalkapallossa vaurioitunut lihasryhmä on lonkkanivelen lähentäjät ja yleisimmin vauriot kohdistuvat *m. adductor longus* (Brukner ym. 2017, 630).



Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen,
23. A. 2010, © Elsevier GmbH, München

Kuva 3. Lonkkanivelen lähentäjät I.dx (Paulsen & Waschke 2011)

M. adductor longuksen origona toimii os pubiksen anteriorinen reuna (ramus superior ossis pubis) kulkien posterolaterodistaalisesti os femurin posterioriseen keskikolmannekseen (linea aspera) (Standring 2016, 1364). Proksimaalinen jänne jatkuu anteriorisesti symphysis pubiksen yli sulautuen m. rectus abdominikseen ja m. obliquus externukseen muodostaen aponeuroosin. Säikeitä aponeuroosista kulkee lähentäjistä ja m. rectus abdominiksesta kiinnittyen suoraan symphysis pubiksen nivelkapseliin ja discukseen. (Brukner ym. 2017, 630.) M. adductor longus tuottaa adduction lisäksi todennäköisesti myös mediaalirotaatiota (Standring 2016, 1364). Lihas toimii tärkeänä lonkkanivelen flexorina, kun lonkka on extensiossa ja on täten vahvasti mukana potkuliikkeissä (Brukner ym. 2017, 630). Proksimaalinen kiinnityskohta on altis urheiluun liittyvälle ylikuormitukselle, mikä on yksi urheiluun liittyvistä nivuskivun syistä. (Standring 2016, 1364.)



Kuva 4. Mm. abdominis ja vatsan kalvorakenteet (Patienthelp)

M. obliquus externus abdominis kranaalisena kiinnityskohtana toimivat costat V-XII antero-inferiorisesti. Osa säikeistä sulautuu m. serratus anterioriin ja m. latissimus dorsiin. Anteriorisesti lihas muuttuu aponeuroosiksi ja kiinnittyy linea albaan, posteriorisesti lihas kiinnittyy iliumiin (crista iliaca labium externum). Aponeuroosin inferioriset säikeet ovat muodostamassa lig. inguinista ja canalis inguinista. Lihaksen funktioina ovat intra-abdominaalisen paineen kasvattaminen sekä vartalon lateraaliflexio. (Standring 2016, 1077–1078.)

M. obliquus internus abdominis kulkee os iliumista (crista iliaca anteriorinen osa) ja fascia thoracolumbaliksesta antero-superiorisesti alimpiin costiin sekä cartilago costaeihin (anteriorisesti costat VII–VIII, posteriorisesti IX–XII) Lihaksen tehtäviä ovat vartalon lateraaliflexio ja intra-abdominaalisen paineen kasvattaminen. (Standring 2016, 1078.)

M. transversus abdominis kiinnittyy os iliumiin (crista iliaca labium internum), fascia thoracolumbalikseen ja kuuteen alimpaan cartilago costaeihin. Lihaksen alimpia säikeitä kiinnittyy myös lig. inguinallikseen. Anteriorisesti lihas muuttuu aponeuroosiksi, joka kiinnittyy m. obliquus internuksen kanssa linea albaan. Lihaksen pääasiallisena tehtävänä on intra-abdominaalisen paineen kasvattaminen. (Standring 2016, 1078.)

M. rectus abdominis lähtee superiorisesti processus xiphoideuksesta, cartilago costaeista (costat V–VII). Inferiorisesti se kiinnittyy os pubikseen. Osa inferiorisen kiinnityskohdan säikeistä sulautuu m. graciliksena ja m. adductor longuksen jänteisiin. Lihaksen tehtävänä on vartalon flexio. (Standring 2016, 1073–1074.)

M. pyramidalis on kolmiomainen lihas, joka sijaitsee rectustupessa m. rectus abdominiksen inferiorisesta osasta anteriorisesti. Lihas kiinnittyy jänteisillä säikeillä pubikseen anterosuperiorisesti sekä ligamentteihin symphysiksen anteriorisella puolella. Superiorisesti lihas kiinnittyy linea albaan mediaalisesti. Kooltaan m. pyramidalis vaihtelee suuresti ja voi jopa puuttua kokonaan. Funktionana on linea alban inferiorisen osan jännittäminen, joskin sen fysiologinen merkitys on kyseenalainen. (Standring 2016, 1077.) Weirin ym. (2019, 274) artikkelissa todetaan, että kuvantamisessa m. pyramidalis saattaa sekoittua m. rectus abdominiksen kanssa, mikä on voinut olla syynä harhaanjohtavaan nimitykseen rectus abdominis-adductor longus aponeuroosista. Kyseisten asiantuntijoiden mielestä edellä mainittua termiä ei tästä syystä tulisi enää käyttää. Inguinaalialuetta ympäröivien lihasten hermotus on nähtävissä taulukossa 2.

Taulukko 2. Inguinaalialuetta ympäröivien lihasten hermotus (Standring 2016, 1364, 1074, 1077–1078)

Lihaksen nimi	Hermotus (nervus=n, nervi=nn)
m. adductor longus	n. obturatorius L2–4
m. obliquus externus abdominis	nn. intercostales Th7–11 ja n. subcostales rami ventrales Th7–12
m. obliquus internus abdominis	nn. intercostales Th7–11, n. subcostalis rami ventrales Th7–12, n. iliohypogastricus rami ventrale L1 ja n. ilioinguinalis rami ventrale L1
m. transversus abdominis	nn. intercostales Th7–11, n. subcostalis rami ventrales Th7–L1, n. iliohypogastricus rami ventrale L1 ja n. ilioinguinalis rami ventrale L1
m. rectus abdominis	n. rami ventrales Th6/7–12 ja mahdollisesti myös n. ilioinguinalis
m. pyramidalis	n. subcostales, n. rami ventrales Th12 ja mahdollisesti n. subcostales L1 sekä n. ilioinguinalis L1

2.4 Vatsan kalvorakenteet

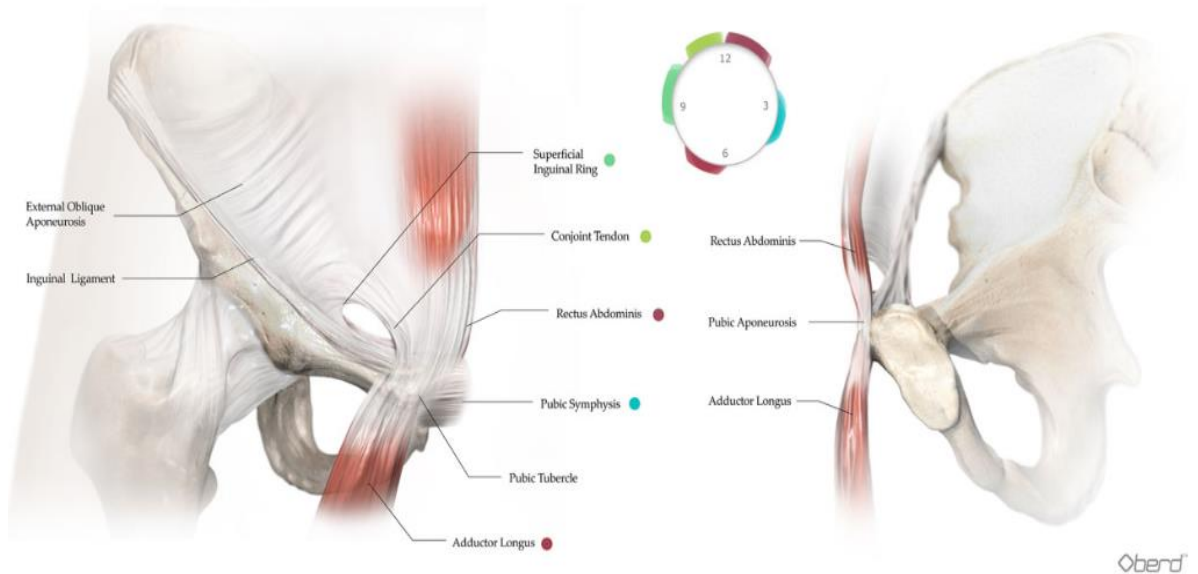
M. rectus abdominista ympäröi joka puolelta säikeinen tuppi, **vagina musculi recti abdominis** (rectustuppi). Tupin anteriorinen osa ulottuu lihaksen koko pituudelle sulautuen periostiin ja ligamentteihin lihaksen kiinnityskohdissa. Tupin posteriorinen osa on kokonainen kaksi kolmasosaa lihaksen pituudesta kraniaalisesti, kaudaalisen kolmanneksen puuttuessa. Se voi päättyä asteittain tai äkillisesti nähtävissä olevaan kaarevaan horisontaaliseen linjaan, niin sanottuun Douglasin linjaan (arcuate line). Rectustuppi muodostuu m. transversus abdominiksen, m. obliquus internuksen ja m. obliquus externuksen aponeurooseista. (Standring 2016, 1074.)

Linea alba on jänteinen yhdistymäkohta processus xiphoideuksen ja symphysis pubiksen välillä, m. rectus abdominiksen puolikkaiden välissä. Se muodostuu lateraalisten vatsalihasten aponeurooseista, jotka sulautuvat yhteen keskilinjassa. (Standring 2016, 1074.)

Fascia transversalis on ohut sidekudoksinen kerros, joka sijaitsee m. transversus abdominisin syvän pinnan ja extraperitoneaalisen (vatsakalvon ulkoisen) rasvan välissä. Posteriorisesti fascia liittyy thoracolumbaariseen fasciaan ja inferiorisesti sillä on kiinnityskohtia crista iliacaan sekä lig. inguinalikseen posteriorisesti. Fascian inferiorinen jatke muodostaa femoraalitupen (femoral sheath engl.) anteriorisen osan sulautuen sen mediaalipuolelta myös pubikseen conjoint tendonista posteriorisesti. Tractus iliopubicus on erillinen fascian paksuuntuma sen poikittaisista säikeistä, joka kulkee lig. inguinaliksen kanssa samansuuntaisesti SIAS:n ja pubiksen välillä. Inguinaalityrän leikkausten yhteydessä tractus iliopubicus on havaittu merkittäväksi rakenteeksi. Mediaalisesti transversaalisen fascian paksuuntumaa kutsutaan lig. interfoveolariksi, joka voi sisältää lihassäikeitä. Transversaalinen fascia jatkuu fascia spermatica internana peittäen alleen syvän inguinaaliaukon sekä sen läpi kulkevat rakenteet. (Standring 2016, 1069.)

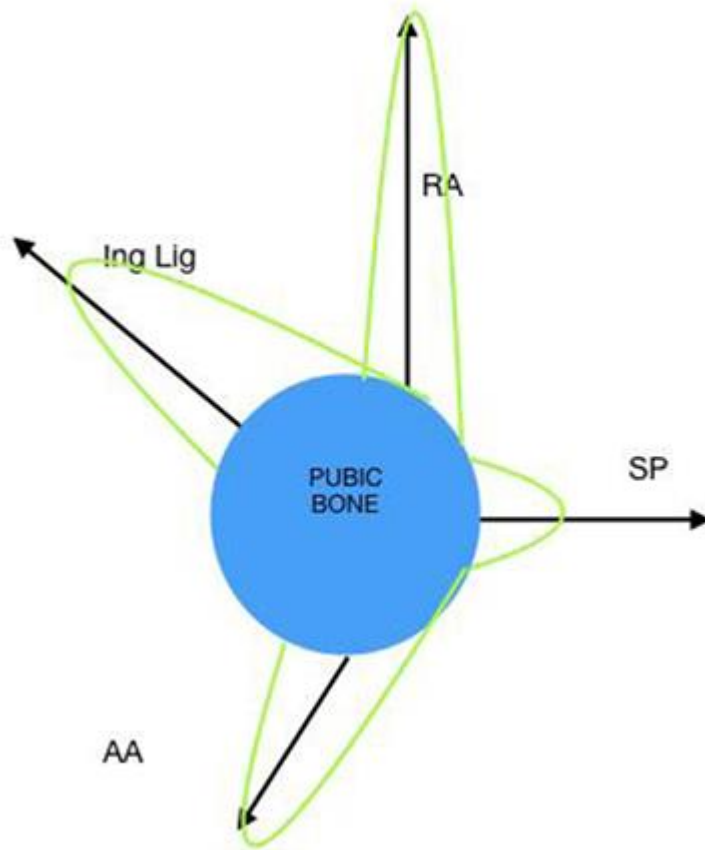
3 INGUINAALIALUEEN TOIMINTA

Rennie ja Lloyd (2017, 1) kuvaavat mielipideartikkelissaan nivusalueeseen kohdistuvia voimia, jossa anatomisesti keskeisin rakenne on os pubis. Useat lihakset ja ligamentit välittävät voimia tähän rakenteeseen, joka on osa moniolotteista lantioirengasta. Alueen laajin kiinnityskohta on lig. inguinaliksen, conjoint tendonin ja lig. lacunariksen yhtymäkohdassa. Lonkkanivelen lähentäjien yhteinen kiinnityskohta, m. rectus abdominis ja symphysis pubis ovat kaikki kiinnittyneet pubiksen eri kohtiin (kuva 5). Useat sidekudoksiset kiinnityskohdat tuottavat vastakkaisia vetäviä voimia pubiksen alueelle. Näitä voimia kuvataan vektoreiden avulla.



Kuva 5. Tuberculum pubikseen kiinnittyvät rakenteet (Emblom ym. 2018, 2)

Os pubikseen kohdistuvien vastakkaisten voimien vektorit voivat olla epätasapainossa urheilulajeissa, joissa tapahtuu toistuvia alaraajapainotteisia rotaatioliikkeitä, lonkkanivelen ulkorotaatiota sekä ekstensiota. Potkuliikkeen aikana lonkkanivelen lähentäjät sekä m. rectus abdominis aiheuttavat merkittävää vetoa pubiksen alueelle, jolloin lig. inguinalis ja symphysis pubis toimivat stabiloivina rakenteina (kuva 6). Lajinomainen voima, jota mm. obliquus abdominikset tuottavat kierto- ja kääntöliikkeiden, käynnösten ja potkuliikkeiden aikana, voi aiheuttaa ajan kuluessa jännitteen lisääntymistä ja muutoksia lig. inguinaliksessä. (Rennie & Lloyd 2017, 1–2.) Biomekaanisesta näkökulmasta nivusvamman riski on potkuliikkeessä suurimmillaan jalan taakseheilahduksen ja polven koukistumisen aikana. Tällöin lonkan- ja nivusalueen lihakset työskentelevät eksentrisesti ja lihaksiin sekä jänteisiin kohdistuu suurempia voimia kuin muissa potkun vaiheissa. (Andersen 2014, 256.)



Kuva 6. Pubikseen vaikuttavat voimat (Rennie & Lloyd 2017, 2)

Lihasepätasapaino (erot lihasvoimassa lonkkanivelen lähentäjien ja loitontajien välillä) tai rakenteellinen epäsymmetria ovat avaintekijöinä aiheuttamassa sub-optimaalista biomekaanista homeostaasia. Kyseiset tekijät on määritelty tärkeimmiksi sisäisiksi riskitekijöiksi nivusalueen vammojen kannalta. (Kinchington 2013, 363, 366.) Yleisimpiä riskitekijöitä on lueteltuna taulukossa 3. SI-nivel ja symphysis pubis pitävät lantioirengaan täysin vakaana silloin, kun liikkeisiin liittyy alaraajojen liikkeitä. Jos lantioirengas ei ole rakenteellisesti vakaa, se ei salli alaraajojen liikkeitä tehokkaasti ilman symphysis pubiksen liiallista rasitusta, mikä saattaa aiheuttaa kipua. (Kinchington 2013, 363.)

Taulukko 3. Nivusalueen vammojen riskitekijöitä (kohdat 1–9 Kinchington 2013, 363; kohdat 9–12 Whittaker ym. 2015, Bruknerin ym. 2017, 632 mukaan)

Nivusalueen vammojen riskitekijöitä	
1. jalkaterien virheasennot	7. jalkaterän ja vartalon toiminnan sekä askelluksen häiriöt
2. polven asento	8. heikko juoksu- tai kävelytekniikka
3. os tibiaen kulma	9. aikaisempi vammahistoria
4. os femurin anteversio	10. heikentynyt voima lonkkanivelen lähentäjissä
5. jalkojen pituusero	11. urheilu korkealla sarjatasolla
6. lonkan- ja nivusalueen huono liikkuvuus	12. vähäinen lajispesifi oheisharjoittelu ennen kilpailukautta

Aikaisemman vamman ajatellaan lisäävän vammariskiä riittämättömän kuntoutuksen vuoksi. Mahdollisesti myös synnynnäiset fysiologiset tekijät voivat olla vaikuttamassa yksilön vammariskiin tai riskiin vamman uusiutumisesta. (Emery & Meeuwisse 2001; Arnason ym. 2004; Hagglund ym. 2006; Hagglund ym. 2013, Whittakerin ym. 2015, 4 mukaan.) Korkealla sarjatasolla urheilun on ajateltu lisäävän vammariskiä johtuen korkeammasta intensiteetistä harjoituksissa ja peleissä sekä suuremmasta harjoitustuntien määrästä (Hölmich ym. 2010, Whittakerin ym. 2015, 4 mukaan).

Lonkkanivelen lähentäjien voima voi olla heikentynyt absoluuttisesti tai suhteessa lonkkanivelen loitontajiin. Tämän on esitetty mahdollisesti aiheuttavan lihaksen alentunutta suorituskykyä, epätasapainoa lähentäjien sekä loitontajien synergistisissä funktioissa ja kohonnutta riskiä saada lihasvamma liikkeissä, jotka sisältävät äkillisiä suunnanmuutoksia, juoksua, nopeita kiihdytyksiä/jarrutuksia ja sivusuuntaisia liikkeitä. (Emery & Meeuwisse 2001; Engebretsen ym. 2010, Whittakerin ym. 2015, 4 mukaan.) Erityisesti ennen kilpailukautta tapahtuvalla lajispesifillä oheisharjoittelulla voidaan mahdollisesti vaikuttaa lihasten voimatasoihin, epätasapainoihin lihasten välillä ja edistää lihasten liikespesifiä rekrytointia, joka johtaa liikkeiden taloudellisuuteen (Maffey &

Emery 2007, Whittakerin ym. 2015, 4 mukaan). Vähäisen lajispesifin oheisharjoittelun seurauksena urheilijan vammariski voi olla suurempi, kun kilpailukausi alkaa ja harjoitusmäärät sen myötä nousevat (Whittaker ym. 2015, 4).

4 INGUINAALIALUEEN KIPUTILAT

4.1 Yleinen terminologia, esiintyvyys ja erotusdiagnostiikka

Nivuskipu on yleinen ongelma urheilijoilla ja se on saanut monitahoisen ongelman maineen. Vammojen laaja kirjo useissa eri anatomisissa rakenteissa ja epämääräiset löydökset lisäävät nivuskivun monimutkaisuutta. Kliinistä työkentelyä hankaloittaa nivuskivun laaja terminologia, jota tulkitaan vaihtelevasti klinikoiden toimesta. (Weir ym. 2015, 1.) Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa, johon sisältyi 72 tutkimusta, käytettiin 33 eri diagnostista termiä nivuskivulle (Serner ym. 2015, 8).

Inguinaalialueeseen liittyvää nivuskipua luonnehditaan monin eri tavoin ja sitä on kutsuttu useilla eri termeillä, kuten sports hernia, sportsman´s hernia, sportsman´s groin, posterior wall weakness, incipient hernia, Gilmore´s groin ja hockey groin (Brukner ym. 2017, 652). Patologiaksi inguinaalialueeseen liittyvälle nivuskivulle on esitetty canalis inguinaliksen takaseinämän pullistumista, pullistuman aiheuttamaa neuraalista pinnetilaa, lig. inguinaliksen tendinopatiaa, m. obliquus externuksen aponeuroosin ja conjoint tendonin repeämiä. Todellinen patologinen syy on kuitenkin vielä selvittämättä. (Brukner ym. 2017, 652.)

Inguinaalialueeseen liittyvän nivuskivun raportointi kirjallisuudessa on niin vaihtelevaa, että sen esiintyvyys on tuntematonta (Brukner ym. 2017, 652). Waldénin ym. (2015, 795–796) systemaattisen katsauksen mukaan nivusvammat kattavat miesten seurajalkapalloilussa 4–19 % kaikista lajin parissa sattuneista vammoista, naisilla vastaavan osuuden ollessa 2–11 %. Thorborgin ym. (2015, 107) tutkimus jalkapalloilijoista osoitti, että 49 % pelaajista koki nivus- tai lonkkakipua edellisen kauden aikana. Heistä 31 %:lla kipu oli kestänyt yli kuusi viikkoa. Taylorin ym. (2017, 3) tutkimuksessa (N = 100) tutkittiin urheilijoiden nivuskivun aiheuttajia Dohan luokittelujärjestelmän (Weir ym. 2015, 4–6) mukaisesti. Tutkimuksessa jalkapallon pelaajat edustivat selvästi suurinta

joukkoa (n = 60) ja yleisesti potkuliikkeitä sisältävien lajien edustus oli merkittävä, kun myös futsalin pelaajat huomioitiin (n = 67).

Paajasen ym. (2019b, 3) tutkimuksessa vuosittainen nivuskivun esiintyvyys salibandyn, jääkiekon ja jalkapallon pelaajilla oli 7,5 %. Nivuskivun havaittiin olevan adductoreihin (n = 5), canalis inguinalikseen (n = 6), symphysis pubikseen (n = 6) tai lonkan/ilipsoaksen alueeseen (n = 3) liittyvää kipua. Vain yhdellä oireellisella jalkapalloilijalla lantion magneettitutkimus oli normaali. Taylorin ym. (2017, 4) tutkimuksessa urheilijoiden nivuskivun havaittiin olevan yleisimmin adductoreihin liittyvää (n = 61) ja toiseksi yleisimmin inguinaalialueeseen liittyvää (n = 40) (kuva 7). Huomioitavaa oli myös se, että useita samanaikaisia nivuskivun aiheuttajia todettiin 44 %:lla urheilijoista.

TABLE 3. Clinical Causes of Groin Pain Diagnosed for the 100 Consecutive Cases											
Clinical Cause of Groin Pain	Single Clinical Cause	Two Clinical Causes			Three Clinical Causes				Four Clinical Causes		
		Iliopsoas	Inguinal	Other	Iliopsoas + Inguinal	Iliopsoas + Pubic	Iliopsoas + Hip	Iliopsoas + Other	Inguinal + Pubic	Iliopsoas + Inguinal + Hip	Iliopsoas + Inguinal + Other
Adductor-related (n = 61)	25	9	10	1	7	1	2	1	2	1	2
Inguinal related (n = 40)	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iliopsoas related (n = 31)	2	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—
Hip related (n = 7)	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Pubic-related (n = 4)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Other related (n = 20)	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	56	28			13					3	

Kuva 7. Urheilijoiden nivuskivun aiheuttajien luokittelu (N = 100) (Taylor ym. 2017, 4)

Lonkan ja nivusalueen kipu voi johtua monista syistä. Lonkkanivelestä johtuva kipu tuntuu usein syvällä nivustaipeessa. Lonkan lateraalisivulla tuntuva kipu viittaa usein paikalliseen ongelmaan kuten trochanter bursiittiin. Kipu pakarassa voi joskus johtua lonkkanivelestä, mutta useimmiten se on heijasteoire lannerangan alaosa-alueesta. Nivuskipu voi johtua inguinaali- tai femoraalityrystä. Nuoremmalla ikäryhmällä, varsinkin urheilivilla nuorilla kipu voi johtua femoroacetabular impingementistä (FAI), mihin liittyy usein myös m. adductor longus tendiniittiä. (Standring 2016, 1379.)

Weirin ym. (2019, 276) artikkelissa painotetaan lonkkanivelen klinisen tutkimuksen tärkeyttä urheilijan nivuskivun syytä selvittäessä. Myös suppea lanne-

rangan sekä lantioorenkaan tutkimus on paikallaan kokonaiskuvan muodostamiseksi. Kliinisellä tutkimisella täytyy poissulkea muitakin kroonisia nivuskivun aiheuttajia, kuten osteitis pubis, pubiksen murtumat ja varhainen lonkan nivelrikko (Larson ym. 2011, Sheenin ym. 2013, 3 mukaan). Inguinaalityrään kuuluu viskuksen (sisäelin) ulostyöntymisen kudosten läpi inguinaalialueella (Standing 2016, 1081). Sitä esiintyy niin urheilijoilla kuin normaalilla väestölläkin. Tyypillisesti oireena voi olla toispuolista vetävää tuntemusta alavatsalla intra-abdominaalisen paineen kasvaessa. Tutkittaessa voi löytyä selkeä pullistuma ja tyrän pystyy palpoimaan. (Brukner ym. 2017, 654.) Femoraalityrä sijaitsee anatomisesti inferiorisemmin ja sitä tavataan useammin naisilla (Fitzgibbons & Forse 2015, 757–758).

4.2 Inguinal disruption

British Hernia Societyn asiantuntijakonferenssissa Manchesterissa vuonna 2012 **inguinal disruption (ID)** määriteltiin tuberculum pubiksen läheisyydessä esiintyväksi akuutisti tai hiljalleen alkavaksi kivuksi ilman selittävää patologiaa, kuten tyrää. Konferenssin päämääränä oli tuottaa aiheeseen perehtyneiden asiantuntijoiden toimesta yhteinen päivitetty näkemys yleisesti kutsutun sportsman`s hernian/groinin nimikkeistöstä sekä hoidosta. ID-termin katsottiin kuvaavan osuvasti tilaa, jossa urheilussa esiintyvien toistuvien voimakkaiden vääntöjen, käännösten, sprinttien ja potkujen seurauksena ilmenee epänormaalia jännitteen lisääntymistä nivusalueella erityisesti lig. inguinaliksen ympäristössä. (Sheen ym. 2013, 1–3.)

Vaiva on yleinen erittäin aktiivisilla liikunnan harrastajilla. Diagnoosiin vaaditaan vähintään kolmen positiivisen löydöksen esiintyminen viidestä mahdollisesta. (Sheen ym. 2013, 3.) Positiiviset löydökset nähtävissä taulukossa 4.

Taulukko 4. Inguinal disruptionin positiiviset diagnostiset löydökset (Sheen ym. 2013, 3)

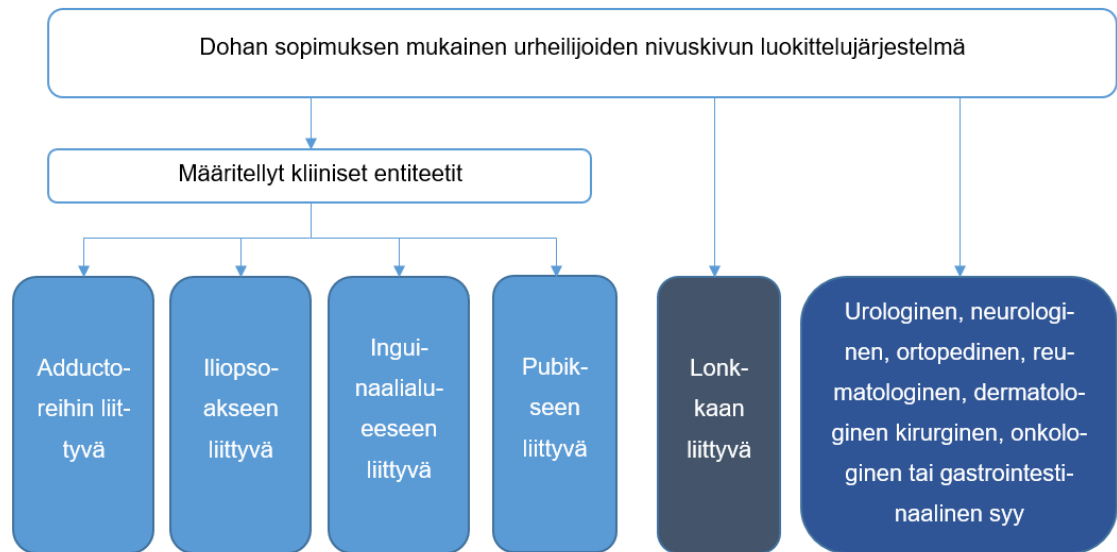
Inguinal disruptionin (ID) positiiviset löydökset
1. Pistemäinen arkuus conjoint tendonin insertiokohdassa, pubis tuberculumin yläpuolella
2. Palpoitava arkuus syvän inguinaaliaukon kohdalla
3. Pinnallisen inguinaaliaukon kipu ja/tai laajeneminen ilman havaittavaa tyrää
4. Kipu m. adductor longuksen jänteen origossa
5. Tylppä hajaantuva kipu nivuksessa, heijastuen usein välilihaan, sisäreiteen tai keskiliinjan yli

Tyypillisimpänä patologisena löydöksenä pidettiin canalis inguinaliksen posteriorisen seinämän heikentymää, jota on aiemmin raportoitu esiintyvän jopa 85 %:lla urheilijoista (Polglase ym. 1991; Kesek ym. 2002; Susmallian ym. 2004, Sheenin ym. 2013, 3 mukaan). Tämän lisäksi operatiivisten toimenpiteiden yhteydessä on todettu repeämiä m. obliquus externuksen aponeuroosissa sekä repeämiä ja vaurioita lig. inguinaliksessa (Mann ym. 2009, Sheenin ym. 2013, 3 mukaan). Kyseisiä löydöksiä ei esiinny kaikilla, mutta pinnallisen inguinaaliaukon laajentuma, repeämät conjoint tendonissa ja lig. inguinaliksen revähtäminen todettiin olevan muita mahdollisia löydöksiä. Kaikki edellä mainitut löydökset esiintyvät harvoin samanaikaisesti. Muiden samanaikaisten patologioiden esiintymisen mahdollisuus lihaksissa, nivelissä ja ligamenteissa tulee ottaa huomioon sekä pyrkiä poissulkemaan klinisen tutkimisen keinoin. (Larson ym. 2011, Sheenin ym. 2013, 3 mukaan.)

4.3 Inguinal related groin pain (IRGP, inguinaalialueeseen liittyvä nivuskipu)

Urheilijoiden nivuskipuja koskeva konsensuskonferenssi järjestettiin marraskuussa 2014 Dohassa, minkä tarkoituksena oli päästä yhteisymmärrykseen aihealueen terminologiasta ja määritelmistä. Kokouksen tuloksena urheilijoiden nivuskipu jaoteltiin kolmeen pääryhmään, joiden yläkäsitteenä toimii urheilijoiden nivuskipu. (Weir ym. 2015, 4–6.) Luokittelu on nähtävissä taulukossa 5.

Taulukko 5. Dohan sopimuksen mukainen urheilijoiden nivuskivun luokittelujärjestelmä (Weir ym. 2019, 277 mukailtu)



Erottelu ryhmien välillä tulisi perustua potilashistorian huolelliseen selvittämiseen sekä kliinisen tutkimukseen. Urheilijan tulisi aina kuvata kivun ilmeneminen affisioituneella alueella, joka pahenee rasituksessa. Palpaatio, venytys sekä vastustestaus kohdistettuna affisioituneisiin lihasryhmiin on äärimmäisen tärkeää nivuskipua luokiteltaessa. Vastustestauksen tulisi aiheuttaa urheilijan kuvaama tunnistettava kipu, joka paikallistuu kyseiseen rakenteeseen. Mikäli vastustestauksen aikana kipu paikallistuu muualle, se ei viittaa testattavan rakenteen olevan kivun aiheuttaja. Urheilijalla voi esiintyä useampi entiteetti samanaikaisesti, jolloin niitä voidaan myös diagnosoida useampi. (Weir ym. 2015, 4–5.) Kliiniset löydökset on nähtävillä taulukossa 6.

Taulukko 6. Neljän kliinisen entiteetin oireet ja kliiniset löydökset (Weir ym. 2019, 279 muokattu)

Määritelty kliininen entiteetti	Oireet ja kliiniset löydökset
Adductoreihin liittyvä	Adductorien arkuus ja kipu vastustetussa adductiossa
Iliopsoakseen liittyvä	Iliopsoaksen arkuus Todennäköisempi, jos kipua esiintyy vastustetussa lonkan flexiossa ja/tai flexoreiden venytyksen aikana
Inguinaalialueeseen liittyvä (IRGP)	Kipu canalis inguinaliksen alueella sekä canalis inguinaliksen arkuus, ilman palpoitavissa olevaa inguinaalilyträä Todennäköisempi, jos provosoituu vatsalihasten vastustestauksessa tai Valsalvassa/yskäistessä/aivastaessa
Pubikseen liittyvä	Paikallinen arkuus symphysis pubiksessa ja luussa sen ympärillä Ei spesifejä vastustestejä

4.4 Patofysiologia

Tuki- ja liikuntaelimestön kudosten mekaniikan hahmottaminen on tärkeää, jotta voidaan paremmin ymmärtää liikkeiden organisointia, vammoja sekä harjoitusohjelmien suunnittelua. Niin luut, ligamentit kuin jänteetkin remodeloituvat niihin kohdistuvan rasituksen myötä. Inaktiivisuus johtaa huomattavaan mekaanisen lujuuden puutokseen ligamenteissa ja jänteissä. Plastisten muodonmuutosten synty lihaksissa, jänteissä ja luissa voi olla seurausta ulkoisista voimista tai kyseisten rakenteiden aiheuttamista sisäisistä voimista. Tuki- ja liikuntaelimestön kyky adaptoitua siihen kohdistuviin kuormiin ei takaa pienempää loukkaantumiseriskiä. Todennäköisemmin ylikuormituksen riski kasvaa suureksi, jos jo hyvässä kunnossa olevat yksilöt vievät harjoitteluaan ääri rajoille tai vähemmän harjoitelleet aloittavat kovemman harjoittelun. (Knudson 2007, 69, 77–79.)

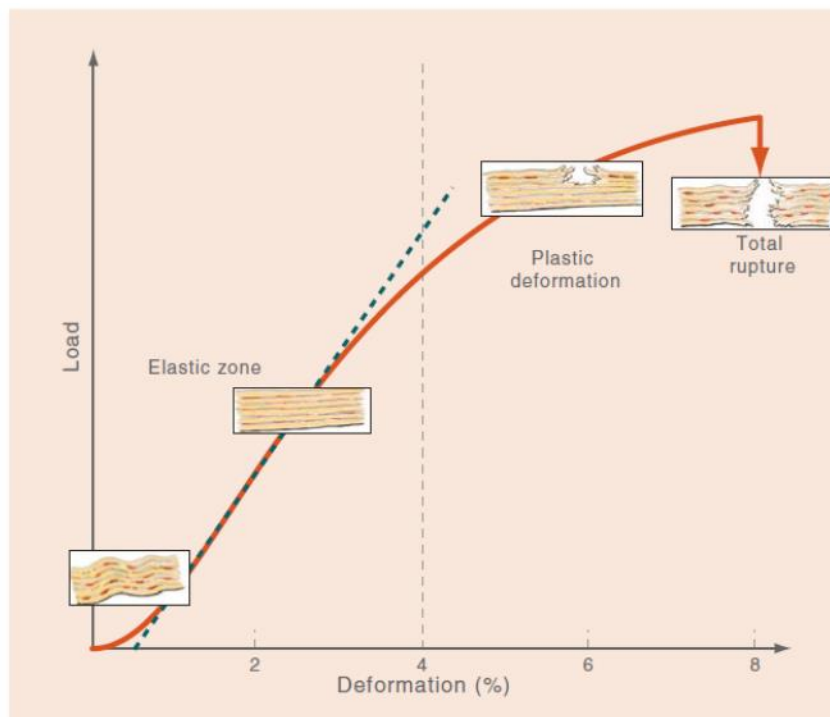
Voimien (forces) kohdistuessa kudoksiin ne muodostavat kuormia (loads). Kompressiossa (compression) ulkoiset voimat pyrkivät puristamaan rakenteen molekyylejä kasaan. Materiaalia venyttävää tai erilleen repivää voimaa kutsutaan tensioksi (tension). Leikkaavat (shearing) kuormat vaikuttavat poikittain suhteessa materiaaliin (esim. urheiluteipin repiminen sormin). Kuormat eivät

ole siis yksisuuntaisia voimia, vaan koostuvat vastakkaisiin suuntiin työskentelevistä voimista. Useamman voiman kohdistuessa kehoon ne voivat muodostaa myös yhteisiä kuormia, joita kutsutaan torsioksi (torsion) ja taipumiseksi (bending). Taipumisessa rakenteen toiselle sivulle kohdistuu kompressio ja toiselle puolelle tensio. Kuormien aiheuttama välitön vaikutus kudoksiin riippuu useasta eri tekijästä. Voimien suuruus ja suunta, sekä kudoksen mekaaninen lujuus (mechanical strength esim. vetolujuus = maksimaalinen voima tai mekaaninen energia, jonka materiaali voi absorboida ennen sen hajoamista) ja muoto vaikuttavat, miten rakenne tulee muuttumaan. Mekaaninen stressi (mechanical stress) kuvaa kuinka voimakkaasti kuorma pyrkii muuttamaan materiaalin muotoa. Mekaaninen stressi määritellään voimana, joka kohdistuu materiaalin tietylle alueelle (F/A , N/m²). (Knudson 2007, 69–70, 72.) Jäykkyydellä (stiffness) kuvataan, kuinka voimakkaasti materiaali pyrkii vastustamaan muodonmuutosta, kun siihen kohdistuu ulkoinen voima (Villasenor-Ochoa s.a.; Beardsley 2018).

Vaikka jänteen läpimitta on usein pienempi kuin siihen liittyvän lihasrungon, jänteiden suuri vetolujuus tekee jänteiden repeämistä harvinaisia. Akuutti ylikuormitus tai ylivenytys aiheuttaa revähdyksen tai toimintahäiriön jänne-lihasliitokseen tai jänteen ja luun yhtymäkohtaan. (Garrett 1996, Knudsonin 2007, 75 mukaan.) Jänteeseen kohdistuva rasitus ja plastisten muodonmuutosten synty ovat yhteydessä toisiinsa. Jänteessä olevat kollageenisäikeet kykenevät venymään ja jänne toimii ideaalisena jousena, kun jänteen pituuden muutos pysyy elastisella alueella (0–4 % jänteen pituudesta). Vektorasituksen siirtyessä plastisia muodonmuutoksia tuottavalle alueelle (muodonmuutos 5–8 % jänteen pituudesta), syntyy ensin yksittäisten säikeiden repeämiä ja sitten tottaalisia (kuva 8, s. 28). (Bahr ym. 2012, 4, 9.)

Useassa urheilulajissa vaaditaan jänteiden toistuvaa kuormittamista plastisia muodonmuutoksia tuottavalla alueella, jolloin syntyneet mikrotraumat ylittävät kudoksen palautumiskyvyn. (Bahr ym. 2012, 10.) Mm. obliquus abdominis sekä lonkkanivelen lähentäjät tuottavat kiertoliikkeiden, käännöksien ja potku-liikkeiden aikana vastakkaisia vetäviä voimia, jotka voivat aiheuttaa ”sportsman´s groinin” yhteydessä havaittua lähentäjälihasten tendinopatiaa (Rennie & Lloyd 2017, 1–2) tai repeämiä m. obliquus externuksen aponeuroosissa (Mann ym. 2011; Sheen ym. 2013, 3 mukaan). Degeneratiivisina muutoksina

tendinoosissa on havaittu säikeiden epäjärjestäytyneisyyttä, solumäärän laskua, uudisverisuonien muodostumista sekä joskus myös paikallista nekroosia ja/tai kalsifikaatiota (Bahr ym. 2012, 10).



Kuva 8. Ligamenttien ja jänteiden vetolujuus (Bahr ym. 2012, 4)

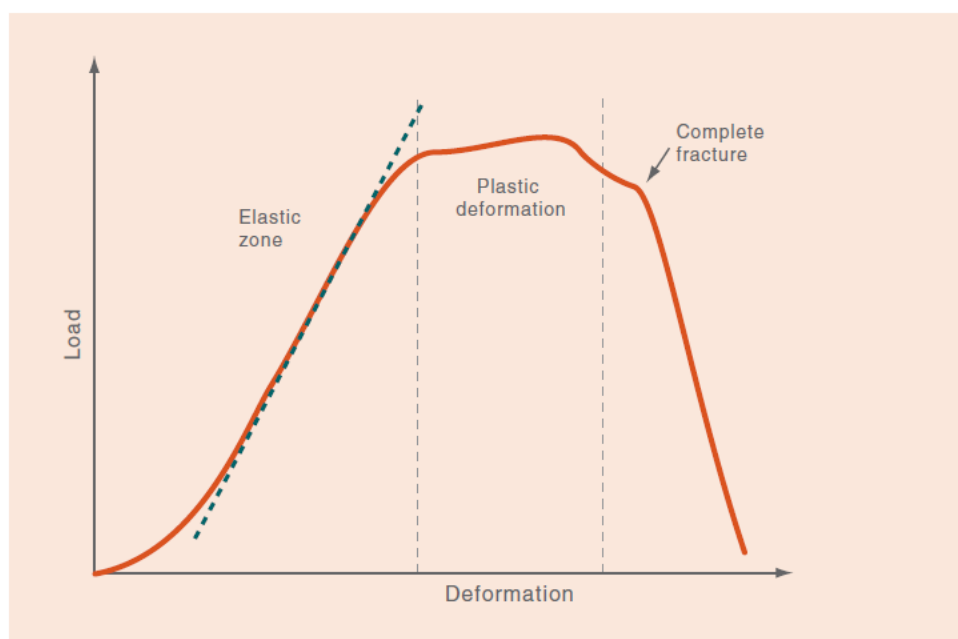
Useimmat nivelten liikkeet eivät tapahdu täysin vakioiduilla liikeakseleilla, vaan ne sisältävät myös pieniä apuliikkeitä, jotka kuormittavat ligamentteja useista eri suunnista. Ligamenttien kollageenisäikeet ovatkin järjestäytyneet monisuuntaisesti. (Knudson 2007, 77.) Ligamenttien vetolujuus ja jäykkyys riippuvat niiden pituudesta sekä poikkipinta-alasta. Mitä suurempi on poikkipinta-ala, sitä lujempi ja jäykempi on ligamentti. Pitkä ligamentti on vähemmän jäykkä, mutta sen vetolujuus ei muutu, mikäli poikkipinta-ala pysyy samana. Yhteys rasituksen ja plastisten muodonmuutosten synnyn välillä on sama kuin jänteillä (kuva 8). (Bahr ym. 2012, 4–5, 9.)

Ligamenteissa tapahtuvat vauriot syntyvät yleisimmin akuuttina traumana äkillisen ylikuormituksen yhteydessä, jossa ligamentti venyy ääriasentoon nivelen mukana. Repeämiä voi esiintyä ligamentin keskiosassa tai ligamentin ja luun liitoskohdassa. Ligamenttivauriot on jaoteltu niiden vakavuusasteen mukaan gradus I–III vammoihin (I. lievä, II. kohtalainen ja III. vakava). Akuutti repeämä ligamentissa käynnistää monimutkaisen kudosprosessin, joka koostuu inflammaatio-, proliferaatio- ja maturaatiovaiheista. Ylirasituksen seurauksena

syntyvät vauriot ovat harvinaisempia, joita syntyy usein ligamentin ollessa tois-
tuvan venytyksen kohteena. (Bahr ym. 2012, 5–8.)

Vauriot ja repeämät lig. inguinaliksessa ovat tyypillinen löydös ID:n yhtey-
dessä (Mann ym. 2011, Sheenin ym. 2013, 3 mukaan), minkä mahdolliseksi
aiheuttajaksi Rennie & Lloyd (2017, 1) ovat esittäneet mm. obliquus abdomi-
nisten tuottamia voimia. Ligamenttivaurioissa, joiden etiologia on yllirasituspe-
räinen, oireilevia inflammatorisia löydöksiä on harvoin ja muut oireet kuten
kipu tulevat esiin vain, mikäli instabiliteetti aiheuttaa lihasten toimintahäiriötä
ja/tai vaurioita muihin rakenteisiin (Bahr ym. 2012, 5).

Kompression, tension ja muiden monimutkaisten kuormien aiheuttama me-
kaaninen vaste luussa riippuu luun materiaalisista (luumassa) sekä geometri-
sista ominaisuuksista (muoto ja koko). Luut remodeloituvat aluespesifisti niihin
kohdistuvan rasituksen mukaan (Wolffin laki). Tyypillinen yhteys luuhun koh-
distuvan rasituksen ja plastisten muodonmuutosten välillä näkyy kuvassa 9.
Luun murtumat voivat tapahtua akuutisti trauman yhteydessä, kun kudoksen
sietokyky ylittyy. (Knudson 2007, 76, Bahrin ym. 2012, 12–14.) Parhaiten luu
sietää kompression aiheuttamaa kuormitusta, seuraavaksi tensiota ja heikoi-
ten leikkaavaa kuormitusta (Hayes 1986, Knudsonin 2007, 77 mukaan).



Kuva 9. Luuhun kohdistuvan rasituksen ja plastisten muodonmuutosten välinen yhteys (Bahr ym. 2012, 13)

Rasitusmurtumilla ei välttämättä ole yksittäistä tiettyä traumaa aiheuttajana, vaan nähtävissä on jatkumo kliinisten reaktioiden ja kuormituksen välillä. Lisääntynyt kuormitus johtaa mikrovaurioihin, verenkierrollisiin vaurioihin ja kiihtyneeseen remodelaatioon, jossa osteoklastien sekä osteoblastien aktiivisuus on lisääntynyt. Kiihtyneestä remodelaatiosta huolimatta oireita ei esiinny alussa, joskin magneettikuvissa on nähtävissä luuytimen ödeemaa (Bahr ym. 2012, 15.), joka on tyypillinen löydös pubiksessa nivuskipuisilla urheilijoilla (Sheen ym. 2013, 3). Liiallisen kuormituksen jatkuessa lievää kipua alkaa esiintyä hetkellisen rasituksen jälkeen, joka patologian edetessä ilmenee yhä aiemmin. Harjoittelun jatkuessa kivun intensiteetti lisääntyy ja se alkaa häiritä myös arkiaktiiviteetteja sekä harjoitusten jälkeistä aikaa. Rasitusmurtuma voi edetä myös totaaliseksi murtumaksi. (Bahr ym. 2012, 15.) Näin voi tapahtua esimerkiksi osteitis pubiksen yhteydessä, jossa os pubikseen sekä symphysis pubikseen kiinnittyneet lihakset tuottavat toistuvaa vetorasitusta alueelle. Tätä on esitetty patologiseksi mekanismiksi urheilivilla henkilöillä. (Miller 2003, 1005; Kinchington 2013, 361.)

Delicin ym. (2019, 1991) tutkimuksessa 87 koehenkilön magneettikuvat, joissa oli havaittu vaurioita m. adductor longuksen ja m. rectus abdominiksen aponeuroosissa, käytiin läpi kahden radiologin toimesta. Kuvista tarkasteltiin erityisesti mahdollisia os pubiksen murtumalöydöksiä. 17 urheilullisella henkilöllä havaittiin kuvissa murtuma pubiksessa, mutta yhteyttä pehmytkudos- ja luuvaurioiden, kivun keston tai lajiin paluun välillä ei havaittu. Kuormitukseen vaikuttavia tekijöitä ovat virheet harjoittelun ohjelmoinnissa, lihasväsymys, alaraajojen virheasennot, alusta ja varusteet (Bahr ym. 2012, 15).

5 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS

5.1 Tutkimuskysymykset

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen sisällytetään mahdollisimman selkeät tutkimuskysymykset, joita voi olla yhdestä kolmeen (Johansson ym. 2007, 6). Tähän työhön valikoituneiden tutkimuskysymysten laajuuteen vaikutti vähäinen tarkkarajainen ja laadukas tutkimustieto aiheesta, mikä selvisi teoreettista viitekehystä koottaessa.

Tämän systemaattiseen kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten urheilussa esiintyviä inguinaalialueen kiputiloja ennaltaehkäistään?
2. Miten urheilussa esiintyviä inguinaalialueen kiputiloja hoidetaan?

5.2 Tutkimuksen toteutus

5.2.1 Hakuprosessi ja sen vaiheet

Tutkimuskysymysten asettamisen jälkeen valitaan menetelmät eli valitaan hakutermit sekä käytettävät tietokannat (Johansson ym. 2007, 6). Hakutermit määritettiin pohjautuen kerättyyn teoria-aineistoon sekä aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa käytettyihin avainsanoihin. Nämä termit asetettiin vastaamaan valittuja tutkimuskysymyksiä, joissa keskiössä olivat diagnostiset sekä ennaltaehkäisyyn tai hoitoon viittaavat termit. Manchesterin (Sheen ym. 2013, 3) ja Dohan (Weir ym. 2015, 5) konferensseissa muodostetut diagnostiset termit eivät ole vielä yleisesti käytössä, minkä vuoksi haussa käytetyt diagnostiset termit muodostettiin mahdollisimman kattaviksi.

Kyseisten termien toimivuutta testattiin syksyllä 2019 suoritetuissa koehauissa PubMediin, Cochraneeen, ScienceDirectiin, Cinahliin ja PEDroon. Nämä tietokannat valikoituvat sen vuoksi, että niistä löytyy kattavasti terveydenhuoltoalaa koskevaa tutkimustietoa. Koehauissa huomattiin, että PEDroon ei pysty tekemään samanlaista hakua kuin muihin tietokantoihin, joten se jätettiin pois varsinaisesta hausta. Saatujen hakutulosten perusteella hakutermejä muokattiin ja lopulliset hakutermit ovat nähtävillä taulukossa 7. Koehakuja suoritettiin, jotta välttyttäisiin hakuprosessin aikana tapahtuvilta virheiltä, jotka voivat johtaa tulosten vääristymiseen (Johansson ym. 2007, 49).

Taulukko 7. Hakutermit

Hakutermit	
Diagnostiset termit	inguinal disruption OR inguinal related groin pain OR sports hernia OR sportsman* hernia OR sportsman* groin OR posterior wall weakness OR incipient hernia OR Gilmore* groin OR hockey groin OR athletic pubalgia OR inguinal ligament OR longstanding groin pain OR groin pain in athlete* OR athletic hernia OR osteitis pubis OR pubalgia
AND	
Hoitoon ja ennaltaehkäisyyn liittyvät termit	prevention OR preventive OR conservative treatment OR nonsurgical treatment OR surgical treatment OR nonoperative treatment OR operative treatment OR rehabilitation OR treatment OR surgical OR load management OR risk factor* OR epidemiology

Tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit laaditaan tutkimusten valintaa varten. Ne voivat kohdistua tutkimuksen kohdejoukkoon, interventioon, tuloksiin tai tutkimusasetelmaan. (Johansson ym. 2007, 6.) Sisäänotto- ja poissulkukriteerit määriteltiin koehakujen yhteydessä rajaamaan mukaan otettavia tutkimuksia, jotta ne olisivat tämän katsauksen kannalta tarkoituksenmukaisia. Täsmällisten valintakriteerien tarkoituksena on ehkäistä systemaattisia virheitä, joten ne tulee kuvata tarkasti ja niiden tulee olla tutkittavan aiheen kannalta johdonmukaisia (Johansson ym. 2007, 48).

Tämän tutkimuksen sisäänottokriteerit olivat:

1. Tutkimus tulee olla julkaistu englannin tai suomen kielellä.
2. Tutkimus tulee olla tehty ihmisillä.
3. Tutkimus tulee olla julkaistu vuosina 2009–2019.
4. Tutkimus otetaan mukaan vain kerran.
5. Alkuperäistutkimuksen koejoukkoa valitessa on edellytetty ID:n ja IRGP:n mukaisten vähintään kahden diagnostisen kriteerin löytyminen kahdeksasta mahdollisesta (2/8). (Taulukko 4, s. 24; taulukko 6, s. 26)
6. Tutkimuksen tulee käsitellä urheilussa esiintyvien inguinaalialueen kiputilojen ennaltaehkäisyä.
TAI
7. Tutkimuksen tulee käsitellä urheilussa esiintyvien inguinaalialueen kiputilojen hoitoa.

Tämän tutkimuksen poissulkukriteerit olivat:

1. Tutkimuksen koejoukko on pienempi kuin kymmenen (10) henkilöä.
2. Tutkimuksen koejoukossa esiintyy henkilöitä, joilla on todettu inguinaali- tai femoraalilyrä ja/tai urologisista syistä johtuva inguinaalialueen kiputila.

3. Tutkimuksessa käsitellään pelkästään lonkkanivelen lähentäjiin liittyvää vammaa (esim. m. adductor longus).

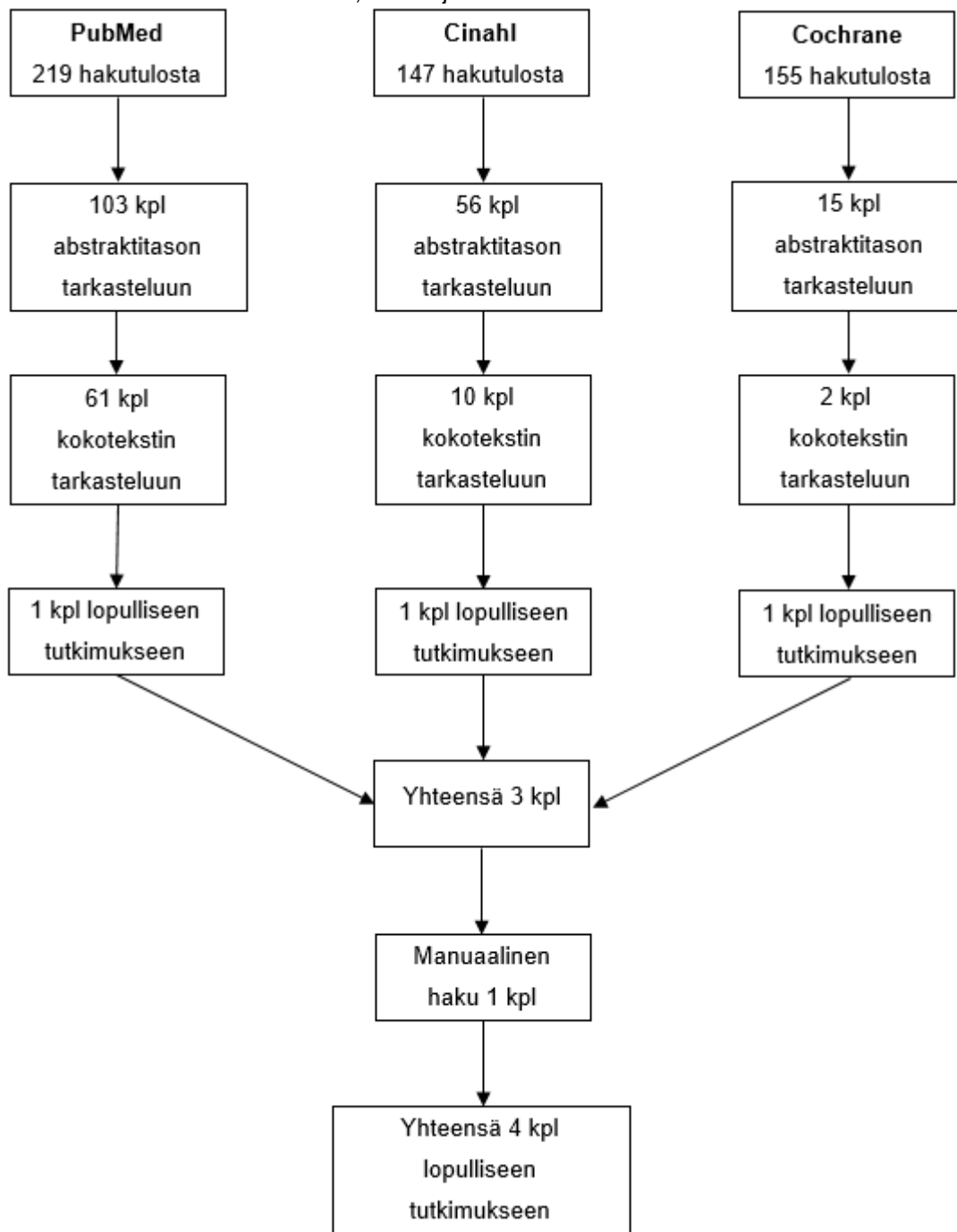
Sisäänottokriteeri numero viisi (5) muodostettiin aihealueen tutkimuksissa käytetyn laajan terminologian vuoksi. Tällä pyrittiin rajaamaan aineistoa tähän tutkimukseen sopivaksi, jotta se vastaisi erityisesti Manchesterin (Sheen ym. 2013, 3) ja Dohan (Weir ym. 2015, 5) asiantuntijakonferensseissa määriteltyä inguinaalialueen terminologiaa sekä diagnostisia kriteereitä. Vaikka kyseisistä konferensseista on useita vuosia aikaa, näkyy niiden vaikutus tutkimuksissa käytetyssä terminologiassa ja koejoukon valintakriteereissä vähän. Sisäänottokriteeri numero kolme (3.) rajautui, kun koehaussa huomattiin terminologian hidas muutos eikä lyhyemmällä aikarajauksella aiheesta löytynyt kattavasti tietoa. Poissulkukriteeri numero yksi (1.) määritettiin edistämään valittujen tutkimusten luotettavuutta ja laatua.

Varsinaiset haut suoritettiin PubMediin, Cinahliin, Cochranen ja ScienceDirectiin marras-joulukuussa 2019. Hakutermit määritettiin löytyväksi TITLE/ABSTRACT-osioista. Haussa hyödynnettiin asetettua aikarajauksia vuosilta 2009–2019. Saadut hakutulokset käytiin läpi kahden tutkijan toimesta ensin otsikkotasolla, josta tutkimukseen sopivat valikoituivat abstraktitason tarkasteluun. Mikäli abstraktin perusteella näytti siltä, että tutkimus vastaisi ainakin toiseen tutkimuskysymykseen, otettiin se kokotekstin tarkasteluun. Kokotekstin tarkastelussa arvioitiin tarkasti, vastaako kyseinen tutkimus asetettuihin tutkimuskysymyksiin sekä täyttääkö se asetetut sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Mikäli edellä mainitut tekijät täyttyivät, tarkasteltiin tutkimuksen metodologiaa ja/tai raportointia. Jos niissä esiintyi molempien tutkijoiden mielestä puutteita, jätettiin tutkimus ulos katsauksesta. Tarkasteltuja puutteita olivat tutkimuksen koejoukon poissulkukriteerien määrittelemättömyys, tutkimuksessa käytetyn intervention epätarkka kuvaus ja tutkimustulosten vaillinainen raportointi. Kyseisten puutteiden vuoksi rajautui ulos yhteensä seitsemän (7) tutkimusta. Tutkimusten laatua tulee arvioida vähintään kahden tutkijan toimesta, jolloin tutkimusten käsittely ja valinta on systemaattista (Johansson ym. 2007, 6). Edellä mainittujen vaiheiden jälkeen valikoitui lopulta kolme (3) tutkimusta, joiden lähdeluetteloihin suoritettiin manuaalinen haku. Manuaalisessa haussa

löytyi yksi valintakriteerit täyttävä tutkimus, joka otettiin mukaan katsaukseen. Lopullinen tutkimusten määrä tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on neljä (4) (liite 1). Hakukaavio PubMedin, Cinahlin ja Cochranen osalta on nähtävissä taulukossa 8.

Taulukko 8. Hakukaavio PubMed, Cinahl ja Cochrane



ScienceDirectin tietokannassa olevan hakusanojen määrän rajoituksen vuoksi piti suorittaa sovellettu hakuprosessi, joka erosi muissa tietokannoissa käytetyistä hauista. Tämän vuoksi hakuprosessi ja sen tulokset on esitelty erillisissä

taulukoissa (taulukko 8, 9 ja 10). Kyseisestä tietokannasta ei valikoitunut yhtään tutkimusta lopulliseen katsaukseen. ScienceDirectissä käytetyn erilaisen hakumenetelmän vuoksi saatujen hakutulosten määrät eivät ole verrannollisia muiden tietokantojen kanssa. Tähän on syynä lukuisat päällekkäisyydet hakujen välillä (vrt. esim. A1+B1+B3 ja A1+B2), jossa näiden välisten kaksoiskappaleiden poistoa ei suoritettu, jotta se vastaisi paremmin muissa tietokannoissa toteutettua kaksoiskappaleiden poistoa ja kirjausta. Kaikissa tietokannoissa kaksoiskappaleiden poisto tapahtui vertaamalla abstraktitason tarkasteluun valittuja tutkimuksia jo edellisistä tietokannoista kokotekstin tarkasteluun valittuihin tutkimuksiin. Tietokantojen haut suoritettiin järjestyksessä PubMed, Cinahl, Cochrane ja ScienceDirect. Tähän menetelmään päädyttiin, koska tämä oli tutkijoiden mielestä luotettavin ja tehokkain tapa päällekkäisyyksien poistoon.

Taulukko 9. ScienceDirectissä käytetyt hakukoodit

Hakukoodi	Hakusanat
A1	inguinal disruption OR inguinal related groin pain OR sports hernia OR sportsman* hernia
A2	sportsman* groin OR posterior wall weakness OR incipient hernia OR Gilmore* groin
A3	hockey groin OR athletic pubalgia OR inguinal ligament OR longstanding groin pain
A4	groin pain in athlete* OR athletic hernia OR osteitis pubis OR pubalgia
B1	prevention OR preventive OR conservative treatment OR nonsurgical treatment
B2	surgical treatment OR nonoperative treatment OR operative treatment OR rehabilitation
B3	treatment OR surgical OR load management OR risk factor* OR epidemiology

Taulukko 10. ScienceDirectin hakutulokset

Hakukoodit	Hakutuloksia	Abstraktita- son tar- kasteluun	Kokoteks- tin tar- kasteluun	Lopul- liseen tutkimuk- seen	Kaksoiskap- paleita (suht- eessa muihin haku- koneisiin)
A1+B1+B3	61	14	2	0	8
A1+B2	28	9	2	0	4
A2+B1+B3	9	0	0	0	2
A2+B2	9	1	0	0	2
A3+B1+B3	81	11	0	0	12
A3+B2	47	7	1	0	9
A4+B1+B3	73	14	0	0	10
A4+B2	51	20	2	0	8

5.2.2 Aineiston sisällönanalyysi

Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käytettiin deduktiivista eli teorialähtöistä sisällönanalyysiä. Deduktiivisessa sisällönanalyysissä aineiston luokittelu perustuu aikaisempaan viitekehykseen, joka voi olla teoria tai käsitejärjestelmä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 113). Tässä työssä hausta saadun aineiston analyysi tapahtui vertaamalla aineistoa tutkimuskysymyksiin, jotka oli laadittu teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Ennaltaehkäisyä koskevia tutkimuksia valikoitui tähän katsaukseen nolla ja hoitoa käsitteleviä neljä. Aineiston luokittelu on nähtävillä taulukossa 11.

Taulukko 11. Tutkimuskysymykset ja niihin vastaavien lopullisten tutkimusten määrä

Urheilussa esiintyvien inguinaalialueen kipu- tilojen	1. Ennaltaehkäisy	2. Hoito
	0	4

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Ennaltaehkäisy

Koko tekstin tarkasteluun päätyneistä ennaltaehkäisyä käsitelleistä tutkimuksista sekä systemaattisista kirjallisuuskatsauksista yksikään ei täyttänyt asetettuja valintakriteereitä. Siten tutkimuskysymykseen numero yksi (1.) ei saatu vastauksia. (Taulukko 11, s. 36.) Suurin osa ennaltaehkäisyä käsitelleestä aineistosta rajautui pois sisäänottokriteerien numero viisi (5.) ja kuusi (6.) vuoksi. Kyseiset tutkimukset sekä systemaattiset kirjallisuuskatsaukset käsitelivät urheilijoiden nivuskivun ennaltaehkäisyä yleisesti, eivätkä tämän vuoksi sopineet tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen anatomiseen rajaukseen. Vaikka tutkimuskysymyksiin ei saataisikaan tuotettua vastauksia systemaattisella kirjallisuuskatsauksella, se voidaan kirjata tulokseksi tutkimuksen riittämättömyydestä (Johansson ym. 2007, 6).

6.2 Hoito

Inguinaalialueen kiputiloja urheilijoilla hoidetaan pääosin konservatiivisesti (Paajanen ym. 2011, 99) sekä operatiivisesti (Mann ym. 2009, 579; Paajanen ym. 2011, 99; Roos ym. 2018, 517; Sheen ym. 2019, 837). Ensisijainen hoito kroonisen nivuskivun hoidossa on lepo, fysioterapia, kipulääkkeet sekä paikalliset puudute- ja kortikosteroidi-injektiot. Jos konservatiivinen hoito ei toimi, turvaudutaan usein leikkaushoitoon. (Gilmore ym. 1991; Genitsaris ym. 2004; Paajanen ym. 2004; Lloyd ym. 2008; Meyers ym. 2008; Muschaweck & Berger, 2010; Minnich ym. 2011, Sheenin ym. 2019, 837 mukaan.) Saatujen hakutulosten perusteella selvisi, että leikkaushoito on näistä kahdesta hoitomuodosta tutkitumpi.

6.2.1 Konservatiivinen hoito

Paajanen ym. (2011, 99) vertasivat satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessaan (N = 60) konservatiivisen- (n = 30) ja leikkaushoidon (n = 30) vaikutavuutta kroonisista nivuskivuista kärsivillä ammatti- ja amatööriurheilijoilla. Kaikki operatiivisen ryhmän potilaat leikattiin täyhystyksellisellä täysin vatsakalvon ulkoisella TEP-tekniikalla (totally extraperitoneal repair). Konservatiivinen hoito koostui kahdeksan viikon valvotusta aktiivisesta harjoitusohjelmasta.

Harjoitteiden tavoitteena oli lantiorengasta, lonkkaniveliä ja vatsalihasten alaosaa stabiloivien lihaksien sekä lonkkanivelen lähentäjälihasten koordinaation ja voiman kehittäminen. Harjoitusohjelma sisälsi istumaannousuja, lonkkanivelen flexio- ja tasapainoharjoitteita, yhden jalan harjoitteita liukulaudalla, staattisia adduktioharjoitteita ja TENS-hoitoa, kuten oli kuvailtu aiemmissä tutkimuksissa. (Hölmich ym. 1999; Lovell ym. 2006, Paajasen ym. 2011, 102 mukaan.) Kyseisen ryhmän potilaat eivät saaneet osallistua lainkaan oman kontaktilajinsa harjoitukseen intervention aikana (Paajanen ym. 2011, 102).

Kuukausi intervention päättymisestä konservatiivisesta ryhmästä 20 % oli pysynyt palaamaan täysin lajin pariin, mutta yksikään ei ollut vielä saavuttanut kivuttomuutta. Vuoden kohdalla konservatiivisesta ryhmästä lajiin oli palannut 50 % ja täyden kivuttomuuden oli saavuttanut 47 % potilaista. Seitsemän potilasta konservatiivisesta ryhmästä leikattiin TEP-tekniikalla kuuden kuukauden seurannan jälkeen heidän kärsiessä jatkuvasta kivusta. 13 % konservatiivisen ryhmän potilaista lopetti oman lajin harrastamisen ja 53 %:lla toimintakykyä alentavat oireet jatkuivat vuoden seurannan jälkeen, mutta he eivät halunneet operatiivista hoitoa. (Paajanen ym. 2011, 103, 106.)

6.2.2 Operatiivinen hoito

Kaikissa neljässä tutkimuksessa, jotka valikoituivat tähän systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen, tutkittiin operatiivisten hoitomenetelmien vaikuttavuutta inguinaalialueen kiputiloista kärsivien urheilijoiden hoidossa. Keskeisiä asioita, joita kaikissa tutkimuksissa seurattiin, olivat kipu sekä kyky osallistua harjoitteluun tai kilpailuun ennen leikkausta ja sen jälkeen. Käytettyjä leikkaustekniikoita oli yhteensä kolme.

TEP-tekniikkaa (totally extraperitoneal) käytettiin kolmessa tutkimuksessa (Paajanen ym. 2011; Roos ym. 2018; Sheen ym. 2019). Kyseisessä tekniikassa vahvistetaan canalis inguinaliksen posteriorista seinämää polypropeeniverkon (10 x 15 cm) avulla. Verkko asetetaan os pubiksen ja/tai posteriorisen seinämän taakse. Paajasen ym. (2011, 101) tutkimuksessa verkko kiinnitettiin kahdella tai kolmella niitillä m. rectus abdominiksen aponeuroosiin, Cooperin ligamenttiin (lig. pectineum) ja conjoint tendoniin. Verkko asetettiin bilateraalisesti, vaikka oireet olisivat olleet unilateraalisia. Roosin ym. (2018, 518)

ja Sheenin ym. (2019, 839) tutkimuksissa verkko asetettiin samalle alueelle ilman kiinnitystä. Sheenin ym. (2019, 839) tutkimuksessa asetettiin yksi suurempi tai kaksi pienempää verkkoa, jos potilas kärsi bilateraalista oireista. Toimenpide suoritetaan tähystyksellisesti nukutuksen aikana.

OMR-tekniikkaa (open minimal repair) käytettiin Sheenin ym. (2019, 838–839) tutkimuksessa, jossa sitä verrattiin TEP-tekniikkaan. OMR-tekniikka on avoleikkauksena suoritettava toimenpide, joka alkaa inguinaalialueelle tehtävällä viillolla ihonalaiskudokseen sekä m. obliquus externuksen aponeuroosiin. Fascia transversalis halkaistaan ja ommellaan kiinni kerroksittain tarkoituksena vahvistaa seinämän heikentyntä osaa. Samalla m. rectus abdominista lateralisoidaan ompeleella, jotta saataisiin vähennettyä os pubikseen aiheutuvaa vetorasitusta. Syvän inguinaaliuikon kohdalla alueen laskimoita ja hermoja suojataan luomalla kaulus m. obliquus internuksen lateraalista osasta. Yleensä leikkauksessa käytetään paikallis- tai selkäydinpuudutusta. (Muschaweck & Berger 2010, 28–29.)

Inguinal release-tekniikka (**IR**) oli käytössä Mannin ym. (2009, 580) tutkimuksessa. Toimenpide suoritettiin tähystyksellisesti ja sen yhteydessä laitettiin synteettinen verkko (15 x 12 cm) inguinaalialueelle. Vatsaan asetettujen porttien kautta suoritettiin lig. inguinaliksen ja lig. lacunariksen sekä mahdollisesti myös lig. pectinealoksen irroitus tuberculum pubicumista. Tämän jälkeen alueelle asetettiin verkko, jonka mediaalinen reuna kiinnitettiin hakasella. Lig. inguinaliksen katkaisun yhteydessä verkotus tulee suorittaa rutiinitoimenpiteenä tyrän ennaltaehkäisemiseksi. Ligamenttien katkaisun ajatellaan auttavan nivuskipuisia urheilijoita, joilla ligamenttien kiinnitykset tuberculum pubicumiiin voivat toimia kivun aiheuttajina. Erona TEP-tekniikkaan on ligamenttien katkaisun lisäksi vatsakalvon puhkaisu toimenpiteen aikana (TAPP = transabdominal preperitoneal repair).

Koettu kipu pre- ja postoperatiivisesti

Paajasen ym. (2011, 103, 106) tutkimuksessa havaittiin, että harjoittelun aikana koettu kipu laski nopeammin operatiivisessa ryhmässä (TEP-tekniikka) verrattuna konservatiiviseen ryhmään. Neljän viikon kohdalla 47 % operatiivi-

sesta ryhmästä oli saavuttanut täyden kivuttomuuden, kun taas konservatiivisesta ryhmästä näin koki 0 %. Sheenin ym. (2019, 841) satunnaistetussa kokeellisessa tutkimuksessa (N = 65) verrattiin OMR- (n = 31) ja TEP-tekniikan (n = 34) vaikuttavuutta sportsman's hernian hoidossa urheilijoilla. Siinä havaittiin, että urheilun aikaisen kivun helpottuminen neljän viikon kohdalla (VAS 20 tai alle, asteikolla 0–100) tapahtui OMR-ryhmässä 45 %:lla ja TEP-ryhmässä 71 %:lla. Täyden kivuttomuuden (VAS 0) urheilun aikana saavutti OMR-ryhmässä 19 % ja TEP-ryhmässä 35 %.

Roosin ym. (2018, 519) prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa (N = 30) arviotiin TEP-tekniikan vaikuttavuutta urheilijoilla, joilla oli todettu inguinal disruption. Ennen leikkausta koettu harjoittelun aikainen kivun mediaaniarvo oli NRS-asteikolla (Numeric (Pain) Rating Scale, 0–10) kahdeksan ja kolme kuukautta leikkauksen jälkeen kaksi. 33 % potilaista oli kivuttomia (NRS 0) kolmen kuukauden kohdalla ja lievää kipua (NRS 1-3) koki 40 %. Vastaavasti Paajasen ym. (2011, 106) tutkimuksessa operatiivisessa ryhmässä (TEP) kolmen kuukauden kohdalla täyden kivuttomuuden saavutti 90 % potilaista. Konservatiivisessa ryhmässä sama toteutui 7 %:lla. Sheenin ym. (2019, 842) tutkimuksessa tarkkoja lukumääriä kivuttomuuden saavuttaneista potilaista ei raportoitu. Kuitenkin koetun kivun mediaaniarvo kolmen kuukauden kohdalla oli nolla ja vain yksi henkilö molemmista ryhmistä (OMR ja TEP) käytti kipulääkkeitä satunnaisesti.

Mannin ym. (2009, 581) prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa (N = 73) tutkittiin IR-tekniikan vaikuttavuutta urheilijoiden nivuskivun hoidossa. Seuranta-kysely suoritettiin puhelimitse, kun leikkauksesta oli kulunut vähintään kolme kuukautta. Seurantakyselyn ajankohdan vaihteluväliä ei kuitenkaan raportoitu. Seurannassa 73 % potilaista ei kokenut kipua urheilun aikana. Koko ryhmän postoperatiivisesti kokema kipua oli mediaaniarvoltaan nolla (asteikolla 0–10) vaihteluvälin ollessa 0–8, kun leikkausta edeltävä kipua oli ollut mediaaniarvoltaan seitsemän.

Paajasen ym. (2011, 106) tutkimuksessa 12 kuukauden kohdalla täyden kivuttomuuden saavutti operatiivisessa ryhmässä (TEP) 97 % ja Sheenin ym. (2019, 842) tutkimuksessa lähes kaikki potilaat olivat 12 kuukauden kohdalla kivuttomia. Ainoastaan yksi nainen OMR-ryhmässä raportoi kuntoutuneensa

heikosti, eikä nivuskivun uusiutumista raportoitu 12 kuukauden seurannan aikana. Roosin ym. (2018, 518–519, 522) tutkimuksessa pitkäaikaisseurannan tiedonkeruun ajankohdan mediaani oli 19 kuukautta (vaihteluväli 5–31 kk). Kivuttomuuden (NRS 0) oli saavuttanut 60 % potilaista, lievää kipua (NRS 1–3) koki 23 % ja kohtalaista kipua (NRS 4–7) koki 13 %.

Edellä mainittuja tuloksia esitetään kootusti taulukossa 12. Kivun voimakkuus on esitetty mediaaniarvoissa mahdollisimman tarkasti alkuperäistutkimusten taulukoiden ja raportoinnin pohjalta. Sheenin ym. (2019) tutkimuksessa käytetty VAS-asteikko (0–100 mm) muutettiin vastaamaan muiden tutkimusten asteikkoa (0–10). Mannin ym. (2009) tutkimuksessa suoritettiin seurantakysely, kun operaatiosta oli kulunut vähintään kolme kuukautta ilman tarkempaa raportointia vaihteluvälistä. Roosin ym. (2018) tutkimuksessa pitkäaikaisseurannan tiedonkeruun ajankohta oli mediaaniltaan 19 kuukautta (vaihteluväli 5–31 kk). Taulukon selkeyttämiseksi lähdeviitteet on numeroitu 1–4.

Taulukko 12. Koettu kipu pre- ja postoperatiivisesti tai intervention aikana/jälkeen (1 = Mann ym. 2009, 2 = Paajanen ym. 2011, 3 = Roos ym. 2018, 4 = Sheen ym. 2019)

Kipu rasi- tuksessa preoperatii- visesti	TEP n ² = 30 N ³ = 30 n ⁴ = 34	OMR n ⁴ = 31	IR N ¹ = 73	KONS. n ² = 30
Kivun voi- makkuus (VAS/NRS, 0–10)	7.8 ² 8 ³ 8 ⁴	7 ⁴	7 ¹	6.7 ²
Kipu rasituksessa postoperatiivisesti¹⁻⁴ tai intervention aikana/jälkeen²				
1 kk kivun voimakkuus / kivutto- mien määrä	3 / 47 % ² 1 / 35 % ⁴	2 / 19 % ⁴	– / – ¹	5 / 0 % ²
3 kk kivun voimakkuus / kivutto- mien määrä	1 / 90 % ² 2 / 33 % ³ 0 / – ⁴	0 / – ⁴	0 / 73 % ¹	3.5 / 7 % ²
12–n. 19³ kk kivun voi- makkuus / kivuttomien määrä	0 / 97 % ² 0 / 60 % ³ 0 / 100 % ⁴	0 / 97 % ⁴	– / – ¹	1.5 / 47 % ²

Koettu kyky osallistua harjoitteluun tai kilpailuun postoperatiivisesti

Sheenin ym. (2019, 841–842) ja Paajasen ym. (2011, 103, 106) tutkimuksissa yhtenä arviointikohteena oli koettu kyky osallistua täysipainoisesti harjoitteluun tai kilpailuun kuukausi leikkauksen jälkeen. Täysin lajin vaatimusten edellyttämälle tasolle koki kuntoutuneensa TEP-tekniikalla 53 % (Sheen ym. 2019, 842) ja 67 % (Paajanen ym. 2011, 106). OMR-tekniikalla vastaava luku oli 52 % (Sheen ym. 2019, 842) ja konservatiivisella hoidolla 20 % (Paajanen ym. 2011, 106). Preoperatiiviset piirteet ryhmien välillä kivun ja urheilussa koettujen rajoitusten osalta olivat pitkälti toisiaan vastaavia.

Kolme kuukautta leikkauksen jälkeen koettu kyky osallistua harjoitteluun tai kilpailuun jakautui tutkimusten kesken hyvin tasaisesti. Leikkausryhmistä täyteen kuntoon/täysin lajin pariin pääsi noin 81–91 % ja konservatiivisesta ryhmästä 27 %. Leikkaustekniikoiden välillä ei ollut suuria eroja lajin pariin pääsyn osalta. Parhaat tulokset saatiin TEP-tekniikalla (90–91 %) (Paajanen ym. 2011; Sheen ym. 2019), OMR-tekniikalla saavutettujen tulosten ollessa 81 % (Sheen ym. 2019) ja IR-tekniikalla 88 % (Mann ym. 2009). Tuloksista tulee huomioida, että IR-tekniikan seurantakysely suoritettiin, kun leikkauksesta oli kulunut vähintään kolme kuukautta eikä tarkempaa ajankohtaa raportoitu.

12 kuukautta leikkauksen jälkeen vastaavat prosentit olivat TEP-tekniikalla 97 % (Paajanen ym. 2011) ja 94 % (Sheen ym. 2019), OMR-tekniikalla 90 % (Sheen ym. 2019) ja konservatiivisella hoidolla puolestaan 50 % (Paajanen ym. 2011). Roosin ym. (2018) tutkimuksessa TEP-tekniikalla saavutettu tulos oli pitkäaikaisseurannassa (mediaani 19 kuukautta) 72 %. Kyseiset tulokset on koottu taulukkoon 13. Taulukon 13 rakenne sekä lähdeviittaukset ovat samantaisia kuin taulukossa 12 ja sitä tulkitessa tulee huomioida samat tekijät pitkäaikaisseurannan osalta (Mann ym. 2009; Roos ym. 2018). Taulukkoon on pyritty koostamaan tuloksia mahdollisimman toisiaan vastaavin kriteerein, mutta tulee huomioida, että lajiin paluun määritelmää ei ollut raportoitu tutkimuksissa tarkemmin.

Taulukko 13. Preoperatiiviset rajoitteet ja postoperatiivinen/intervention jälkeinen koettu kyky palata lajiin (1 = Mann ym. 2009, 2 = Paajanen ym. 2011, 3 = Roos ym. 2018, 4 = Sheen ym. 2019)

Preoperatiiviset rajoitteet	TEP n ² = 30 N ³ = 30 n ⁴ = 34	OMR n ⁴ = 31	IR N ¹ = 73	KONS. n ² = 30
Kykenemättömiä osallistumaan lajiin (n / %)	21 / 70 % ² – / – ³ 18 / 53 % ⁴	21 / 68 % ⁴	3 / 4 % ¹	15 / 50 % ²
Täysipainoinen paluu lajiin postoperatiivisesti¹⁻⁴ tai intervention aikana/jälkeen²				
1 kk (n / %)	20 / 67 % ² 18 / 53 % ⁴	16 / 52 % ⁴	– / – ¹	6 / 20 % ²
3 kk (n / %)	27 / 90 % ² 18 / 60 % ³ 31 / 91 % ⁴	25 / 81 % ⁴	64 / 88 % ¹	8 / 27 % ²
12–n. 19³ kk (n / %)	29 / 97 % ² 22 / 73 % ³ 32 / 94 % ⁴	28 / 90 % ⁴	– / – ¹	15 / 50 % ²

Tulosten yhteenveto

Urheilijoiden nivuskivun ennaltaehkäisyä ei ole tutkittu inguinaalialueen näkökulmasta ja tähän kohdistuvaa tutkimustietoa tarvitaan. Saadun näytön valossa erilaisilla leikkaustekniikoilla (TEP, OMR ja IR) on saatu hyviä tuloksia inguinaalialueen kiputiloista kärsivillä urheilijoilla kivunlievityksen ja lajiin paluun kannalta. TEP-tekniikalla saavutettiin tehokkaammin leikkauksen jälkeinen kivuttomuus kuukauden kohdalla kuin OMR-tekniikalla. Muut pitkäaikaisseurannan tulokset TEP- ja OMR-tekniikoiden välillä olivat hyvin toisiaan vastaavat. Vertailu IR-tekniikan ja muiden leikkaustekniikoiden välillä on tämän

opinnäytetyön pohjalta hyvin vaikeaa, koska vertailevat tutkimukset puuttuvat. Tämänhetkisellä tutkimusnäytöllä TEP-tekniikka on merkittävästi tehokkaampi tapa hoitaa urheilijoiden inguinaalialueen kiputiloja kuin konservatiivinen hoito, mutta lisää tutkimusta tarvitaan.

7 POHDINTA

Ennaltaehkäisystä on saatavilla vähän tarkkarajaista tutkimustietoa nivuskivun kannalta. Haasteita tähän systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen toi hyvin tarkka anatominen raja-alue nivuskivun määritelmästä, joka kohdennettiin inguinaalialueelle. Whittakerin ym. (2015, 4) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin yleisesti nivusvammojen riskitekijöitä urheilussa. Katsauksesta selvisi, että mm. aikaisempi nivusvamma, korkealla tasolla urheilu, lonkan lähentäjälihasten heikentynyt voima sekä vähäinen lajispesifi oheisharjoittelu ennen kilpailukautta lisäävät riskiä nivuskivun kehittymiselle urheilijoilla. Korkealla tasolla urheilu riskitekijänä liittyy usein korkeampaan harjoitteluintensiiteettiin sekä lisääntyviin harjoittelumääriin (Hölmich ym. 2010, Whittakerin ym. 2015, 4 mukaan). Harjoittelun ja palautumisen välisen tasapainon on säilytettävä, jotta urheiluvammoilta vältyttäisiin (Soligard ym. 2016, 1030).

Langhoutin ym. (2018) Hollannin jalkapallon ammattilaissarjoissa suoritettua kohorttitutkimuksessa (N = 190) havaittiin yhteys yhden tai useamman aikaisemmin koetun nivusvamman sekä sen hetkisten vakavien nivusoireiden välillä. Edellisen kauden aikana koettu nilkkaan, polveen, reiteen tai olkapäähän kohdistunut vamma, joka oli aiheuttanut mediaaniltaan yhdeksän viikon poissaolon lajista, todettiin olevan riskitekijä nivusvammalle. Tällöin riski oli noin viisinkertainen verrattuna niihin, jotka eivät olleet kokeneet vastaavaa vammaa tai joiden poissaoloaika lajista oli ollut lyhyempi. Mittaamalla lonkan liikke-laajuuksia ennen kautta ei voitu tunnistaa pelaajia, joilla olisi korkeampi riski nivusvammalle altistumiseen.

Jalkapalloilijat olivat suurimpana edustettuna ryhmänä jokaisessa tähän kirjallisuuskatsaukseen päätyneessä tutkimuksessa. Maailmanlaajuisesti jalkapallonpelaajia vuonna 2006 oli yhteensä 265 miljoonaa ja rekisteröityjä pelaajia noin 38 miljoonaa (Kunz 2007, 3). Suomessa rekisteröityjä jalkapallon pelaajia on yli 140 000 (Palloliitto s.a.). Lajin korkea suosio maailmanlaajuisesti (Kunz

2007, 3) sekä sen fyysiset ominaispiirteet (Falvey ym. 2009, 1; Andersen 2014, 256), joiden seurauksena syntyy kuormitusta nivusalueelle, ovat mahdollisesti selittävinä tekijöinä jalkapalloilijoiden suurille määrille aihealueen tutkimuksissa. Naisten huomattavasti pienempi määrä tutkimuksissa voisi osittain selittyä naisten pienemmällä edustuksella urheilulajeissa, joissa nivusvammojen on havaittu olevan yleisiä. Vuonna 2006 jalkapalloa pelaavien naisten määrä arvioitiin olevan noin 26 miljoonaa maailmanlaajuisesti (Kunz 2007, 3). Athletic pubalgian esiintyvyydeksi naisilla on esitetty 5–20 % (Meyers ym. 2011; Paajanen ym. 2011; Paajanen ym. 2011; Apte ym. 2012; Stein 2013; Ahangari 2014, Matikaisen ym. 2017, 1 mukaan) ja karkeasti vain noin viidenneksessä naisten kroonisten inguinaalialueen tai lantioirenkaan kiputilojen taustalla on tuki- ja liikuntaelimestön rakenteet (Gyang ym. 2013, Matikaisen ym. 2017, 4 mukaan).

Kaikissa tutkimuksissa, jotka valikoituivat tähän kirjallisuuskatsaukseen, kerrottiin yleisesti postoperatiivisista toimenpiteistä mm. seuraavia asioita: milloin saa alkaa kävelemään, pyöräilemään tai harjoittelemaan kevyesti. (Mann ym. 2009, 579; Paajanen ym. 2011, 99; Roos ym. 2018, 517; Sheen ym. 2019, 837). Yhdessäkään ei kuitenkaan raportoitu tarkemmin postoperatiivisen harjoittelun yksityiskohtia eikä sen määriä. Postoperatiivisilla toimenpiteillä on suuri merkitys potilaan kuntoutumisessa ja siten näiden toimien valvonnan puute sekä vajavainen raportointi heikentävät eri tutkimustulosten vertailtavuutta.

OMR-tekniikka näyttäisi olevan vähemmän käytetty leikkaustekniikka urheilijoiden nivuskivun hoidossa. Tähän kirjallisuuskatsaukseen valikoitui yksi tutkimus, joka käsitteli OMR-tekniikkaa (Sheen ym. 2019). Sheenin ym. (2019) tutkimuksessa kuukauden kohdalla raportoidut postoperatiiviset tulokset OMR-tekniikan osalta vastaavat aikaisemmin tutkittua tietoa aiheesta (Muschaweck & Berger 2009, 30–32). Rajoituksen tutkimusten vertailulle aiheuttaa Muschaweckin & Bergerin (2009) tutkimuksen pitkäaikaisseurannan puute. Vaikka urheilijat tarvitsevat nopeaa paluuta lajiin, hoidon pitkäaikainen onnistuminen voi olla sitäkin tärkeämpää. (Sheen ym. 2019, 843.)

IR-tekniikka on toinen vähemmän käytetty tekniikka nivuskivun hoidossa. Mannin ym. (2009) tutkimuksen jälkeen kyseistä tekniikkaa ei ole tutkittu tämän kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella. Useilla potilailla todetaan palpaatioarkuutta lig. inguinaliksen insertiokohdassa. Kyseistä kliinistä löydöstä on esitetty hypoteesiksi inguinal release -tekniikan toimivuudesta. Ei kuitenkaan tiedetä, onko ligamentin katkaisusta hyötyä, kun se yhdistetään posteriorisen seinämän vahvistamiseen verkon avulla. Johtopäätöksiä TEP- ja IR-tekniikoiden välille ilman näitä vertailevaa tutkimusta on mahdoton vetää raportoinnin ja seuranta-aikojen suuren vaihtelun vuoksi.

Paajasen ym. (2011) tutkimuksessa operatiivisesta ryhmästä kuudelle diagnosoitiin samanaikainen m. adductor magnuksen tai m. adductor longuksen tendiniitti. Kyseiselle joukolle suoritettiin TEP-leikkauksen yhteydessä oireilevan puolen m. adductor longuksen tenotomia. Tenotomian raportoitiin viivästyttävän kuntoutumista eikä kukaan heistä pystynyt palaamaan lajiin kuukauden kohdalla. Vertailuksi vain neljä TEP-ryhmästä (n = 30) ei ollut kykeneviä palaamaan lajiin täysipainoisesti kuukauden kohdalla. Roosin ym. (2018, 518–519, 523) tutkimuksessa kahdella urheilijalla löydettiin operaation aikana inguinaalityrä, joka ei kuitenkaan vaikuttanut TEP-leikkauksen suorittamiseen. Vaikka inguinaalityrän esiintyminen koejoukossa oli määriteltynä tämän katsauksen poissulkukriteerissä numero 2., ei tutkimusta poissuljettu, sillä preoperatiivisen kuvantamisen eikä kliinisen tutkimisen aikana tyrälöydöstä havaittu. Kuvantaminen suoritettiin kaikille potilaille kolmella eri kuvausmenetelmällä (MRI, ultraääni ja natiiviröntgen) ja tyrälöydös oli myös määriteltynä kyseisen tutkimuksen poissulkukriteereissä.

Paajasen ym. (2011) tutkimuksessa konservatiivisesta ryhmästä seitsemälle urheilijalle suoritettiin TEP-leikkaus kuuden kuukauden kohdalla jatkuvien kipujen vuoksi. Kaikki konservatiivisesta ryhmästä leikatut palasivat vammaa edeltävälle tasolle lajissaan. Tutkimuksen tuloksissa ei kuitenkaan kirjattu konservatiivisen ryhmän leikattuja erikseen. Tämä saattaa olla osatekijänä lajiin palanneiden määrän kasvuun kolmen kuukauden 27 %:sta 12 kuukauden 50 %:iin. Koska suoritettut toimenpiteet operatiivisessa ryhmässä eivät olleet identtisiä koko ryhmän osalta, eikä leikattujen määrää konservatiivisesta ryhmästä ollut raportoitu erikseen, heikentävät nämä tutkimuksen luotettavuutta.

Paajasen ym. (2011), Roosin ym. (2018) ja Sheenin ym. (2019) tutkimuksissa käytettiin yhtä tai useampaa (ultraääni, MRI, natiiviröntgen) lantion alueen kuvantamismenetelmää poissulkemaan muita nivuskivun aiheuttajia kuin sportsman´s herniaa. Samalla otettiin huomioon mm. mahdollinen lonkkanivelen lähentäjien jänteiden signaalilisa ja os pubiksen alueen hohkaluun ödeema. Tutkimuksiin valittujen potilaiden magneettikuvista 40–58 % oli täysin normaaleja. Paajasen ym. (2011, 103-104) tutkimuksessa huomattiin, ettei magneettikuvassa näkyvällä os pubiksen alueen hohkaluun ödeemalla ole vaikutusta potilaan kuntoutumiseen. Samassa tutkimuksessa todettiin, että jos canalis inguinaliksen posteriorisen seinämän heikkous ei sijaitse os pubiksen periostin lähellä, magneettikuvissa ei esiinny poikkeavia löydöksiä.

Tähän systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitunut inguinaalialueen kiputilojen luokittelu inguinal disruptioniin (Sheen ym. 2013, 3) ja inguinaalialueeseen liittyvään nivuskipuun (Weir ym. 2015, 4–6) valittiin tutkimussuunnitelmavaiheessa hyödyntäen tuoreinta yleisesti hyväksyttyä asiantuntijanäkemystä. Aiemmin määriteltyä inguinal disruption -termiä ei ollut erikseen suositeltu jätettäväksi pois käytöstä Dohan asiantutijakonferenssissa. Luokiteltujen termien välillä esiintyy päällekkäisyyksiä, jotka eivät kuitenkaan vaikuttaneet merkittävästi tämän katsauksen tuloksiin. Jatkon kannalta olisi kuitenkin selkeämpää käyttää yhtenäistä termistöä, johon Dohan luokittelujärjestelmä (taulukko 5, s. 25) tarjoaa tällä hetkellä selkeästi kattavimmat mahdollisuudet anatomisen rajauksen ja diagnostiikan osalta.

8 LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTI

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen jokaista vaihetta ohjasi tutkimussuunnitelma. Tutkimussuunnitelman sekä täsmällisten tutkimuskysymysten avulla saatiin rajattua katsaus riittävän kapealle alueelle, jotta keskeinen kirjallisuus ja tutkimukset tulevat esiin tarpeeksi kattavasti (Johansson ym. 2007, 47). Työn vaiheet kirjattiin tarkasti vaihe vaiheelta, jotta systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle ominainen toistettavuus säilyisi. Laajan teoriapohjan kattavalla raportoinnilla varmistetaan tekijöiden vahva ennakkokäsitys tutkittavan asian keskeisistä käsitteistä. Hakutermien valinta onnistui teoreettisen viitekehysten pohjalta. Valittujen hakutermien laajuus ja toimivuus varmistettiin ohjaavilta opettajilta sekä useilla koehauilla käytettyihin tietokantoihin.

Sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla pyrittiin rajaamaan tuore, laadukas ja tarkkarajainen tutkimustieto aihetta koskien. Huomioimalla kriteerien valinnassa tarkka anatominen raja, tavoiteltiin mahdollisimman keskenään vertailukelpoisia tutkimuksia. Jättämällä pois tutkimukset, joiden koejoukko oli alle 10 henkilöä, saatiin näytönasteen kannalta merkittävämpiä tutkimuksia. Tutkimusten analysointi tapahtui riippumattomasti kahden tutkijan toimesta. Eriävät näkemykset käytiin läpi argumentoinnin keinoin ja tarvittaessa hyödynnettiin kolmannen osapuolen näkemystä opinnäytetyön ohjaajien tai opponenttien toimesta. Tutkimuksia arvioitiin myös subjektiivisin laadun arvioinnin keinoin, jotta lopulliseen katsaukseen rajautuisi mahdollisimman laadukas saatavilla oleva tutkimustieto. Tämä asettaa kuitenkin haasteita katsauksen toistettavuuden kannalta.

Alkuperäistutkimusten vähäinen määrä tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa heikentää tulosten luotettavuutta ja rajoittaa niiden yleistettävyyttä. Vain yksi katsaukseen valikoituneista alkuperäistutkimuksista oli satunnaisesti kontrolloitu tutkimus, jota pidetään näytön asteen kannalta yhtenä vahvimista tutkimusasetelmista intervention tehoa tutkittaessa (Helve ym. 2014, 2206; Ruokoniemi ym. 2017). Myös vajavaisen raportoinnin aiheuttama tulkinanvara alkuperäistutkimusten tuloksia analysoidessa heikentää osaltaan tulosten luotettavuutta tässä katsauksessa.

9 JATKOTUTKIMUSMAHDOLLISUUDET

Syynä inguinaalialueen kiputilojen ennaltaehkäisyä käsittelevän tutkimustiedon puuttumiselle on todennäköisesti haaste riittävän suuren ja homogeenisen koeryhmän löytämisessä. Kuitenkin urheilijoiden nivusvammojen yleisten riskitekijöiden ollessa tiedossa (Whittaker ym. 2015, 4), tulisi pyrkiä tekemään yhä tarkemmin kohdennettua laadukasta tutkimustyötä tutkimustiedossa olevien aukkojen täyttämiseksi. Koejoukon valinnassa tulisi noudattaa kliinisen tutkimisen osalta tarkkaa raportointia sekä asetettuja diagnostisia kriteereitä, joiden määrittelyyn Dohan luokittelujärjestelmä (Weir ym. 2015, 4–6) voisi tarjota käyttötarkoituksen kannalta kattavimman vaihtoehdon.

Ennaltaehkäisyn keskiössä tulisi olla entuudestaan tunnettuihin riskitekijöihin vaikuttaminen, joka olisi yhdistetty riittävän pitkään seuranta-aikaan. Biomekaaniset tutkimukset nivusalueelle kohdistuvista voimista voisivat tarjota uutta tietoa, jota voitaisiin hyödyntää ennaltaehkäisyn ja kuntoutuksen suunnittelussa. Suuret urheilijoiden nivuskipuun erikoistuneet tutkimuskeskukset/hoitolaitokset ja jalkapallon lajiympäristö voisivat olla otollisia kohteita suurempien tutkimusjoukkojen muodostamiseksi. Langhoutin ym. (2018) tutkimuksen mukaan jalkapallossa nivusvammojen ilmaantuvuus suhteessa tuntimäärään (vammaa/h) on 0.2/1000 h harjoituksissa ja 2.6/1000 h peleissä, kun kauden aikainen ilmaantuvuus nivusvammoissa oli 11 %. Nämä tekijät tukevat sitä tosiasiaa, että urheilussa esiintyvien nivusvammojen ennaltaehkäisyä käsitteleville tutkimuksille on suuri tarve.

Leikkaushoitojen tutkimus tulevaisuudessa voisi kohdistua eri tekniikoiden väliseen vertailuun. Tärkeää olisi saada lisää satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia aihealuetta koskien, sillä Paajasen (ym. 2011) tutkimus on tällä hetkellä ainoita kyseisellä tutkimusasetelmalla tehtyjä tutkimuksia. Leikkaustekniikoista tulisi selvittää IR-tekniikan (Mann ym. 2009, 580) vaikutus vertaamalla sitä TEP-tekniikkaan (Paajanen ym. 2011, 101; Roos ym. 2018, 518; Sheen ym. 2019, 839), jotta selviäisi onko ligamenttien katkaisusta hyötyä vai perustuuko IR-tekniikan vaikutus vain sen yhteydessä tehtävään canalis inguinaliksen posteriorisen seinämän verkotukseen.

Operatiivisilla hoitomenetelmillä saatujen tulosten ollessa nykyisen näytön valossa hyviä, keskeistä vertailun kannalta olisi myös vakioda tarkemmin postoperatiivista kuntoutusta sekä arvioida siinä tapahtuvien muutosten vaikutuksia tuloksiin pitkäaikaisseurannassa. Jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia aiempien tutkimustulosten kanssa, olisi hyvä keskittyä samojen piirteiden tarkailuun (esim. kipu, koetut rajoitukset ja lajiin paluu). Tällä hetkellä postoperatiivisen kuntoutuksen suunnittelu, valvonta ja raportointi on tutkimuksissa hyvin vajavaista, jolloin yksilön ympäristön vaikutus (esim. ammattuurheilijan tuki-palvelut vrt. harrasteurheilija) voi nousta suureen rooliin tulosten kannalta. Otten ym. (2017, 174–178) ovat käsitelleet aihetta mielipidekirjoituksessaan ja esittäneet nelivaiheisen IRGP:n postoperatiivisen kuntoutusprotokollan.

Tämänhetkinen näyttö urheilijoiden inguinaalialueen kiputilojen hoidosta pohjautuu konservatiivisen hoidon osalta pitkälti yhteen tutkimukseen (Paajanen ym. 2011). Konservatiivista hoitoa ja sen erilaisia vaihtoehtoja tulisi tutkia huomattavasti lisää, jotta voitaisiin välttyä turhilta leikkauksilta. Kuntoutuksessa pinnalla olevien erilaisten lihastyötapojen tutkiminen aktiivisessa kuntoutuksessa voisi olla mahdollinen tutkimuskohde. Tutkimuksissa voitaisiin vertailla mm. aktiivisen harjoittelun vaikutuksia pelkästään tai yhdistettynä muihin konservatiivisen hoidon menetelmiin (esim. Shockwave-terapia, TENS-hoito tai kortikosteroidi injektiot) sekä vertaamalla niitä leikkaushoidoilla saatuihin tuloksiin, joista on jo selkeää näyttöä.

Raportoinnin vähimmäisvaatimuksia urheilijoiden nivuskipua tutkittaessa on esitetty Delahuntin ym. (2015) toimesta. Painotusalueina on erityisesti tutkimuksen metodologian, osallistujien ja heidän vammahistoriansa, kliinisen tutkimisen ja arvioinnin sekä kuvantamismenetelmien raportointi. HAGOS-kyseilyä (The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score) voidaan käyttää urheilijan vammaan liittyvän toiminnanvajeuden arvioimiseksi (Thorborg ym. 2011, Delahuntin ym. 2015, 2 mukaan). Dohan luokittelujärjestelmän (Weir ym. 2015, 4–6) käyttö jatkossa olisi perusteltua, jotta tutkimustulosten vertailtavuus paranisi ja termistö tulisi paremmin yleiseen käyttöön. Selkeästi määritellyt diagnostiset kriteerit ja anatomiset rajaukset tuovat kaivattua selkeyttä aihealueen tutkimuksiin. Kun noudatetaan tarkkaa raportointia (Delahuntin ym. 2015) ja pidetään mielessä usean kivun aiheuttajan mahdollinen läsnäolo samanaikaisesti (Taylor ym. 2017, 4), voidaan jatkossa kohdentaa tutkimusresursseja yhä tarkemmin eri kivun aiheuttajien välisten erojen selvittämiseksi ennaltaehkäisyyn ja hoidon näkökulmasta.

LÄHTEET

Andersen, L. L. 2014. Risk factors for groin injury during football kicking. A biomechanical perspective. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2014622145546.pdf> [viitattu 18.2.2020].

Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen, T., Khan, K., Kjaer, M., Matheson, G. & Maehlum, S. 2012. The IOC Manual of Sports Injuries: An Illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/267689017_The_IOC_Manual_of_Sports_Injuries_An_Illustrated_Guide_to_the_Management_of_Injuries_in_Physical_Activity [viitattu 1.10.2019].

Beardsley, C. 2018. What is stiffness? WWW-dokumentti. Päivitetty 23.4.2018. Saatavissa: <https://medium.com/@SandCResearch/what-is-stiffness-65d402eec17b> [viitattu 20.11.2019].

Bizzini, M. 2011. The groin area: the Bermuda triangle of sports medicine? PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/45/1/1> [viitattu 7.10.2019].

Brukner, P., Clarsen, B., Cook, J., Cools, A., Crossley, K., Hutchinson, M., McCrory, P., Bahr, R. & Khan, K. 2017. Clinical sports medicine. 5. PAINOS. Australia: McGraw-Hill Australia Pty Ltd.

Delahunt, E., Thorborg, K., Khan, K.M., Robinson, P., Hölmich, P. & Weir, A. 2015. Minimum reporting standards for clinical research on groin pain in athletes. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/49/12/775.full.pdf> [viitattu 15.2.2020].

Delic J.A., Ross A.B., Blankenbaker D.G. & Woo K. 2019. Incidence and implications of fracture in core muscle injury. *Skeletal Radiology* 48(12), 1991–1997.

Falvey, E.C., Franklyn-Miller, A. & McCrory, P.R. 2009. The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/43/3/213.full.pdf> [viitattu 7.10.2019].

Fitzgibbons Jr., R. J. & Armour Forse, R. 2015. Groin Hernias in Adults. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://mfprac.com/web2019/07/literature/literature/Surgery/Hernias_Fitzgibbons.pdf [viitattu 6.10.2019].

Helve, O., Merenmies, J., Holopainen, J., Pyörälä, E. & Komulainen, J. 2014. Hyvän artikkelin anatomia 2. osa: Tutkimusasetelmat. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo11917.pdf> [viitattu 14.2.2020].

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A51. Turku: Turun yliopisto.

Kinchington, M. 2013. Groin pain: a view from below. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2013112716739.pdf> [viitattu 19.11.2019].

Knudson, D. 2007. Fundamentals of Biomechanics. 2. painos. Yhdysvallat: Springer Science+Business Media, LLC.

Kunz, M. 2007. 265 million playing football. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.fifa.com/mm/document/fifa-facts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf [viitattu 14.2.2020].

Langhout, R., Tak, I., van Beijsterveldt, A-M., Ricken, M., Weir, A., Bar-ndrecht, M., Kerkhoffs, G. & Stubbe, J. 2018. Risk Factors for Groin Injury and Symptoms in Elite Level Soccer Players: A Cohort Study in the Dutch Professional Leagues. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 48(9), 704-712.

Mann, C.D., Sutton, C.D., Garcea, G. & Lloyd, D.M. 2009. The inguinal release procedure for groin pain: initial experience in 73 sportsmen/women. *British Journal of Sports Medicine* 43(8), 579–583.

Matikainen, M., Hermunen, H. & Paajanen, H. 2017. Athletic Pubalgia in Females Predictive Value of MRI in Outcomes of Endoscopic Surgery. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2325967117720171> [viitattu 15.2.2020].

Miller, C., Major, N. & Toth, A. 2003. Pelvic Stress Injuries in the Athlete. Management and Prevention. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/9018036_Pelvic_stress_injuries_in_the_athlete_management_and_prevention [viitattu 19.11.2019].

Muschaweck, U. & Berger, L. 2010. Minimal Repair technique of sportsmen's groin: an innovative open-suture repair to treat chronic inguinal pain. *Hernia* 14(1), 27–33.

Otten, R., Vuckovic, R., Weir, A. & Serner, A. 2017. Rehabilitation and Return to Play Following Surgery for Inguinal-Related Groin Pain. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1060187217300382> [viitattu 15.2.2020].

Paajanen, H. 2019a. Kirurgian ja vatsaelinkirurgian erikoislääkäri. Toimitusjohtaja. Puhelinkeskustelu 26.9.2019. Lääkärikeskus Ikioma Oy.

Paajanen, H., Brinck, 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). PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039606011000729> [viitattu 13.2.2020].

Paajanen, H., Hermunen, H., Ristolainen, L. & Branci, S. 2019b. Long-standing groin pain in contact sports: a prospective case–control and MRI study.

PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6539155/pdf/bmjsem-2018-000507.pdf> [viitattu 23.9.2019].

Palloliitto. s.a. Suomen Palloliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.palloliitto.fi/info/palloliitto> [viitattu 14.2.2020].

Prather, H., Colorado, B. & Hunt, D. 2014. Managing Hip Pain in the Athlete. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 25(4), 789–812.

Rennie, W. J. & Lloyd D. M. 2017. Sportsman Groin: The Inguinal Ligament and the Lloyd Technique. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.jbsr.be/articles/10.5334/jbr-btr.1404/> [viitattu 5.10.2019].

Roos, M.M., Bakker, W.J., Goedhart, E.A., Verleisdonk, E.J.M.M., Clevers, G.J., Voorbrood, C.E.H., Sanders, F.B.M., Naafs, D.B. & Burgmans, J.P.J. 2018. Athletes with inguinal disruption benefit from endoscopic totally extraperitoneal (TEP) repair. *Hernia* 22(3), 517–524.

Ruokonieniemi, P., Vanhanen, H. & Strandberg, T. 2017. Satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset ja havainnoivat rekisteritutkimukset tutkimusnäytön lähteinä. WWW-dokumentti. Päivitetty 18.12.2017. Saatavissa: <https://www.kaypa-hoito.fi/nix01945> [viitattu 18.2.2020].

Serner, A., van Eijck, C. H., Beumer, B. R., Hölmich, P., Weir, A. & de Vos, R-J. 2015. Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/49/12/813.full.pdf> [viitattu 7.10.2019].

Sheen, A.J., Montgomery, A., Simon, T., Ilves, I. & Paajanen, H. 2019. Randomized clinical trial of open suture repair versus totally extraperitoneal repair for treatment of sportsman's hernia. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.ikimagneetti.fi/wp-content/uploads/2019/06/Randomized-clinical-trial-of-open-suture-repair-versus-totally-extraperitoneal-repair-for-treatment-of-sportsmans-hernia-2019.pdf> [viitattu 13.2.2020].

Sheen, A.J., Stephenson, P.M., Lloyd, D.M., Robinson, P., Fevre, D., Paajanen, H., de Beaux, A., Kingsnorth, A., Gilmore, O.J., Bennet, D., MacLennan, I., O'Dwyer, P., Sanders, D. & Kurzer, M. 2013. 'Treatment of the Sportsman's groin': British Hernia Society's 2014 position statement based on the Manchester Consensus Conference. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/48/14/1079.full.pdf> [viitattu 16.9.2019].

Soligard, T., Schwellnus, M., Alonso, J-M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H.P., Gabbett, T., Gleeson, M., Hägglund, M., Hutchinson, M.R., Janse van Rensburg, C., Khan, K.M., Meeusen, R., Orchard, J.W., Pluim, B.M., Raftery, M., Budgett, R. & Engebretsen, R. 2016. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/50/17/1030.full.pdf> [viitattu 14.2.2020].

Sporting Intelligence. 2018. Global sports salaries survey 2018. Päivitetty 25.11.2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://globalsportssalaries.com/GSSS%202018.pdf> [viitattu 19.11.2019].

Standring, S. (toim.) 2016. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41. PAINOS. Iso-Britannia: Elsevier Limited.

Taylor, R., Vuckovic, Z., Mosler, A., Agricola, R., Otten, R., Jacobsen, P., Hölmich, P. & Weir, A. 2017. Multidisciplinary Assessment of 100 Athletes With Groin Pain Using the Doha Agreement: High Prevalence of Adductor-Related Groin Pain in Conjunction With Multiple Causes. *Clinical Journal of Sports Medicine* 0, 1–6.

Thorborg, A., Rathleff, M. S., Petersen, S., Branci, S. & Hölmich, P. 2015. Prevalence and severity of hip and groin pain in sub-elite male football: a cross-sectional cohort study of 695 players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 27(1), 107–114.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 11. uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Villasenor-Ochoa, H. s.a. Engineering Fundamentals Refresh: Strength vs Stiffness vs Hardness. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fictiv.com/hwg/design/engineering-fundamentals-refresh-strength-vs-stiffness-vs-hardness> [viitattu 20.11.2019].

Vleeming, A., Schuenke, M. D., Masi A. T., Carreiro J. E., Danneels L. & Willard F. H. 2012. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3512279/pdf/joa0221-0537.pdf> [viitattu 19.11.2019].

Waldén, M., Hägglund, M. & Ekstrand, J. 2015. The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *British Journal of Sports Medicine* 49(12), 792–797.

Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K.M., Lovell, G., Meyers, W.C., Muschaweck, U., Orchard, J., Paajanen, H., Philippon, M., Reboul, G., Robinson, P., Schache, A.G., Schilders, E., Serner, A., Silvers, H., Thorborg, K., Tyler, T., Verrall, G., de Vos, R-J., Vuckovic, Z. & Hölmich, P. 2015. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/49/12/768.full.pdf> [viitattu 16.9.2019].

Weir, A., Serner, A., Mosler, A. & Vuckovic, Z. 2019. Approaching groin pain in athletics. "The Falcon's perspective". PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/201992685418.pdf> [viitattu 7.2.2020].

Whittaker, J.L., Small, C., Maffey, L. & Emery, C.A. 2015. Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/274707922_Risk_factors_for_groin_injury_in_sport_An_updated_systematic_review [viitattu 14.2.2020].

Kuvaluettelo

Kuva 1. Miehen lantiorenkaan nivelet ja ligamentit (Paulsen & Waschke 2011)	8
Kuva 2. Inguinaalialueen rakenteet (Sameshima ym. 2016)	12
Kuva 3. Lonkkanivelen lähentäjät I.dx (Paulsen & Waschke 2011)	13
Kuva 4. Mm. abdominis ja vatsan kalvorakenteet (Patienthelp)	14
Kuva 5. Tuberculum pubikseen kiinnittyvät rakenteet (Emblom ym. 2018, 2)	18
Kuva 6. Pubikseen vaikuttavat voimat (Rennie & Lloyd 2017, 2)	19
Kuva 7. Urheilijoiden nivuskivun aiheuttajien luokittelu (N = 100) (Taylor ym. 2017, 4)	22
Kuva 8. Ligamenttien ja jänteiden vetolujuus (Bahr ym. 2012, 4)	28
Kuva 9. Luuhun kohdistuvan rasituksen ja plastisten muodonmuutosten välinen yhteys (Bahr ym. 2012, 13)	29

Kuva 1. Miehen lantiorenkaan nivelet ja ligamentit. Paulsen, F. & Waschke, J. 2011. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 14.9.2019].

Kuva 2. Inguinaalialueen rakenteet. Sameshima, Y.T., Yamanari, M.G.I., Silva, M.A., Francisco Neto, M.J. & Funari, M.B.G. 2016. The challenging sonographic inguinal canal evaluation in neonates and children: an update of differential diagnoses. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-016-3706-8?shared-article-renderer> [viitattu 15.2.2020].

Kuva 3. Art. coxae adductorit I.dx. Paulsen, F. & Waschke, J. 2011. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. Munchen: Elsevier GmbH. E-versio. Saatavissa: <https://www.sobotta.com/> [viitattu 14.9.2019].

Kuva 4. Mm. abdominis ja vatsan kalvorakenteet. Patienthelp. WWW-dokumentti. Rectus abdominis. Saatavissa: <https://www.patienthelp.org/wp-content/uploads/2013/08/Rectus-abdominis-muscle.jpg> [viitattu 14.9.2019].

Kuva 5. Pubis tuberculumiin kiinnittyvät rakenteet. Emblom, B.A., Mathis, T. & Aune, K. 2018. Athletic Pubalgia Secondary to Rectus Abdominis Adductor Longus Aponeurotic Plate Injury. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6153539/pdf/10.1177_2325967118798333.pdf [viitattu 6.2.2020]

Kuva 6. Pubikseen vaikuttavat voimat. Rennie, W. J. & Lloyd D. M. 2017. Sportsman Groin: The Inguinal Ligament and the Lloyd Technique. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.jbsr.be/articles/10.5334/jbr-btr.1404/> [viitattu 5.10.2019].

Kuva 7. Urheilijoiden nivuskivun aiheuttajien luokittelu (N = 100). Taylor, R., Vuckovic, Z., Mosler, A., Agricola, R., Otten, R., Jacobsen, P., Hölmich, P. & Weir, A. 2017. Multidisciplinary Assessment of 100 Athletes With Groin Pain Using the Doha Agreement: High Prevalence of Adductor-Related Groin Pain in Conjunction With Multiple Causes. *Clinical Journal of Sports Medicine* 0, 1–6.

Kuva 8. Ligamenttien ja jänteiden vetolujuus. Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen, T., Khan, K., Kjaer, M., Matheson, G. & Maehlum, S. 2012. The IOC Manual of Sports Injuries: An Illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/267689017_The_IOC_Manual_of_Sports_Injuries_An_Illustrated_Guide_to_the_Management_of_Injuries_in_Physical_Activity [viitattu 5.10.2019].

Kuva 9. Luuhun kohdistuvan rasituksen ja plastisten muodonmuutosten välinen yhteys. Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen, T., Khan, K., Kjaer, M., Matheson, G. & Maehlum, S. 2012. The IOC Manual of Sports Injuries: An Illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/267689017_The_IOC_Manual_of_Sports_Injuries_An_Illustrated_Guide_to_the_Management_of_Injuries_in_Physical_Activity [viitattu 6.10.2019].

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Lantion alueen nivelliitoksien hermotus (Standring 2016, 1354–1355, 1379)	9
Taulukko 2. Inguinaalialuetta ympäröivien lihasten hermotus (Standring 2016, 1364, 1074, 1077–1078).....	16
Taulukko 3. Nivusalueen vammojen riskitekijöitä (kohdat 1–9 Kinchington 2013, 363; kohdat 9–12 Whittaker ym. 2015, Bruknerin ym. 2017, 632 mukaan)	20
Taulukko 4. Inguinal disruptionin positiiviset diagnostiset löydökset (Sheen ym. 2013, 3)	24
Taulukko 5. Dohan sopimuksen mukainen urheilijoiden nivuskivun luokittelujärjestelmä (Weir ym. 2019, 277 mukailtu)	25
Taulukko 6. Neljän kliinisen entiteetin oireet ja kliiniset löydökset (Weir ym. 2019, 279 mukailtu).....	26
Taulukko 7. Hakutermit	32
Taulukko 8. Hakukaavio PubMed, Cinahl ja Cochrane	34
Taulukko 9. ScienceDirectissä käytetyt hakukoodit.....	35
Taulukko 10. ScienceDirectin hakutulokset	36
Taulukko 11. Tutkimuskysymykset ja niihin vastaavien lopullisten tutkimusten määrä	36
Taulukko 12. Koettu kipu pre- ja postoperatiivisesti tai intervention aikana/jälkeen (1 = Mann ym. 2009, 2 = Paajanen ym. 2011, 3 = Roos ym. 2018, 4 = Sheen ym. 2019).....	42
Taulukko 13. Preoperatiiviset rajoitteet ja postoperatiivinen/intervention jälkeinen koettu kyky palata lajiin (1 = Mann ym. 2009, 2 = Paajanen ym. 2011, 3 = Roos ym. 2018, 4 = Sheen ym. 2019)	44

Taulukko 1. Lantion alueen nivelliitoksien hermotus. Standring, S. (toim.) 2016. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41. Painos. Iso-Britannia: Elsevier Limited.

Taulukko 2. Inguinaalialuetta ympäröivien lihasten hermotus. Standring, S. (toim.) 2016. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41. Painos. Iso-Britannia: Elsevier Limited.

Taulukko 3. Nivusalueen vammojen riskitekijöitä. Kinchington, M. 2013. Groin pain: a view from below. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2013112716739.pdf> [viitattu 19.11.2019]; Brukner, P., Clarsen, B., Cook, J., Cools, A., Crossley, K.,

Hutchinson, M., McCrory, P., Bahr, R. & Khan, K. 2017. Clinical sports medicine. 5. PAINOS. Australia: McGraw-Hill Australia Pty Ltd.

Taulukko 4. Inguinal disruptionin positiiviset diagnostiset löydökset. Sheen, A.J., Stephenson, P.M., Lloyd, D.M., Robinson, P., Fevre, D., Paajanen, H., de Beaux, A., Kingsnorth, A., Gilmore, O.J., Bennet, D., Maclennan, I., O'Dwyer, P., Sanders, D. & Kurzer, M. 2013. 'Treatment of the Sportsman's groin': British Hernia Society's 2014 position statement based on the Manchester Consensus Conference. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/48/14/1079.full.pdf> [viitattu 15.2.2020].

Taulukko 5. Dohan sopimuksen mukainen urheilijoiden nivuskivun luokittelujärjestelmä. Weir, A., Serner, A., Mosler, A. & Vuckovic, Z. 2019. Approaching groin pain in athletics. "The Falcon's perspective". PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/201992685418.pdf> [viitattu 15.2.2020].

Taulukko 6. Neljän kliinisen entiteetin oireet ja kliiniset löydökset. Weir, A., Serner, A., Mosler, A. & Vuckovic, Z. 2019. Approaching groin pain in athletics. "The Falcon's perspective". PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/201992685418.pdf> [viitattu 7.2.2020].

Taulukko 7. Hakutermit.

Taulukko 8. Hakukaavio PubMed, Cinahl ja Cochrane.

Taulukko 9. ScienceDirectissä käytetyt hakukoodit.

Taulukko 10. ScienceDirectin hakutulokset.

Taulukko 11. Tutkimuskysymykset ja niihin vastaavien lopullisten tutkimusten määrä.

Taulukko 12. Koettu kipu pre- ja postoperatiivisesti tai intervention aikana/jälkeen.

Taulukko 13. Preoperatiiviset rajoitteet ja postoperatiivinen/intervention jälkeinen koettu kyky palata lajiin.

Tekijät, julkaisuvuosi ja tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tyyppi, -tarkoitus ja interventio	Otos ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Mann, C.D., Sutton, C.D., Garcea, G & Lloyd D.M. 2009. The inguinal release procedure for groin pain: initial experience in 73 sportsmen/women.</p>	<p>Prospektiivinen kohorttitutkimus.</p> <p>Arvioida ”laparoscopic inguinal release with mesh reinforcement” -operaation vaikutusta nivuskipuisilla urheilijoilla.</p>	<p>N = 73, mediaaniltaan 30-vuotiasta (16–50 v.) nivuskipuista ammattiurheilijaa (n = 37) tai urheilullista henkilöä (n = 36), joiden oireet olivat kestäneet vähintään 6 viikkoa. Kolme heistä oli naisia.</p> <p>Ennen leikkausta kysely, milloin kipu alkoi, kivun voimakkuus, kuinka paljon kipu rajoittaa töitä tai aktiviteetteja sekä tämänhetkinen fyysisen kunnan taso.</p> <p>Vähintään 3 kk leikkauksesta puhe- lukurontakti, jossa kysyttiin samat asiat kuin ennen leikkausta. Tämän lisäksi kysyttiin aikaa, jossa potilas oli päässyt liikkumaan, harjoittelemaan kevyesti sekä täydellä teholla</p>	<p>Leikkauksen aikaisia tai jälkeisiä komplikaatioita ei ilmennyt.</p> <p>Paluu kevyeen harjoitteluun tapahtui mediaaniltaan viikossa, harjoitteluun täydellä teholla kolmessa viikossa ja kilpaurheiluun neljässä viikossa.</p> <p>74 % koki itsensä pelikuntoiseksi neljän viikon kohdalla. Yksi potilas ei ollut palannut lajiin seurannan kohdalla (vähintään 3 kk). Kolmen kuukauden kohdalla 73 % koehenkilöistä ei kokenut oireita.</p> <p>Kivun voimakkuus laski 7 yksikköä leikkauksen seurauksena (asteikolla</p>

		ja palaamaan kilpaurheiluun. Myös tyytyväisyyttä leikkaukseen sekä kipulääkkeiden ja fysioterapian tarvetta kysyttiin.	0–10). Merkittävää parannusta tapahtui kivun toistumistiheydessä, voimakkuudessa sekä koetuissa toiminnallisissa rajoituksissa. Ammattilaisurheilijoiden tulokset olivat lievästi parempia, kuin muiden.
Paajanen, H., Brinck, 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).	Satunnaistettu kontrolloitu prospektiivinen tutkimus. Verrata ”endoscopic total extraperitoneal (TEP)” -operaatiota ja konservatiivista hoitoa sportsman´s herniasta kärsivillä urheilijoilla.	N = 60, 18–60 vuotiasta nivuskipuista ammattiurheilijaa (n = 50) tai urheilullista henkilöä (n = 9), joiden oireet olivat kestäneet 3–6 kk. Potilaat jaettiin operatiiviseen sekä konservatiiviseen ryhmään. Operatiivisessa ryhmässä (OR) (n = 30) leikkauksen jälkeinen kivunhoito tapahtui tulehduskipulääkkeillä tai asetaminofeenilla. Potilaita kehoitettiin aloittamaan täysipainoinen harjoittelu heti kivun salliessa. Kuudelle potilaalle suoritettiin TEP:n lisäksi m. adductor longuksen tenotomia. Konservatiivisessa ryhmässä (KR) (n = 30) potilaat osallistuivat kahdeksan viikon aktiiviseen valvottuun har-	OR:ssä harjoittelun aikainen kipu laski nopeammin kuin KR:ssä. Eroja havaittiin erityisesti yhden, kolmen ja kuuden kuukauden kohdalla. Kuukausi interventioiden jälkeen 67 % OR:ssä ja 20 % KR:ssä pystyi palaamaan täysin lajin pariin. Kolmen kuukauden kohdalla kyseiset luvut olivat 90 % OR:ssä ja 27 % KR:ssä. Kuuden kuukauden jälkeen seitsemän henkilöä KR:stä kävi läpi TEP-operaation kivun jatkuttua. 12 kuukauden jälkeen KR:stä 13 % lopetti oman lajin harrastamisen ja 53 %:lla toimintakykyä alentavat oireet jatkuivat.

		<p>joitusohjelmaan. 90 min pituisia harjoituksia suoritettiin vähintään kolme kertaa viikossa.</p> <p>Keskeisiä arvioitavia mittareita oli kipu ennen interventiota ja sen jälkeen sekä paluu urheiluun osittain tai täysin 1, 3, 6 ja 12 kuukauden kohdalla.</p>	<p>Kuuden henkilön, joille suoritettiin adductorin tenotomia, kuntoutuminen oli hitaampaa eikä yksikään palannut lajin pariin kuukauden kohdalla.</p>
<p>Roos, M.M., Bakker, W.J., Goedhart, E.A., Verleisdonk, E.J.M.M., Clevers, G.J., Voorboord, C.E.H., Sanders, F.B.M., Naafs, D.B. & Burgmans, J.P.J. 2018. Athletes with inguinal disruption benefit from endoscopic totally extraperitoneal (TEP) repair.</p>	<p>Prospektiivinen kohorttitutkimus.</p> <p>Arvioida "endoscopic total extraperitoneal (TEP)" -operaation vaikutusta urheilijoilla, joilla on todettu inguinal disruption.</p>	<p>N = 30, mediaaniltaan 22-vuotiasta (19–31 v.) ammattilais- ja amatööriruuhelijaa. Kipu inguinaalialueella oli kestänyt vähintään kolme kuukautta, jotka eivät olleet hyötynet konservatiivisesta terapiasta.</p> <p>Kipua mitattiin NRS:llä (0–10), urheilun jatkamista kyselylomakkeella ja fyysistä toimintakykyä HAGOS-kyseilyllä. Kolmen kuukauden seuranta suoritettiin urheilulääkärin toimesta. Pitkäaikaissuuranta oli mediaaniltaan 19 kuukautta (5–31 kk), joka suoritettiin puhelimitse. Edellä mainitut mitattiin preoperatiivisesti, kolmen kuukauden kohdalla ja HAGOS-kysely oli ainoa, jota ei suoritettu pitkäaikaissuurannassa.</p>	<p>Kolmen kuukauden kohdalla kivun intensiteetti oli laskenut preoperatiivisesta huomattavasti (8→2). Pitkäaikaissuurannassa kivun intensiteetti oli mediaaniarvoltaan 0 ja 62 % potilaista oli kivuttomia.</p> <p>Kolmen kuukauden kohdalla 60 % potilaista pystyivät palaamaan täysipainoiseen harjoitteluun ja kilpailuun. Pitkäaikaissuurannassa 72 % potilaista koki pystyvänsä harjoitteluun täydellä teholla (intensiteetti 100 %).</p> <p>Urheilukertojen mediaanimäärä viikossa oli laskenut operaation jälkeen kolmen kuukauden kohdalla (4→3 krt/vk).</p>

<p>Sheen, A.J., Montgomery, A., Simon, T., Ilves, I. & Paajanen, H. 2019. Randomized clinical trial of open suture repair versus totally extraperitoneal repair for treatment of sportsman's hernia.</p>	<p>Satunnaistettu ko- keellinen tutkimus.</p> <p>Verrata "open minimal suture repair (OMR)" -operaatiota ja "totally extraperitoneal (TEP) repair" -operaatiota nivuskivun hoidossa.</p>	<p>N = 65, mediaaniltaan 29-vuotiaista (18–57 v.) ammattilais- ja amatööriurheilijaa, jotka jaettiin OMR- (n = 31) ja TEP-ryhmiin. (n = 34). Tutkimukseen osallistuneista 5 oli naisia. Operaatiot suoritettiin neljän kirurgin toimesta ympäri Eurooppaa. Kyseisillä kirurgeilla on vankka kokemus käytetyistä tekniikoista.</p> <p>Satunnaistaminen ryhmien välillä toteutettiin numeroitujen ja sinetöityjen kirjekuorien avulla. Molemmille ryhmille annettiin samanlaiset ohjeet postoperatiivisesti.</p> <p>Tulehduskipulääkkeitä ja/tai parasetamolia määrättiin kivunlievitykseen. Heti leikkauksen jälkeen potilaat saivat kävellä ja nostaa 20 kg:n kuormaa. Juokseminen ja pyöräily sallittiin toisena postoperatiivisena päivänä ja spesifimpi harjoittelu 5–7 päivän kohdalla. Ensimmäisen viikon jälkeen kehoitettiin vapaaseen harjoitteluun.</p> <p>Ensisijaisena tuloksena arvioitiin kipua urheilun aikana VAS:lla (0–100</p>	<p>Ensisijaisena tuloksena molemmissa ryhmissä tapahtui merkittävää kivun intensiteetin laskua (mediaaninen VAS OMR 70, TEP 80 →10–20). Urheilun aikainen kivun helpottuminen neljän viikon kohdalla (VAS 20 tai alle) saavutettiin OMR-ryhmässä 45 %:lla ja TEP-ryhmässä 71 %:lla. Täyden kivuttomuuden (VAS 0) urheilun aikana saavutti OMR-ryhmässä 19 % ja TEP-ryhmässä 35 %.</p> <p>Ryhmien välillä ei ollut eroja kuntoutumisessa lyhyellä aikavälillä (2 vk—3 kk). Aikaisia komplikaatioita ei raportoitu. Kuukauden kohdalla 94 % oli osittain tai kokonaan parantunut, mutta ryhmien välillä ei ollut eroja. Ammattilais- ja amatööriurheilijoiden välillä ei ollut eroja parantumisessa.</p> <p>Postoperatiivinen kipulääkkeiden tarve oli samanlaista molemmissa ryhmissä. Vuoden seurannassa ei raportoitu nivuskivun uusiutumista.</p>
--	--	---	---

		<p>mm) preoperatiivisesti ja neljä viikkoa leikkauksen jälkeen. Kipua seurattiin myös 1 ja 2 viikon kohdalla sekä 3, 6 ja 12 kuukauden kohdalla.</p> <p>Toissijaisesti tarkkailtiin komplikaatioita, paluuta kevyeen sekä täysipainoiseen harjoitteluun ja kilpailemiseen. Lisäksi arvioitiin nivuskipua vuoden seurannassa.</p>	
--	--	--	--