

# **Yleisurheilijoiden alaraajavammat ja niiden ennaltaehkäisy**

Alaraajojen liikekontrollin testipatteristo nuorille yleisurheilijoille

LAB-ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK)

2022

Petri Ihander

Mikko Visakko

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Ihander, Petri Visakko, Mikko	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2022
	Sivumäärä 32+10	
Työn nimi <b>Yleisurheilijoiden alaraajavammat ja niiden ennaltaehkäisy</b> Alaraajojen liikekontrollin testipatteristo nuorille yleisurheilijoille		
Tutkinto Fysioterapeutti (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Keski-Uudenmaan Yleisurheilu ry		
Tiivistelmä <p>Arvioiden mukaan jokainen yleisurheilua harrastava saa vähintään lievän urheiluvamman jossain vaiheessa uraansa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli nuorten yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisy ja alaraajavammoihin liittyvän tiedon lisääminen yleisurheilupiireissä. Tavoitteena oli luoda liikekontrollin testipatteristo alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn nuorille yleisurheilijoille. Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Keski-Uudenmaan Yleisurheilu ry, jonka toiminta keskittyy Järvenpään, Keravan ja Tuusulan alueelle.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön kehittämissä omissa luotiin liikekontrollin testipatteristo yleisesti yleisurheilijoille, koska seuran nuoret harrastavat sekä juoksu-, hyppy- että heittolajeja monipuolisesti. Testistö keskittyy juuri alaraajojen liikekontrollin analysoimiseen, koska yleisimmin yleisurheiluun liittyvät rasitus- ja tapaturmavammat ilmenevät alaraajojen alueella. Työn aihe rajattiin koskemaan kasvuikäisiä nuoria yleisurheilijoita. Rajauksessa otettiin toimeksiantajamme urheilijoiden tilanne ja tarpeet huomioon mahdollisimman hyvin.</p> <p>Tuotoksena valmistui liikekontrollin testipatteristo alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn nuorille yleisurheilijoille. Se sisältää kuvalliset ohjeet alaraajojen liikekontrollin testien suorittamiseen ja analysoimiseen sekä harjoitepankin. Testipatteristo tehtiin helposti ymmärrettäväksi niin, että se soveltuu urheiluseurassa toimivien valmentajien ja muiden henkilöiden käyttöön.</p>		
Asiasanat Yleisurheilu, liikekontrolli, alaraaja, vamma, testipatteristo		

## Abstract

Author(s)	Type of Publication	Published
Ihander, Petri	Thesis, UAS	2022
Visakko, Mikko	Number of Pages	
	32+10	
Title of Publication		
<b>Lower limb injuries in athletes and their prevention</b>		
Lower limb motion control test battery for young athletes		
Name of Degree		
Bachelor of Physiotherapy		
Name, title and organization of the client		
Keski-Uudenmaan Yleisurheilu ry		
Abstract		
<p>It is estimated that all athletics will suffer at least a minor sports injury at some point in their career. The purpose of the thesis was to prevent lower limb injuries in young athletes and to increase knowledge about lower limb injuries in athletics circles. The goal was to create a motion control test battery for the prevention of lower limb injuries in young athletes. The thesis was commissioned by Keski-Uusimaa Athletics Association, whose activities focus on the Järvenpää, Kerava and Tuusula areas.</p> <p>In the process of developing this functional thesis, a test battery for motion control was created for athletes in general, as the young people of the club enjoy a variety of running, jumping and throwing sports. The test focuses on the analysis of the movement control of the lower limbs, as the most common stress and accident injuries related to athletics occur in the lower limb area. The topic of the work was limited to young athletes of adult age. The situation and the needs of the athletes of the commissioning sports club were taken into account as much as possible.</p> <p>The output of this work is a movement control test battery for the prevention of lower limb injuries in young athletes. It includes pictorial instructions for performing and analyzing lower limb motion control tests, as well as a training bank. The test battery was made easy to understand so that it is suitable for use by coaches and other people working in a sports club.</p>		
Keywords		
Athletics, movement control, lower limb, injury, test battery		

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön taustaa.....	1
1.2	Tarkoitus ja tavoite.....	2
1.3	Toimeksiantajan esittely.....	2
2	Alaraajojen anatomia.....	3
2.1	Luusto ja nivelet.....	3
2.2	Lihakset ja hermosto.....	5
3	Yleisurheilu ja lajissa esiintyvät alaraajojen kuormitustekijät sekä urheiluvammat.....	8
3.1	Yleisurheilu lajina.....	8
3.2	Alaraajoihin kohdistuvat kuormitustekijät yleisurheilussa.....	9
3.3	Nuoren yleisurheilijan tyypillisimmät urheiluvammat.....	9
4	Alaraajojen liikekontrollin tausta ja testaus.....	11
4.1	Liikkeen- ja liikekontrollin häiriöiden taustaa.....	11
4.2	Alaraajojen liikekontrollin testaus.....	12
5	Yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisy.....	13
5.1	Tutkimustietoa yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisystä.....	13
5.2	Yhteenveto tutkimusnäytöstä.....	14
6	Kehittämisprosessi.....	15
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	15
6.2	Aloitusvaihe.....	16
6.3	Suunnitteluvaihe.....	17
6.4	Esi- ja työstövaihe.....	18
6.5	Tarkistus- ja viimeistelyvaihe.....	19
6.6	Valmis tuotos.....	20
6.6.1	Tuotoksen yleinen kuvailu.....	20
6.6.2	Tuotoksen sisältöä ohjannut tutkimusnäyttö.....	21
7	Yhteenveto.....	24
7.1	Pohdinta.....	24
7.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	25
7.3	Jatkokehitysehdotukset.....	26
	Lähteet.....	27

## Liitteet

Liite 1. Liikekontrollin testipatteristo - 12–15-vuotiaiden nuorten yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn

# 1 Johdanto

## 1.1 Opinnäytetyön taustaa

Yleisurheilu on yhteisnimitys useille juoksu-, hyppy- ja heittolajeille. Yleisurheilijalta vaaditaan hieman lajista riippuen erilaisia ominaisuuksia. Esimerkiksi kestävyysjuoksija tarvitsee pärjätäkseen lajissaan hyviä kestävyysominaisuuksia, kun taas pituushyppääjältä vaaditaan enemmän nopeutta ja räjähtävää voimantuottoa. Yleisurheilua harrasti kilpailumielessä yhteensä 27 345 urheilijaa vuonna 2019 (Suomen Urheiluliitto 2020). Harrastajamäärä on tätä kuitenkin huomattavasti suurempi. Maailmalla lajin rooli on todella merkittävä, sillä yleisurheilu on jokaisten kesäolympialaisten yksi johtavista lajeista.

Yleisurheilussa riski saada jokin urheiluvamma on todella korkea. Suurin osa yleisurheilijoiden vammoista ilmenee alaraajoissa. Urheiluvammoille altistavia tekijöitä ovat muun muassa yksipuolinen ja liian runsas harjoittelu, lihasheikkous, kehon puolierot, virheelliset suoritustekniikat sekä nuoren kasvukausi. (Terveystalo 2012.) Tyypillisiä vammoja yleisurheilijoilla ovat muun muassa lihasrevähdykset, jännevammat, rasitusmurtumat, lihasaitiooireyhtymä, akillesjänteen tulehdus, erilaiset polvien kiputilat sekä plantaarifaskiitti eli jalkapohjan kantakalvon tulehdus. Varsinkin juoksulajeja harrastavien urheiluvammat ilmenevät suurimmaksi osaksi alaraajojen alueella. (Van der Worp ym. 2015.) Tämä on merkittävää, sillä jokaisen yleisurheilulajin harjoitteluun kuuluu juoksemista etenkin nuorena.

Heikko alaraajojen ja lantion liikehallinta sekä merkittävät puolierot alaraajojen välillä lisäävät riskiä saada jokin urheiluvamma (Pasanen ym. 2021). Vammojen ennaltaehkäisyyn tarvitaan uusia työkaluja, koska loukkaantumiset voivat pilata urheilijan uran jo nuorena. Vaikka Suomessa yleisurheiluseurat ovat täynnä monien eri alojen ammattilaisia, pääsee urheiluvammoja aina syntymään tarpeettoman paljon. Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Keski-Uudenmaan Yleisurheilu, jossa on noussut tarve uusille työkaluille tukea nuoria yleisurheilijoita ja ennaltaehkäistä alaraajoihin kohdistuvia vammoja. Opinnäytetyöprosessissa syntyvän tuotoksen avulla on mahdollista havaita urheilijan kehossa esiintyviä liikehallinnan puutteita. Kun urheilijan heikkoudet ovat valmentajalla tiedossa, on niihin helpompi puuttua jo varhaisessa vaiheessa.

## 1.2 Tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on nuorten yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisy ja alaraajavammoihin liittyvän tiedon lisääminen yleisurheilupiireissä. Nykyään urheiluseuroissa kilpaurheilun ja harrastetun ohjatun liikunnan osuus ovat kasvussa ja samaan aikaan vapaa-ajan liikkuminen on laskussa nuorilla. Nämä seikat lisäävät riskiä rasisusvammojen saamiseen. Rasisusvammojen osuus on nykyään suurin piirtein puolet lasten ja nuorten liikuntavammoista. (Duodecim 2019.)

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda liikekontrollin testipatteristo alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn nuorille yleisurheilijoille. Testipatteristo tulee sisältämään kuvalliset ohjeet alaraajojen liikekontrollin testien suorittamiseen ja analysoimiseen. Testipatteristosta suunnitellaan mahdollisimman selkeä ja helposti ymmärrettävä, jotta se soveltuisi urheiluseurassa toimivien valmentajien ja muiden henkilöiden käyttöön.

## 1.3 Toimeksiantajan esittely

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Keski-Uudenmaan Yleisurheilu ry, joka on perustettu vuonna 2010. Seura on Järvenpään Palon yleisurheilijoiden ja Tuusulanjärven Urheilijoiden yhteenliittymä, jossa on lisäksi urheilijoita ja seuratoimijoita Keravan Urheilijoista. Seura tarjoaa toimintaa kaiken ikäisille ja tasoisille ihmisille aina vekarajumpasta huippu-urheiluun saakka. Keski-Uudenmaan Yleisurheilu järjestää toimintaa sekä Järvenpään, Keravan että Tuusulan alueella. (Keski-Uudenmaan Yleisurheilu 2021.)

Opinnäytetyön tilaajan toiveena oli helposti toistettava ja tarpeeksi yksinkertainen testistö nuorten urheilijoiden liikehallinnan seuraamiseen. Opinnäytetyön aihe ja tuotoksen sisältö rajattiin yhdessä opinnäytetyön tilaajan kanssa. Testistö päätettiin luoda juuri alaraajojen liikehallinnan testaamiseen, koska suurin osa yleisurheilijoiden vammoista ilmenee juuri alaraajojen alueella. Teoriaosuuteen tilaaja toivoi tietoa etenkin kasvuikäisten rasisusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä fysioterapian keinoin. Toimeksiantajan toiveena oli yksinkertainen testipatteristo työkaluksi valmentajien ja muiden urheilijoiden kanssa toimivien henkilöiden käyttöön.

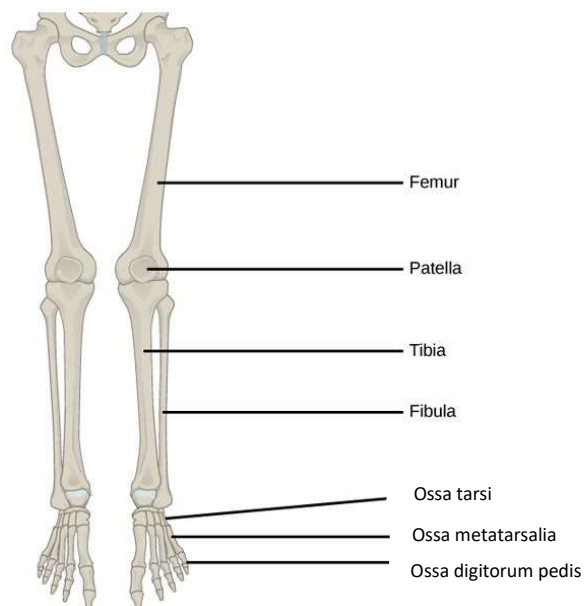
## 2 Alaraajojen anatomia

### 2.1 Luusto ja nivelet

Reisiluu (femur) on ihmisen pisin ja vahvin luu (Orthoinfo 2018). Reisiluun pää niveltyy lonkkaluun lonkkamaljakkoon muodostaen lonkkanivelen. Sen alaosa puolestaan niveltyy sääriluun ja polvilumpion kanssa muodostaen polvinivelen. Reisiluun kaula ja varsi muodostavat 125 asteen kulman ihmisillä, mikä mahdollistaa tehokkaan kävelyn. Koska reisiluu on reiden alueen ainoa luu, siitä lähtee ja siihen liittyy monia lihaksia. (Britannica 2020.)

Sääriluu (tibia) on kahdesta säären luusta paksumpi ja se kantaa melkein koko kehon kuorman. Sen yläosa niveltyy reisiluuhun ja alaosa telaluuhun. (Duodecim 2021c.) Sääriluun päätehtävänä on kannatella ihmisen painoa, sekä ottaa vastaan voimia, joita syntyy kävelystä ja juoksemisesta (Physiopedia 2021a). Pohjeluu (fibula) on sääriluun vieressä sijaitseva ohuempi luu. Se niveltyy yläpäästä sääriluuhun ja alapäästä, sääriluun tavoin, telaluuhun. (Duodecim 2021d.) Pohjeluu stabiloi sääriluuta, mutta ei kannattele paljoa painoa itse (Boston children`s hospital 2021).

Jalkaterä voidaan jakaa kolmeen eri osaan: taka-, keski- ja etujalkaterään. Takajalkaterän muodostaa kantaluu (calcaneus) ja telaluu (talus). Keskijalkaterä muodostuu viidestä eri luusta. Nämä ovat kuutioluu (cuboideum), veneluu (naviculare) sekä kolme vaajaluuta (ossa cuneiforme). Etujalkaterässä on viisi jalkapöydän luuta (metatarsale), sekä varpaiden luut (phalanx). Isovarpaan tyvinivelen alla on lisäksi kaksi jänneluuta (sesamoideum). (Terve.fi 2009.)



Kuva 1. Alaraajojen luusto (mukaillen Wikimedia Commons 2016a)

Lonkkanivel (*articulatio coxae*) on pallonivel, jossa reisiluun pää niveltyy lonkkamaljaan (Nienstedt ym. 2016, 127). Lonkkanivelessä on melko tiukka nivelpussi, jonka tukena on myös vahvoja nivelsiteitä. Tämän vuoksi nivelen liikelaajuudet ovat melko rajalliset, vaikka kyseessä onkin pallonivel. Vahvojen rakenteiden vuoksi lonkkanivel on kuitenkin todella vakaa, minkä ansiosta kehon paino on helppoa tasapainottaa alaraajojen päälle. Lonkkaniveleen liikesuunnat ovat koukistus, ojennus, loitonnuus, lähennys, sisäänkierto sekä ulkokierto. (Sand ym. 2016, 224–230.)

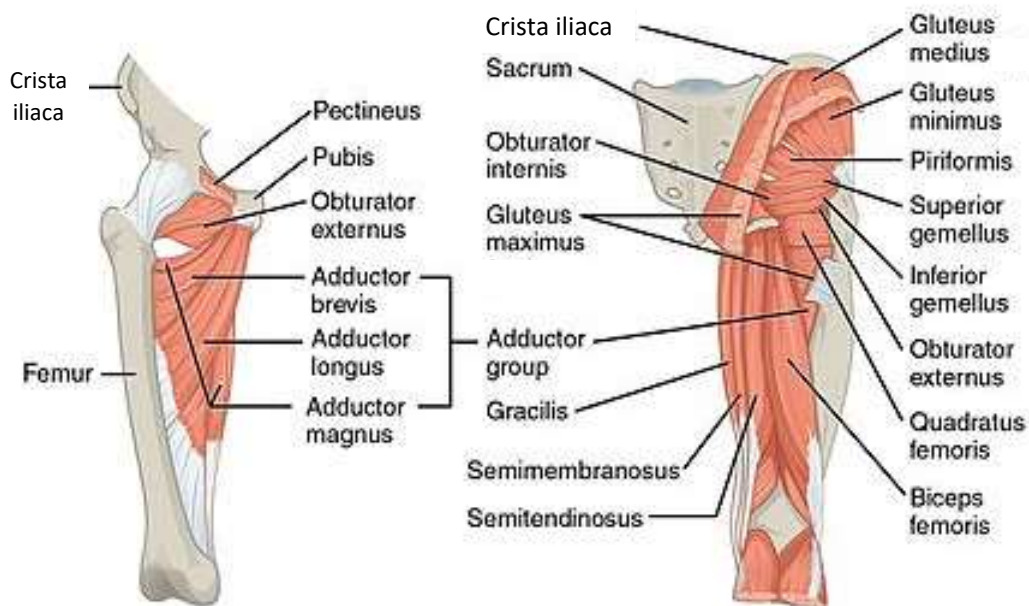
Polvinivel (*articulatio genus*) on sarananivel, joka sijaitsee reisiluun ja sääriluun välissä. Polven vakauden ja toiminnan kannalta tärkeitä rakenteita ovat muun muassa ulompi ja sisempi nivelkierukka (*meniscus lateralis* ja *medialis*), etummainen ja takimmainen ristiside (*lig. cruciatum anterius* ja *posterius*) sekä ulompi ja sisempi sivuside (*lig. collaterale fibulare* ja *tibiale*). Polviniveleen pääliikesuunnat ovat koukistus ja ojennus, mutta myös pientä kiertoliikettä tapahtuu polven ollessa koukistettuna. Polviniveleen etupuolella on polvilumpio (*patella*), joka on nelipäisen reisilihaksen jänteen sisällä irrallaan muusta luustosta. Polvilumpion tehtävänä on suunnata nelipäisen reisilihaksen tuottamaa voimaa oikeaan suuntaan. (Nienstedt ym. 2016, 129–132; Sand ym. 2016, 230.)

Ylempi nilkkanivel (*articulatio talocrualis*) on sääriluun ja pohjeluun muodostaman haarukan sekä telaluun välinen nivel, jossa tapahtuu nilkan ojennus- ja koukistusliikkeet. Alempi nilkkanivel (*articulatio talocalcaneonavicularis*) on kantaluun ja nilkan veneluun sekä telaluun välinen nivel, jossa jalkaterän kiertoliikkeet tapahtuvat nivelen vinon akselin vuoksi. (Nienstedt ym. 2016, 133–135.) Jalkaterässä on lukuisia muitakin niveliä pienten luiden välissä, mitkä vaikuttavat kaikki omalta osaltaan jalkaterän toimintaan. Nilkan ja jalkaterän vahvat nivelsiteet pitävät jalkaterän luuta paikallaan ja estävät jalkaterän sivuttaisiikkeitä. Jalkaterässä tapahtuu jonkin verran joustamista vahvoista rakenteista huolimatta, minkä ansiosta kävely on joustavampaa ja alaraajojen niveliin kohdistuva kuormitus vähenee. (Sand ym. 2016, 231–232.)

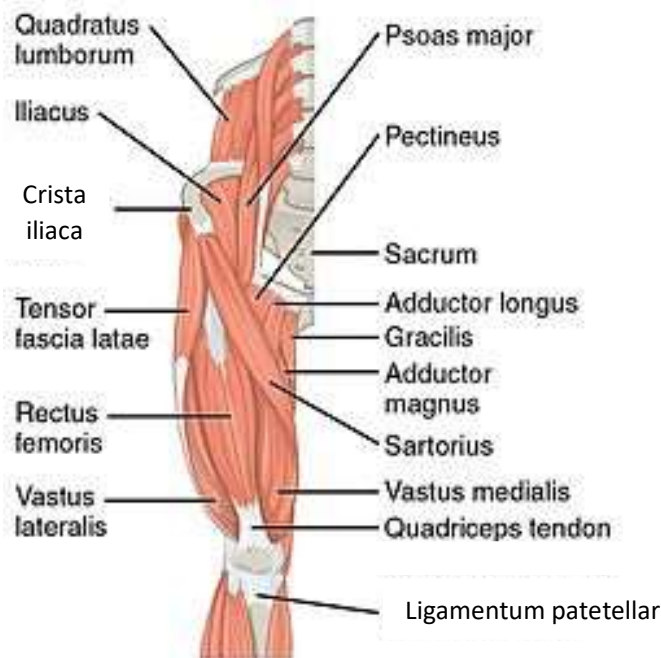
## 2.2 Lihakset ja hermosto

Alaraajan lihaksisto voidaan karkeasti jakaa lonkan, reiden, säären ja jalkaterän lihaksiin. Lonkassa on paljon lihaksia, jotka liikuttavat alaraajaa ja vaikuttavat sen toimintaan. Lanne-suoliluulihaksen (m. iliopsoas) tehtävänä on koukistaa lonkkaa ja taivuttaa vartaloa eteenpäin. Pakaralihaksiin kuuluu kolme lihasta: iso pakaralihas (m. gluteus maximus), keskimäinen pakaralihas (m. gluteus medius) ja pieni pakaralihas (m. gluteus minimus). Ison pakaralihaksen tehtävänä on lonkan ojentaminen ja muut pakaralihakset osallistuvat lonkan loitonnuksen. Lonkasta löytyy myös paljon syviä, ulkokiertoon osallistuvia lihaksia (kuva 2). Leveän peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae) sijaitsee lonkkanivelen sivulla, ja sen tärkein tehtävä on lonkan loitonnuksen. Kyseinen lihas voi osallistua myös muihin lonkan liikkeisiin. (Nienstedt ym. 2016, 156–157; Sand ym. 2016, 263.)

Reiden lihakset voidaan jakaa etummaisiiin, keskimmäisiin ja takimmaisiiin lihaksiin. Reiden etupuolella sijaitsee elimistön suurin lihas, nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris), jonka tärkein tehtävä on polven ojentaminen (kuva 3). Reiden mediaali- eli sisäpuolella sijaitsee lonkan lähentäjät, joihin kuuluu yhteensä viisi lihasta (kuva 2). Reiden takaosassa on kolme pitkää lihasta: puolijännteinen lihas (m. semitendinosus), puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus) sekä kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris). Tämän lihasryhmän tehtävänä on polvinivelen koukistus. (Nienstedt ym. 2016, 157–158.)



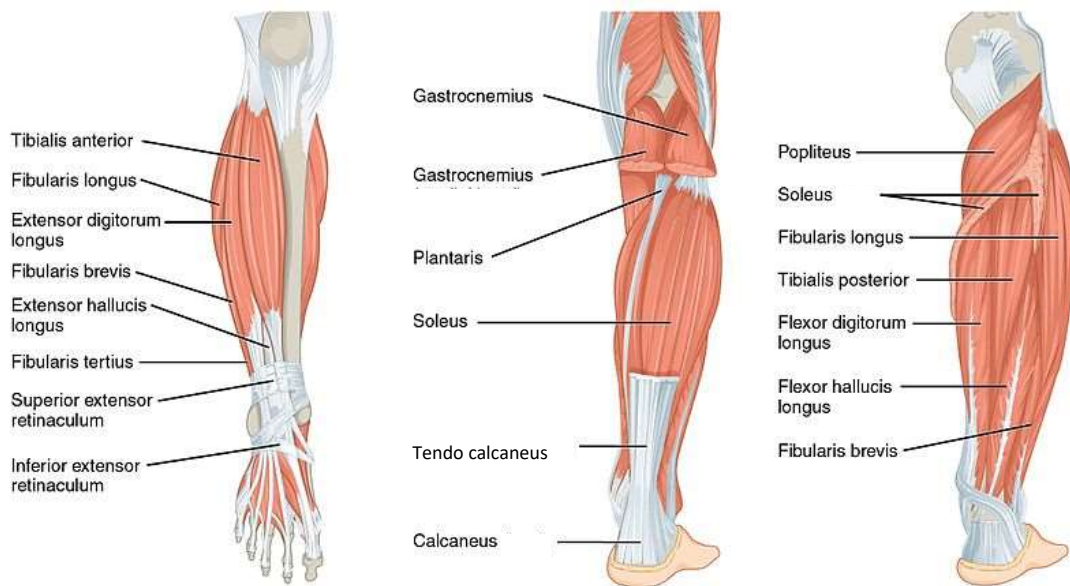
Kuva 2. Reiden takaosan lihaksisto sekä lähentäjät (mukaillen Wikimedia Commons 2016b)



Kuva 3. Lonkankoukistajat ja reiden etuosan lihaksisto (mukaiillen Wikimedia Commons 2016b)

Säären lihakset voidaan myös jakaa kolmeen eri ryhmään: etummaisiiin, takimmaisiiin ja sivulla sijaitseviin. Etummaisiiin säären lihaksiin kuuluvat etummainen säärilihas (m. tibialis anterior) sekä varpaiden ojentajalihakset (kuva 4). Näiden lihasten tehtävänä on nostaa jalkaterää ja varpaita ylöspäin, mikä on todella tärkeää esimerkiksi kävelemisen ja juoksemisen kannalta. Säären sivulla sivaitsevia eli lateraalisia lihaksia ovat pitkät ja lyhyt pohjelihas (m. peroneus longus ja brevis), jotka nostavat jalkaterän ulkosyrjää (jalkaterän eversio). Säären takimmaisten lihasten tehtävänä on nilkan suoristaminen ja varpaiden koukistaminen. Tähän lihasryhmään kuuluu useita pinnallisia ja syviä lihaksia (kuva 4). Tärkein säären takaosan lihaksista on kolmipäinen pohjelihas (m. triceps surae), joka liittyy akillesjänteen välityksellä kiinni kantaluuhun. (Sand ym. 2016, 264–265.)

Jalkaterässä on paljon pieniä lihaksia sekä jalkapöydässä että jalkapohjassa. Jalkapöydässä olevat lihakset kulkevat aina varpasiin asti ja niiden tehtävänä on varpaiden ojentaminen. Jalkapohjan pienet lihakset kulkevat myös varpasiin asti ja tekevät varpaiden koukistusliikettä. Nämä lihakset osallistuvat myös jalkaterän pitkittäiskaaren tukemiseen yhdessä säären lihasten kanssa. (Sand ym. 2016, 265.)



Kuva 4. Säären alueen pinnalliset ja syvät lihakset (mukailien Wikimedia Commons 2016c)

Reisihermo (nervus femoralis) on reiden etuosan päähermo. Se saa alkunsa lannerangasta L2, L3 ja L4 nikamien väleistä. (Physiopedia 2021b.) Se jakautuu matkalla reittä pitkin alaspäin moniin eri haaroihin, jotka hermottavat lonkan- ja reiden alueen ihoa ja lihaksia. Reisihermon jakaa etu- ja takaosaan reisivaltimo, joka sijaitsee reiden ulkosivulla. Näistä jakaumista syntyy hermon motorisia ja sensorisia haaroja. (Shahid 2021.)

Iskiasherma eli lonkkahermo (nervus ischiadicus) on reiden takaosan päähermo. Se koostuu kahdesta hermorungosta ja kulkee reiden alueella saman hermotupen sisällä muodostaen kokonaisuuden, joka haarautuu polven kohdalla erillisiksi hermoiksi. Iskiasherma on ihmisen isoin hermo. Se saa alkunsa lannerangan sekä ristiluun kohdalta L4-S3 nikamista. Sen päätehtävä on luoda sensoriiikka ja motoriikka reiden alueen ja jalan lihaksille sekä iholle. (Grujičić 2021.)

### **3 Yleisurheilu ja lajissa esiintyvät alaraajojen kuormitustekijät sekä urheiluvammat**

#### **3.1 Yleisurheilu lajina**

Yleisurheilu on monipuolinen laji, joka voidaan jakaa rata- ja kenttälajeihin. Ratalajeiksi luokitellaan eri mittaiset juoksumatkat, jotka voidaan edelleen jakaa pika- ja aitajuoksuihin (100 m, 200 m, 400 m, 100 m tai 110 m aitajuoksu ja 400 m aitajuoksu) sekä kestävyysjuoksuun (800 m, 1500 m, 5000 m, 10000 m, maraton ja 3000 m estejuoksu). Ratalajeihin kuuluu myös kilpakävelyt ja viestijuoksut. Kenttälajeiksi taas luokitellaan heittolajit (keihäs, kiekko, kuula ja moukari) sekä hyppylajit (pituus, korkeus, seiväs ja kolmiloikka). Yleisurheiluun kuuluu myös näiden kaikkien yhdistelmälaji eli moniottelu, jossa miehet kilpailevat 10-ottelussa ja naiset 7-ottelussa. (Britannica 2021.)

Yleisurheilun harrastajamäärät ovat viime vuosina olleet hieman laskussa. Vuonna 2019 Suomessa yleisurheilulisenssin oli hankkinut yhteensä 27 345 urheilijaa. (Suomen Urheiluliitto 2020.) Esimerkiksi vuonna 2016 lisenssin hankkineita urheilijoita oli yhteensä 32 749 (Suomen Urheiluliitto 2017). Yleisurheilulisenssi vaaditaan kaikilta virallisiin kilpailuihin osallistuvilta urheilijoilta, joten se kuvaa hyvin lajissa kilpailevien henkilöiden määrää. Tähän määrään ei kuitenkaan ole laskettu harrastelijoita, jotka eivät lajissa tosissaan kilpaile. Lajin harrastajien määrä voi todellisuudessa olla huomattavasti suurempi. (Suomen Urheiluliitto 2021.) Maailmalla yleisurheilun rooli on todella tärkeä, sillä se on jokaisissa olympialaisissa yksi johtavista lajeista. Yleisurheilun maailmanmestaruuskilpailut ja olympialaiset vetävät aina valtavat stadionit täyteen ja tv-katsojia on kilpailuiden aikana miljardeja ympäri maailmaa. (World Athletics 2021.)

Yleisurheilijalta vaaditaan lajista riippuen hieman erilaisia ominaisuuksia. Suurimmat kokonaisuudet ovat nopeus-, kestävyys- ja voimaominaisuudet. Esimerkiksi kestävyysjuoksija tarvitsee pärjätäkseen lajissaan hyviä kestävyysominaisuuksia, kun taas pituushyppääjältä vaaditaan enemmän nopeutta ja räjähtävää voimantuottoa. Moniotteluissa taas urheilijoilla pitää olla kaikki nämä ominaisuudet hyvällä tasolla, jotta menestyminen on mahdollista. (Suomen Aikuisurheiluliitto 2012.) Harjoittelumäärät- ja tehot kasvavat urheilijoilla usein kasvuiän kynnyksellä melko nopeasti (UKK-instituutti 2020). Tämä tulee ottaa huomioon urheilijan harjoittelusuunnitelmaa tehtäessä, jotta erilaisilta urheiluvammoilta voidaan välttyä mahdollisimman tehokkaasti.

### 3.2 Alaraajoihin kohdistuvat kuormitustekijät yleisurheilussa

Yleisurheilun harrastamisella on paljon positiivisia hyötyjä terveyden edistämisen kannalta. Harrastamiseen liittyy kuitenkin aina riski saada jokin vamma, varsinkin kilpailutilanteissa suoritustehojen ollessa maksimaaliset. On arvioitu, että jokainen yleisurheilua harrastava saa vähintään lievän urheiluvamman jossain vaiheessa. (Suomen Aikuisurheiluliitto 2012.) Joidenkin tutkimusten mukaan yleisurheilussa on harjoitusmääriin suhteutettuna suurempi riski saada jokin urheiluvamma kuin esimerkiksi jalkapallossa, koripallossa, hiihdossa, telinevoimistelussa tai jääkiekossa (Konttinen ym. 2011).

Yleisurheilijoilla urheiluvammoja esiintyy ympäri kehoa, mutta suurin osa vammoista ilmenee alaraajojen alueella (Konttinen ym. 2011, Suomen Aikuisurheiluliitto 2012, Terveystalo 2012). Urheiluvammoille altistavia tekijöitä ovat muun muassa yksipuolinen ja liian runsas harjoittelu, lihasheikkous, kehon puolierot, virheelliset suoritustekniikat ja nuoren kasvukausi (Terveystalo 2012). Jokaisessa yleisurheilulajissa alaraajoihin kohdistuu suurta kuormitusta, koska kaikki lajisuoritukset tehdään lähes koko ajan alaraajojen varassa. Esimerkiksi juostessa alaraajat törmäävät maahan 2–3 kertaisella voimalla tavalliseen kehon painoon verrattuna (Zemper 2005). Keihäänheitossa tukijalkaan kohdistuva paino voi olla yli 400 kg ja resultanttivoima jopa yli 700 kg (Korjus 1988, Kortein 2020, mukaan). Kun näihin voimiin yhdistetään esimerkiksi virheelliset linjaukset alaraajoissa, vammariski on jo todella suuri.

### 3.3 Nuoren yleisurheilijan tyypillisimmät urheiluvammat

Urheiluvammalla tarkoitetaan liikuntasuorituksen aikana kehoon muodostuvaa vauriota, joka rajoittaa kehon täysipainoista toimintaa ja vaatii oman aikansa parantuukseen (Edwards ym. 2010). Urheiluvammat voidaan jakaa niiden syntymekanismin mukaan akuutteihin vammoihin ja kroonisiin vammoihin. Akuutit vammat syntyvät jonkin iskun tai tapahtuman seurauksena, kun taas krooniset vammat syntyvät liiallisesta kehon rasittumisesta tai kulumisesta pidemmällä aikavälillä. Akuutteja vammoja ovat esimerkiksi luunmurtumat, lihasten ja jänteiden revähdykset, nivelsiteiden revähdykset ja ruhjevammat. Kroonisia vammoja ovat esimerkiksi rasisurmurtumat, jännetulehdukset ja limapussin tulehdukset. (Suomen Aikuisurheiluliitto 2012; Edwards ym. 2010.)

Suurin osa kaikkeen liikuntaan ja urheiluun liittyvistä vammoista kohdistuu alaraajoihin (Mehiläinen 2021). Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että monessa urheilulajissa koko kehon paino on alaraajojen varassa. Yleisurheilijoilla erilaisia vammoja ilmenee ympäri kehoa, koska kyseessä on koko kehoa monipuolisesti kuormittava laji. Myös pääosa

yleisurheilussa syntyvistä vammoista ilmenee kuitenkin alaraajoissa (Suomen Aikuisurheiluliitto 2012). Tämän vuoksi juuri alaraajaongelmien tarkastelu ja niihin huomion kiinnittäminen on perusteltua.

Tyypillisimpiä tapaturmaisesti sattuvia vammoja yleisurheilussa ovat lihasrevähdykset. Niitä sattuu räjähtävää voimantuottoa vaativissa suorituksissa, etenkin pika- ja aitajuoksussa sekä hyppylajeissa. (Kallio 2012, Paakki & Hurnastin 2018 mukaan; Terveystalo 2012.) Lihasrevähdyksien lisäksi myös äkillisiä luunmurtumia sekä nilkkojen ja polvien nivelsidevammoja esiintyy yleisurheilijoilla. Myös akillesjänteen katkeaminen tai vaurioituminen on mahdollista. (Leppänen & Löfgren 2017, 129.) Hyppy- ja heittolajeissa on riskinä, että syntyy esimerkiksi nilkkojen tai polvien vääntymisvamma heikon tai hallitsemattoman suorituksen seurauksena (Terveystalo 2012).

Yleisurheilijoilla esiintyvistä vammoista suurin osa on rasitusperäisiä. Tyypillisiä rasitusvammoja ovat muun muassa jännevammat, rasitusmurtumat, lihasaitio-oireyhtymä, akillesjänteen tulehdus, erilaiset polvien kiputilat sekä plantaarifaskiitti. (Leppänen & Löfgren 2017, 129–130.) Keski-Uudenmaan Yleisurheilun nuorisoryhmien valmentajilta saadun tiedon perusteella seuran nuorilla on ilmennyt paljon saman tyyllisiä rasitusvammoja. Alaselän rasitusmurtumia, penikkatautia, eriasteisia jalkaterän rasitusmurtumia, istuinkyhmyn seudun tulehduksia ja rasitusmurtumia sekä Severin- ja Osgood-Schlatterin tauteja on esiintynyt useilla seuran nuorilla yleisurheilijoilla. (Jokinen & Kelo 2020.)

## 4 Alaraajojen liikekontrollin tausta ja testaus

### 4.1 Liikkeen- ja liikekontrollin häiriöiden taustaa

Liikehäiriö tarkoittaa sitä, että liike on rajoittunut. Liikehäiriö on myös usein yhteydessä kipuun. Esimerkkinä tästä voi olla vaikka rajoittunut liike akuutissa niskakivussa. Liikehäiriö on usein helposti havaittavissa varsinkin isojen nivelten alueella, kuten lonkkanivelessä. Se voi kuitenkin olla myös hyvin pieni, jolloin se havaitaan vain tarkasti käsin tunnustellen, eli palpaatiolla. (Luomajoki 2018, 25.)

Liikekontrollin häiriössä taas liikkuvuus voi olla täysin normaali tai myös liiallinen. Liikekontrollin häiriö voidaan havaita jonkin liikkeen laadun ollessa heikko tai epänormaali. Tavallinen merkki häiriöstä liikekontrollissa on se, ettei asiakas pysty kontrolloimaan aktiivisia liikkeitä. Liikekontrollin häiriössä tyypillistä on myös se, että kipu on asentoperäistä. Kipu provosoituu yksipuolisissa asennoissa, kuten istumatyötä tehdessä (Luomajoki 2018, 25–26; Comerford & Mottram 2012, 3–15.)

Liike- ja liikekontrollin häiriöt sekoittuvat usein toisiinsa. Ne erotellaan toisistaan oireiden avulla. Kahdella eri asiakkaalla voi olla täysin samat kliiniset löydökset, mutta he valittavat eri oireita. Esimerkkinä lonkkanivel on jäykkä ja alaselkä on liikkuvampi ja se ei kontrolloidu tiettyyn suuntaan. Toinen asiakas valittaa lonkan seudun kipua ja huonoa liikkuvuutta, sekä hänellä on vaikeaa saada sukkia jalkaan. Tällöin kyseessä on lonkan liikehäiriö koukistus-suuntaan. Toinen samat oireet omaava asiakas puolestaan valittaa, että selkä kipeytyy istuessa, mutta sukat on helppo pukea jalkaan. Nyt kyseessä on lanneselän liikekontrollin häiriö. Kun testataan liikehäiriöitä, käytetään liikkuvuus- ja provokaatiotestejä. Liikekontrollia puolestaan testataan liikkeen havainnointitesteillä. (Luomajoki 2018, 27–28; Comerford & Mottram 2012, 3–23.)

Tämä opinnäytetyö on rajattu koskemaan nimenomaan liikekontrollin häiriöitä. Liikehäiriöt ja liikekontrollin häiriöt voivat sekoittua keskenään, joten kummatkin käsitteet on avattu työssä. Liikekontrollin häiriöt valikoituivat työn aiheeksi siksi, että liikekontrollin testipatteristo menee yleisurheiluseuran käyttöön ja liikekontrollin häiriöistä tarvitaan siellä lisää tietoa.

## 4.2 Alaraajojen liikekontrollin testaus

Alaraajojen liikekontrollin testaus voidaan jaotella kolmeen osaan, joita ovat standardoidut testin, nopeat testin ja urheilullisemmat testit. Testattaessa alaraajojen liikekontrollia, on hyvä osata arvioida, mitkä testit sopivat kyseiseen tilanteeseen. Tietenkin voidaan käyttää myös kaikkia testejä, jos se on mahdollista, jolloin voidaan saada tarkempia tuloksia liikekontrollin tilanteesta. Ensisijaisen tärkeää koko alaraajan toiminnan tutkimisessa on alaraajan linjaus ja liikkeiden aktiivinen kontrollikyky. (Luomajoki 2018, 271; Comerford & Mottram 2012, 43–59.)

Alaraajojen liikekontrollin testeistä on olemassa luotettavaa tutkimusnäyttöä. Esimerkiksi Kaukisen ym. (2017) interventiotutkimukseen osallistui 29 henkilöä, joilla oli polven nivelrikko. Keski-ikänsä he olivat 64,7-vuotiaita. Lisäksi mukana oli 12 verrokkia, joilla ei ollut polven nivelrikko diagnooseja tai kipuja. Verrokkien keski-ikä oli 36,6-vuotta. Tutkimuksessa todettiin, että yhden jalan seisonatesti, yhden jalan pieni kyykky testi, sekä portaalta askel alas -testi ovat luotettavia tutkittaessa polven nivelrikkopotilasta.

Kaukisen ym. (2017) interventiotutkimuksen perusteella voidaan todeta, että alaraajojen liikekontrollitestit ovat tärkeitä työkaluja havaitsemaan mahdollisia ongelmia liikkeissä, joilla voi olla yhteyttä esimerkiksi koettuun kipuun. Liikekontrolli voi kärsiä erilaisten loukkaantumisten ja kiputilojen seurauksena. Esimerkiksi juoksijoilla, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä, on todettu muutoksia liikkeen kinematiikassa, lihasten aktivaatiossa ja maa-reaktiovoimassa juoksun aikana. Heillä on myös todettu olevan alentuneet voimatasot alaraajoissa. (Esculier ym. 2015.) Patellofemoraalisella kivulla tarkoitetaan kipua polven etuosassa, joka tuntuu yleensä polvilumpion alla ja sen ympärillä etenkin rasiituksen aikana (Duodecim 2010).

Liikekontrollia tulee myös tarkkailla vammojen ja leikkausten jälkeen. Ithurburn ym. (2015) interventiotutkimuksessa tutkittiin nuoria urheilijoita, jotka palasivat urheiluun polven eturistiseen leikkauksen jälkeen. Tutkimukseen osallistui 103 tutkittavaa koeryhmässä ja 47 tutkittavaa kontrolliryhmässä keski-ikänsä ollessa 17 vuotta. Tutkimus osoitti, että urheilijoilla, joilla on leikattu polven eturistiside, on todettavissa epäsymmetriaa yhden jalan pudotustestissä. Tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin, että epäsymmetrisyys usein johtuu urheilijoiden kompensoivista tekijöistä, kuten esimerkiksi jalkojen puoliero kompensoitiin lantion taivutuksella tai vähentyneellä polven koukistuksella.

## 5 Yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisy

### 5.1 Tutkimustietoa yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisystä

Kuten aikaisemmin on jo todettu, esiintyy yleisurheilijoilla paljon alaraajavammoja. Yleisessä tiedossa on, että puutteet keuhonhallinnassa ovat yhteydessä liikunnasta syntyviin vammoihin. Tyypillisiä tilanteita, joista loukkaantumisia syntyy ovat muun muassa nopeat suunnanmuutokset, jarrutukset ja hypyistä alastulot. Kehon- ja liikkeenhallintaa on tärkeää kehittää erilaisilla harjoitteilla, jotta voidaan vähentää loukkaantumisia. Tärkeitä keuhonhallintaharjoitteita ovat esimerkiksi erilaiset juoksutekniikkaharjoitukset, sekä tasapaino- ja voimaharjoitukset. (Terveurheilija 2021b.) Kehon- ja liikkeenhallinnan perusta muodostuu jo nuorena, mutta sitä voidaan kuitenkin kehittää koko elämä riittävällä ja monipuolisella harjoittelulla (Rinne 2011, 11–12).

Yleisesti urheilijoiden alaraajavammoista ja niiden ennaltaehkäisystä löytyy useita tutkimuksia. Tampereen Urheilulääkäriaseman tutkimuksessa (2020) selvitettiin polvivammoihin johtavia riskitekijöitä 12–21-vuotiailla salibandyn ja koripallon pelaajilla. Tutkimus tehtiin 12 kuukauden seurantajakson aikana ja siihen osallistui yhteensä 258 urheilijaa. Tutkimuksessa huomattiin, että yhden jalan seisontatestissä ylikorostunut lantion nosto oli yhteydessä ilman kontaktia syntyneisiin äkillisiin polven vammoihin. Naispuolisilla urheilijoilla puolestaan lantion nosto testin aikana lisäsi monen kertaaisesti polven eturistisiteen vammojen riskiä. Testissä heikosti suoriutuneilla oli yli 9-kertainen riski saada eturistisiteen vamma, kuin niillä, joilla lantio pysyin hyvässä asennossa testin aikana. (Leppänen ym. 2020.) Tästä tutkimuksesta voidaan siis päätellä, että keuhon- ja liikkeenhallinnan monipuolisella harjoittelulla voidaan pienentää ilman kontaktia syntyviä alaraajojen vammoja.

Hanlon ym. (2019) valmistuneessa systemaattisessa katsauksessa tutkittiin valmiita loukkaantumisten ehkäisyn harjoitusohjelmia. Tuloksena oli, että ohjelmat vähentävät useita alaraajojen suorituskyvyn sisäisiä riskitekijöitä nuorilla urheilijoilla. Erityisesti ohjelmista oli hyötyä voimankehitykseen, joka itsessään vähentää alaraajavammojen riskejä. Monajatin ym. (2016) tutkimuksessa tarkasteltiin takareisi- ja polven eturistisidevammojen ennaltaehkäisyn keinoja. Tutkimuksen mukaan monipuoliset harjoitusohjelmat, joita tukee asianmukainen video- ja / tai tekninen palaute (mukaan lukien eksentriset eli liikettä jarruttavat takareiden harjoitukset), vähentävät polven eturistisidevammojen ja takareisivammojen riskitekijöitä.

## 5.2 Yhteenveto tutkimusnäytöstä

Niin yleisurheilijoilla kuin yleisesti eri lajien urheilijoilla esiintyy runsaasti rasitus- ja tapaturmaperäisiä urheiluvammoja. Loukkaantumisten syntyyn vaikuttaa monet eri tekijät ja tilanteet. Hyvällä kehon- ja liikkeenhallinnalla vammojen syntyä voidaan useiden tutkimusten mukaan kuitenkin ennaltaehkäistä tehokkaasti. Kehonhallintaa kehittävän harjoittelun aloittaminen jo nuorella iällä on tämän vuoksi erittäin tärkeää.

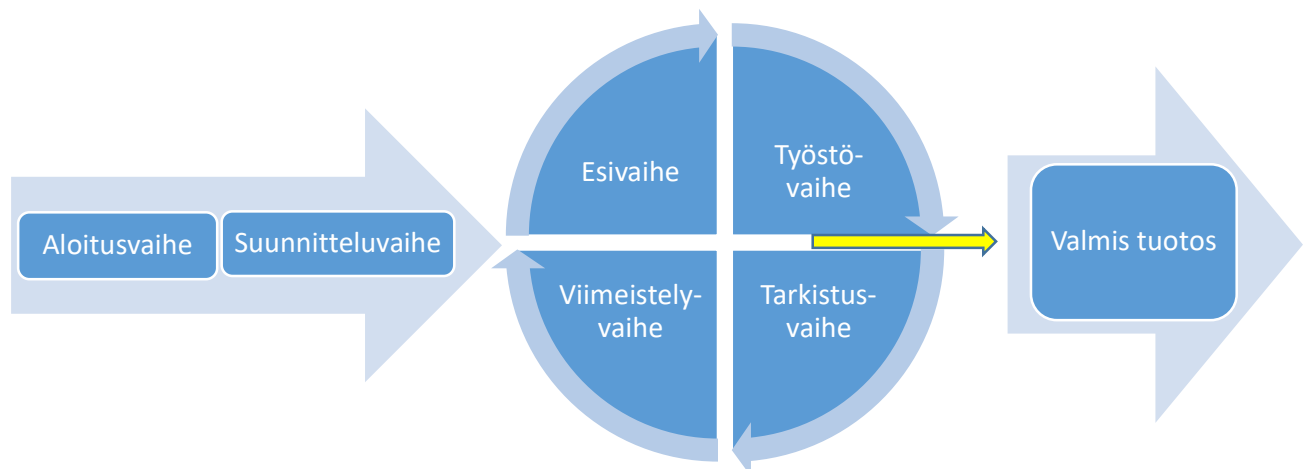
Yleisesti alaraajavammojen ennaltaehkäisystä löytyy jonkin verran tutkimusnäyttöä, mutta kohdistettua tutkimusnäyttöä ainoastaan yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn ei näyttäisi olevan vielä tehty. Kuitenkin edellä mainituista tutkimuksista voidaan päätellä, että alaraajavammoja voidaan tehokkaasti ehkäistä oikeanlaisella harjoittelulla niin yleisurheilussa, kuin esimerkiksi salibandyssä ja muissa pallopeleissä.

## 6 Kehittämisprosessi

### 6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyön tuotoksen kehittämisprosessi toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka lopputuotoksena syntyy liikekontrollin testipatteristo toimeksiantajamme ja myös muiden urheiluseurojen käyttöön. Tämä opinnäytetyö voidaan nähdä kehittämistoimintana. Kehittämistoiminnan tunnuspiirteitä ovat muun muassa työn käytettävyys, hyöty, uutuusarvo ja lopputuloksena syntyvä konkreettinen tuotos. (Salonen 2013, 12–13.) Opinnäytetyö tarjoaa urheiluseuroille uuden työkalun alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn ja lisää tietoisuutta alaraajavammoista yleisurheilupiireissä.

Tässä opinnäytetyössä hyödynnettiin Salosen konstruktivistista mallia (kuvio 1). Ydinasioita tässä mallissa ovat kehittämishankkeen huolellinen suunnittelu, hankkeen vaiheistus, toiminnassa oppiminen, osallisuus, tutkimuksellinen kehittämisote sekä monipuolinen menetelmäosaaminen. Konstruktivistinen malli voidaan jakaa aloitus-, suunnittelu-, esi-, työstö-, tarkistus- ja viimeistelyvaiheeseen sekä valmiiseen tuotokseen eli lopullisessa muodossa olevaan opinnäytetyöhön. Konstruktivistinen malli ottaa kehittämistyön eri vaiheissa huomioon inhimillisiä tekijöitä. (Salonen 2013, 16–20.) Tämä malli sopii juuri tähän opinnäytetyöhön parhaiten, koska tarkoituksena on luoda juuri toimeksiantajalle tarpeenmukainen testipatteristo. Tämä vaatii prosessin aikana työskentelyn ja toiminnan arviointia sekä vuorovaihteista keskustelua toimeksiantajan kanssa.



Kuvio 1. Konstruktivistinen malli (Salosen 2013, 20, mukaan)

## 6.2 Aloitusvaihe

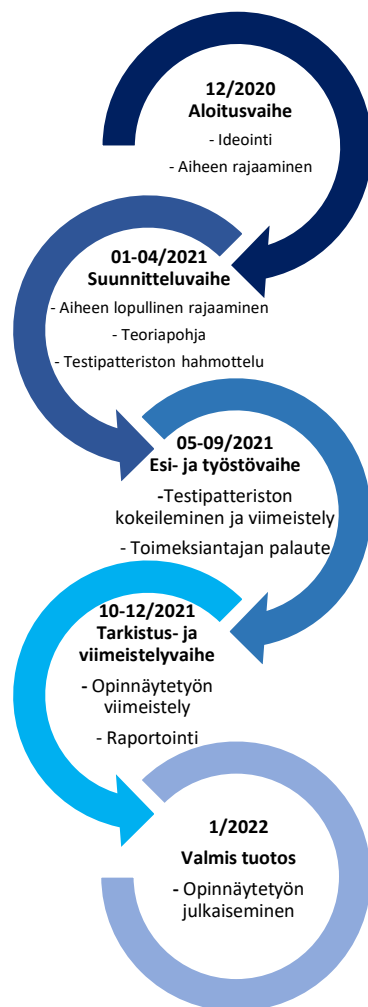
Opinnäytetyön tuotoksen kehittämisen prosessi käynnistyi joulukuussa 2020 keskustelemalla toimeksiantajan kanssa heidän toiveistaan opinnäytetyön aiheesta ja sisällöstä. Keski-Uudenmaan Yleisurheilulle on vuonna 2020 tehty opinnäytetyö aiheesta: Kasvuikäisen yleisurheilijan rasitusvammojen ennaltaehkäisy terveyden edistämisen keinoin. Toimeksiantajan toiveena tälle opinnäytetyölle oli saada tietoa vammojen ennaltaehkäisystä fysioterapian keinoin, ja he ehdottivat liikekontrollin testipatteristoa työkaluksi seuran valmentajien ja muiden toimijoiden käyttöön. Toimeksiantajan ehdotuksen mukaisesti tuotoksessa keskitytään alaraajojen liikekontrollin ja tyypillisten virheasentojen havainnoimiseen.

Tuotoksen aihetta rajattiin yhdessä toimeksiantajan kanssa. Rajaamisessa otettiin huomioon juuri kyseisen seuran urheilijoiden tilanne ja tarpeet mahdollisimman hyvin. Liikekontrollin testipatteriston kohderyhmäksi valikoitui yleisesti kaikkien lajien yleisurheilijat, koska seuran nuoret harrastavat sekä juoksu-, hyppy- että heittolajeja monipuolisesti. Testipatteristo keskittyy juuri alaraajojen liikekontrollin analysoimiseen, koska yleisimmin yleisurheiluun liittyvät rasitus- ja tapaturmavammat ilmenevät alaraajojen alueella (Terveystalo 2012).

Nuorilla yleisurheilijoilla tarkoitetaan tässä työssä 12–15-vuotiaita tyttöjä ja poikia, sillä tarkoituksena on keskittyä juuri kasvuikäisten nuorten vammojen ennaltaehkäisyyn. Tytöillä kasvupyrähdys alkaa tyypillisesti noin 12-vuotiaana, ja pituutta voi vuoden aikana tulla jopa 8–10 cm lisää (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019). Pojilla kasvupyrähdys tulee hieman tyttöjä myöhemmin, keskimäärin 13–14-vuotiaana (Terveyskyä 2017). Nopean pituuskasvun vaiheessa pojilla voi tulla mittaa lisää jopa yli 10 cm vuoden aikana (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2020). Pituuskasvun kiihtyessä sekä tytöillä että pojilla rasitus- ja tapaturmavammojen riski kasvaa kehossa tapahtuvien muutosten vuoksi (Terveurheilija 2021a).

### 6.3 Suunnitteluvaihe

Tuotoksen kehittämisen prosessin suunnitteluvaihe toteutettiin vuoden 2021 tammi-, helmi- ja maaliskuun aikana. Tänä aikana tehtiin toimeksiantajan kanssa yhteistyösopimus, aloitettiin tietoperustan laatiminen ja tehtiin alustavaa suunnitelmaa tuotokseen liittyen. Tutkimuksellisenä osuutena tässä kehittämissuunnitelmassa oli tiedonhankinta aiheen aikaisemmasta tutkimusnäytöstä, jotta testipatteriston sisältöä voitiin tarkastella ja arvioida myös nykyisen tutkimusnäytön näkökulmasta. Tiedonhaku suoritettiin keväällä 2021 aikana muun muassa Pubmed- ja Google Scholar -tietokantojen kautta. Tietoperustaa tukemaan valikoitui yhteensä 10 kansallista ja kansainvälistä tutkimusta. Tiedonhaussa käytettyjä hakusanoja olivat esimerkiksi *“motion control”*, *“motor control”*, *“movement control”*, *“kinetic control”*, *“lower limb injuries”*, *“sport injuries”* ja *“movement control for lower limbs”*. Kehittämissuunnitelman aikataulu on esitetty kuviossa 2.



Kuvio 2. Tuotoksen kehittämisen prosessin aikataulutus

Kehittämisen prosessin aikana oltiin aktiivisesti vuorovaikutuksessa toimeksiantajan kanssa. Tarkoituksena oli keskustella heidän mahdollisista toiveistansa testipatteristoon liittyen sekä muokata ja kehittää tuotosta heidän ehdotusten ja kommenttien mukaisesti. Toimeksiantajan kanssa sovittiin seuraavassa vaiheessa myös muita käytännön asioita liittyen kehittämisen prosessiin, kuten esimerkiksi testipatteriston kokeilemisen toteuttaminen.

Testipatteriston hahmottelu aloitettiin suunnitteluvaiheen aikana. Testit pyrittiin valitsemaan niin, että ne sopisivat mahdollisimman hyvin juuri nuorten yleisurheilijoiden liikekontrollin havainnoimiseen. Testin valinnassa huomioitiin tietoperustaan kerätty tuore tutkimusnäyttö aiheeseen liittyen. Alustavasti testeiksi valikoituivat yhden jalan seisonta, pieni kyykky, pieni kyykky yhden jalan seisonnassa, portaalle nousu ja lasku, yhden jalan hypyt ja LESS-testi (Landing Error Scoring System). Testeissä yhdistyvät nopeat ja helpot testit, sekä hieman vaativammat urheilijoille soveltuvat testit.

#### 6.4 Esi- ja työstövaihe

Kehittämisen prosessin esi- ja työstövaiheessa testipatteriston lopullista muotoa ja sisältöä työstettiin yhdessä toimeksiantajan kanssa. Suunnitteluvaiheessa valikoituihin testeihin etsittiin tarkempia perusteluja, joiden pohjalta testipatteriston lopullinen muoto alkoi hahmottumaan. Työstövaiheessa tuotosta vietiin eteenpäin toimeksiantajalta saadun palautteen ja kehittämissuhteiden perusteella sekä kehittämisen prosessin tekijöiden yhteisten palaverien avulla. Valmis tuotos -kappaleessa tarkastellaan perusteellisemmin asioita, jotka ohjasivat liikekontrollin testipatteriston lopullisen sisällön muotoutumista.

Testipatteriston suunnittelussa käytettiin apuna tuoreita ja laadukkaita kansallisia sekä kansainvälisiä tutkimuksia, joiden perusteella lopulliset testit ja harjoitteet tuotokseen valikoituivat. Toiminnallisista testeistä alaraajojen osalta tärkeimpiä ovat tasapainoa, alaraajan linjauksia ja alastulon hallintaa mittaavat testit. Varsinkin yhden jalan varassa tasapainon säilyttäminen ja linjauksien hallinta on erityisen tärkeää, sillä suuri osa nilkka- ja polvivammoista tapahtuu kehon ollessa yhden jalan varassa. Merkittävät puolierot yhden jalan tasapainossa lisäävät myös riskiä alaraajavammojen syntymiselle. (Pasanen ym. 2021, 83.) Yleisurheilussa ollaan lajista riippumatta jatkuvasti yhden alaraajan varassa. Monessa lajissa suurin kuormitus tulee toistuvasti vain toiselle alaraajalle, esimerkiksi hyppylajeissa suurin osa harjoitus- ja kilpailuhypyistä ponnistetaan vahvemmalla alaraajalla. Lajin toispuolisuuden vuoksi alaraajojen hallintaan tulee kiinnittää huomiota jo varhaisessa vaiheessa.

## 6.5 Tarkistus- ja viimeistelyvaihe

Tuotoksen kehittämisprosessin tarkistus- ja viimeistelyvaiheessa viimeisteltiin liikekontrollin testipatteristo täysin valmiiksi, jotta sen lopullinen julkaisu olisi mahdollista. Syntynyttä tuotosta arvioitiin tässä vaiheessa perusteellisesti yhdessä toimeksiantajan kanssa. Tästä vaiheesta pystyttiin vielä palata takaisin työstövaiheeseen, mikäli työstä puuttuisi jotakin oleellista tai sitä haluttaisiin saadun palautteen perusteella vielä muokata (Salonen 2013, 18).

Testipatteristoon työstövaiheessa otetuissa kuvissa testejä suorittavalla henkilöllä oli sukat sekä housut jalassa, mutta päädyimme ottamaan testitilanteista kokonaan uudet kuvat toimeksiantajalta saadun kehittämisohjeiden perusteella. Lopullisissa kuvissa testattava henkilö esiintyy ilman sukkia ja shortsit jalassa, jotta testien havainnoiminen olisi selkeämpää ja testien tekeminen turvallisempaa. Kaatumisriski testejä tehtäessä on huomattavasti suurempi, mikäli testattavalla olisi sukat jalassa.

Testipatteristoa arvioitiin uusien kuvien ottamisen jälkeen yhdessä toimeksiantajan kanssa. Toimeksiantajalta saatu palaute tuotoksesta oli positiivista. Tuotoksen sisältö vastasi heidän toiveitaan yksinkertaisista testeistä, joita seuran valmentajat voivat käyttää valmennuksen apuvälineenä. Tuotoksen kuvat olivat heidän mielestään hyvin havainnolliset ja liikekontrollin testien sekä liikehallinnan harjoitteiden ohjeistukset olivat selkeät ja kattavat. Toimeksiantaja kertoi palautteessaan uskovansa, että tämä opinnäytetyö motivoi seuran valmentajia ja ohjaajia ottamaan enemmän selvää liikehallintaan liittyvistä asioista ja huomioimaan niitä yhä enemmän valmennuksessaan.

Testipatteristoa arvioi tässä vaiheessa myös kolme OMT-fysioterapeuttia, jotka käyttävät liikekontrollin testejä lähes päivittäin omassa työssään. Heiltä pyydettiin vapaamuotoista palautetta sähköpostiviestien välityksellä. Heidän kommenttejaan ja mielipiteitä otettiin huomioon tuotoksen lopullisessa muotoilussa. Huomioita ja korjausohjeita tuli esimerkiksi liittyen testipatteriston tekstiosuuteen, visuaaliseen ilmeeseen sekä havainnoinnin selkeyttämiseen. Fysioterapeuttien sekä toimeksiantajan kommenttien perusteella liikekontrollin testipatteristo sai lopullisen muotonsa.

Liikekontrollin testipatteriston kokeileminen oli tarkoitus järjestää toimeksiantajan toimesta. Lähetimme lopullisessa muodossa olevan testipatteriston toimeksiantajalle joulukuussa 2021. Heidän oli tarkoitus tehdä liikekontrollin testejä eri valmennusryhmien harjoitusten yhteydessä, mutta koronavirusilanteen vuoksi näiden harjoitusten järjestäminen ei onnistunut. Testipatteriston kokeileminen tapahtui tämän vuoksi kehittämisprosessin tekijöiden toimesta. Molemmat kehittämisprosessin tekijöistä kokeilivat testipatteristoa omille perheenjäsenilleen omissa kotiolosuhteissaan. Testattavia oli yhteensä viisi henkilöä. Heidän

mielestään testipatteriston ohjeistukset ja suorituksia havainnollistavat kuvat olivat selkeitä ja ymmärrettäviä. Kehittämisprosessin tekijöiden mielestä testattavat suoriutuivat liikkeistä juuri niin kuin oli tarkoituskin. Liikekontrollin testipatteristo vaikutti tekijöiden mielestä onnistuneelta kokonaisuudelta. Vaikka toimeksiantajan puolesta testipatteriston kokeileminen ei vielä onnistunutkaan, ottavat he testit myöhemmin käyttöönsä seuran harjoitusten jälleen alkaessa. Toimeksiantajan tavoitteena on, että nämä testit vakiintuvat tulevaisuudessa osaksi eri nuorten valmennusryhmien toimintaa.

Tarkastus- ja viimeistelyvaiheessa käytettiin paljon aikaa myös testipatteriston kielenhuollollisiin asioihin. Liikekontrollin testipatteristossa käytettyä termistöä tarkennettiin ja muokattiin ymmärrettävämpään muotoon. Kielipilliset asiat tarkastettiin useampaan kertaan, jotta virheitä lopulliseen tuotokseen ei tulisi. Tässä vaiheessa tarkasteltiin myös testipatteriston kielellisiä yksityiskohtia sekä visuaalista ilmettä. Muun muassa fonttikokoja ja -värejä muokattiin sekä kuvia aseteltiin visuaalisesti miellyttävämpään muotoon.

## 6.6 Valmis tuotos

### 6.6.1 Tuotoksen yleinen kuvailu

Kehittämisprosessissa syntynyt tuotos on nimeltään Liikekontrollin testipatteristo – 12–15-vuotiaiden nuorten yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn (liite 1). Tuotos on tehty Word-pohjalle, josta se on helppo tulostaa esimerkiksi pieneksi vihkoksi. Tuotoksen on tarkoituksena toimia uutena työkaluna Keski-Uudenmaan Yleisurheilun valmentajien ja muiden toimijoiden käyttöön. Sen avulla on tarkoituksena kartoittaa liikekontrollin ongelmia ja tätä kautta ennaltaehkäistä alaraajoihin kohdistuvia urheiluvammoja. Vastaavia tuotoksia ei urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn ole aikaisemmin tehty.

Tuotoksen koko on yhteensä 10 sivua sisältäen kansilehden, sisällysluettelon, esittelyn, liikekontrollin testejä sekä harjoitteita liikehallintaan. Esittely-osuudessa kerrotaan yleisesti testipatteriston tarkoituksesta ja sisällöstä sekä sen käyttämiseen tarvittavista välineistä ja suositeltavista yksityiskohdista. Liikekontrollin testien osuus sisältää neljä erilaista liikehallintaa mittaavaa testiä: pieni kyykky yhden jalan seisonnassa, LESS-testi, yhden jalan polvennostotesti ja yhden jalan hyppytesti. Jokaisen testin kohdalla on kerrottu testin tarkoitus, annettu ohjeet testin suorittamiseen ja sen havainnoimiseen sekä havainnollistettu kuvien avulla tyypillisiä virheitä suoritusten aikana.

Harjoitteita liikehallinnan kehittämiseen on tuotoksessa annettu kolmeen eri osa-alueeseen: lantionseudun hallintaan, alaraajan linjaukseen ja nilkan hallintaan. Nämä teemat valikoituivat sen vuoksi, että liikekontrollin testien tyypillisimmät virheet johtuvat usein näistä

tekijöistä. Lantionseudun hallintaan on annettu kaksi pakaralihasten voimaa kehittävää harjoitetta: lantionnosto kuminauhavastuksella ja lonkan loitonnuksella kuminauhalla. Alaraajan linjauksen kehittämiseen on annettu myös kaksi harjoitetta: askelkyky taakse varvasoskelellisella ja yhden jalan kyykky kuminauhavastuksella. Nilkan hallintaan annettuja harjoitteita on kolme: yhden jalan seisonta tasapainolaudalla, varpaillenousut kantapäät yhdessä sekä varpaillenousut yhdellä jalalla. Kaikki harjoitteet ovat tarkoituksella melko yksinkertaisia, jotta ne sopisivat mahdollisimman monelle urheilijalle. Liikkeitä voi helposti soveltaa urheilijan tason mukaan haastavammaksi, esimerkiksi valmentajan tai fysioterapeutin ohjeistusten ja harkinnan mukaisesti. Liikkeisiin on myös annettu viitteellisiä toistomääriä, joita voidaan soveltaa urheilijan tarpeiden ja tason mukaan.

### 6.6.2 Tuotoksen sisältöä ohjannut tutkimusnäyttö

Lopulliseen testipatteristoon valikoitui neljä erilaista liikekontrollia mittaavaa testiä: pieni kyykky yhden jalan seisonnassa, LESS-testi (Landing error scoring system), yhden jalan polvennostotesti sekä yhden jalan hyppytesti. Näissä testeissä yhdistyvät yhden jalan varassa tehtävät staattiset ja dynaamiset suoritukset sekä hypyn jälkeisen alastulon hallinta yhdellä ja kahdella jalalla. Kyseiset testit ovat osoittautuneet myös helpoiksi ja toistettaviksi testeiksi (Pasanen ym. 2021, 70).

Yhden jalan kyykkytestiä käytetään useassa eri lähteessä mittaamaan polven ja lantion hallintaa liikesuorituksen aikana (Comerford & Mottram 2012; Luomajoki 2018; Pasanen ym. 2021). Polven painuminen sisäänpäin eli dynaaminen valgus-liike testisuorituksen aikana kertoo heikentyneestä polven hallinnasta. Toistuvat ja hallitsemattomat polven valgusliikkeet urheilusuoritusten aikana voivat altistaa polven ja säären alueen rasitusvammoille sekä muiden äkillisten polvivammojen riskiin. (Pasanen ym. 2021.) Testin yhteyttä kohonneeseen alaraajavammariskiin on tutkittu myös Tampereen Urheilulääkäriaseman melko tuoreessa tutkimuksessa (2018). Tutkimukseen osallistui yhteensä 306 salibandya tai koripalloa pelaavaa, 12–21-vuotiasta nuorta, joiden loukkaantumisia seurattiin vuoden ajan. Pelaajille tehtiin seurantajakson alussa videoitu yhden jalan kyykkytesti, jonka tuloksien yhteyttä ilmenneisiin alaraajavammoihin pystyttiin analysoimaan. Tutkimuksessa selvisi, että huonon polven hallinnan omaava pelaaja loukkaantui 2,7 kertaa todennäköisemmin kuin pelaaja, jonka polvenhallinta oli keskitasoa. Testin tuloksen perusteella ei toki voida ennustaa varmasti, kuka pelaaja tai urheilija tulee loukkaantumaan, mutta heikko polven hallinta oli tässä tutkimuksessa selkeästi yhteydessä kohonneeseen loukkaantumisriskiin. (Räsänen ym. 2018.) Yhden jalan kyykkytesti päätettiin ottaa testipatteristoon pienenä kyykkynä

eli noin 40 asteeseen, jotta testillä pystytään arvioimaan alaraajan linjausta eikä niinkään alaraajan voimatasoa.

Yhden jalan polvennostotesti on myös monessa lähteessä käytetty, lonkan ja lantion hallintaa mittaava testi (Comerford & Mottram 2012; Pasanen ym. 2021). Testin aikana arvioidaan urheilijan lantion ja ylävartalon asennonhallintaa, alaraajan linjausta sekä lantion keskilinjan lateraalista siirtymistä. Tyypillisiä löydöksiä testin aikana ovat muun muassa vapaan jalan puoleisen lantion putoaminen tai ylikorostettu nouseminen, jotka molemmat viittaavat tukijalan keskimmäisen pakaralihaksen heikkouteen. Vapaan jalan lantion putoaminen testin aikana johtuu siitä, ettei testattavalla riitä voima pitää lantiota vaakatasossa liikkeen aikana. Ylikorostunut vapaan jalan lantion nouseminen johtuu taas usein liikkeen kompensoimisesta kyljen lihaksistolla. (Pasanen ym. 2021, 89–90; Leppänen ym. 2020.) Tampereen Urheilulääkäriaseman teettämästä tuoreesta tutkimuksesta selviää, että puutteellinen lonkan hallinta kasvattaa vakavien polvivammojen riskiä ainakin nuorilla palloilulajien urheilijoilla (Leppänen ym. 2020). Vaikka yleisurheilussa nopeita suunnanmuutoksia tulee palloilulajeja harvemmin, on lantion hallinta keskeinen osa alaraajavammojen ennaltaehkäisyä.

Landing Error Scoring System (LESS) ja yhden jalan hyppytesti ovat testejä, joilla arvioidaan hypyn alastulovaiheen biomekaniikkaa. Yhden jalan hyppystestissä tarkkaillaan myös nopeita suunnanmuutoksia. LESS-testi on alun perin kehitetty tunnistamaan henkilöitä, joilla on korkea riski saada polven eturistisidevamma. (Krondorf 2017.) Kummassakin testissä arvioidaan alaraajojen linjausta, lantion asentoa, tasapainoa ja yläraajojen liikkeitä. Yhden jalan hyppytestissä arvioidaan lisäksi alaraajojen välisiä puolieroja. Usein esiintyviä löydöksiä ovat vaikeudet tasapainon säilyttämisessä, lantion liiallinen kiertyminen ja polvien linjauksen pettäminen sisäänpäin. (Luomajoki 2018, 278.) Nopeissa suunnanmuutoksissa ja hypyistä laskeutumisissa heikko lonkan lihasvoima ja -aktivaatio voivat lisätä polven kuormittumista ja polvivammojen riskiä (Terveurheilija 2020). Urheiluvammojen ehkäisyn näkökulmasta on erittäin tärkeää kiinnittää huomiota alastulovaiheeseen ja analysoida sitä, sillä nilkan nyrjähdykset sekä polven vakavat nivelsidevammat sattuvat usein juuri hyppyjen alastulovaiheessa (Pasanen ym. 2021, 80).

Liikekontrollin testien lisäksi tuotoksen loppuun laadittiin esimerkkiharjoitteita tyypillisimpien virheasentojen korjaamiseksi ja alaraajojen hallinnan kehittämiseksi. Harjoitteet jaoteltiin lantion seudun hallintaan, alaraajan linjauksen hallintaan sekä nilkan hallintaan. Valitut harjoitteet ovat kohtuullisen yksinkertaisia ja helppoa toteuttaa, jotta jokainen urheilija pystyisi niitä myös kotonaan tekemään. Kyseisistä harjoitteista voi tarvittaessa soveltaa huomattavasti haastavampia esimerkiksi valmentajan toimesta.

Lantionseudun hallintaan suunnattuja harjoitteita on annettu kaksi: lantionnosto sekä lonkan loitonnuksella. Monessa testissä tyypillisenä virheenä saattaa olla lantion puutto tai sen kiertyminen liikkeen aikana. Nämä harjoitteet vahvistavat varsinkin isoja ja keskimmäistä pakaralihasta, jotka ovat tärkeitä stabiloivia lihaksia lantion alueella (Kenhub 2021). Tämän tyyllisillä yksittäisiä lihaksia tai lihasryhmiä kehittäväillä yksinkertaisilla harjoitteilla on hyvä aloittaa myös alaraajan linjauksen hallinnan kehittäminen, sillä linjauksen pettämiseen on usein syynä voiman puute lantion alueella (Pasanen ym. 2021, 84).

Riittävän lihasvoiman lisäksi myös alaraajojen oikeanlainen asento ja lonkanivelen kierto kulma vaikuttavat lantion ja lannerangan hallintaan. Niin urheilussa kuin arjessakin tapahtuva liikkuminen vaatii hyvää hallintaa lonkista ja lantiosta. (Duodecim 2016a.) Varsinaiseen alaraajan linjauksen kehittämiseen tuotoksessa on annettu kaksi harjoitetta: askelkyykky varvaskosketuksella ja yhden jalan kyykky kuminauhavastuksella. Nämä harjoitteet on annettu spesifisesti juuri tähän osa-alueeseen, koska kohdennettujen voimaharjoitteiden lisäksi tulisi tehdä myös liiketekniikkaan ja -hallintaan keskittyviä toiminnallisia ja lajinomaisia suorituksia (Pasanen ym. 2021, 84). Kyseisissä harjoitteissa urheilija pystyy keskittymään nilkan, polven ja lantion pysymisessä samalla linjalla.

Tasapainon ja nilkanseudun harjoittamiseen tuotokseen valikoitui kolme harjoitetta: yhden jalan seisonta tasapainolaudalla, varpaille nousut kantapäät yhdessä sekä varpaillenousut yhdellä jalalla. Harjoitteilla pyritään parantamaan nilkan liikkuvuutta, nilkan asento- ja liiketuntoa, tasapainoa sekä vahvistamaan nilkan alueen lihaksistoa (Duodecim 2016b). Tasapainon kehittämisessä on hyvä lähteä liikkeelle yhden jalan varassa tehtävillä staattisilla liikkeillä, joista voidaan siirtyä vähitellen kohti lajinomaisempia ja nopeampia harjoitteita (Pasanen ym. 2021, 83). Varpaillenousuharjoitteet vahvistavat pohkeen lihaksia. Harjoitteet kehittävät myös monipuolisesti asennonhallintaa nilkassa sekä lihaksia, jotka ylläpitävät nilkan keskiasentoa. Pohkeen ja nilkan lisäksi varpaillenousut harjoittavat säären etuosan lihasten liikkuvuutta. (Järvinen & Myllyniemi 2011.)

## 7 Yhteenveto

### 7.1 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena on nuorten yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisy ja alaraajavammoihin liittyvän tiedon lisääminen yleisurheilupiireissä. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda liikekontrollin testipatteristo alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn nuorille yleisurheilijoille. Saavutimme mielestämme asetetun tavoitteen erittäin hyvin, sillä palautteiden perusteella testipatteristosta muodostui selkeä ja ymmärrettävä kokonaisuus. Testien lisäksi päätimme laittaa tuotokseen myös esimerkkiharjoitteita, jotta puutteellisia ja virheellisiä liikemalleja voidaan heti lähteä kehittämään. Emme kokeneet pelkästään testien tekemistä järkeväksi, sillä saadut tulokset eivät tällöin olisi urheilijoille antaneet mitään konkreettista. Nyt urheilija ja valmentaja voivat yhdessä miettiä tarvittavia toimenpiteitä, mikäli testeissä ilmenee puutteita liikehallinnassa. Harjoitteista saimme positiivista palautetta toimeksiantajaltamme.

Ajatus opinnäytetyön aiheesta heräsi kuultuamme Keski-Uudenmaan Yleisurheilun urheilijoiden jatkuvista loukkaantumisista. Vammat olivat ilmenneet pääasiassa alaraajojen alueella, joten päätimme keskittyä varsinkin alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn. Toimeksiantajan toiveena oli helposti toistettava ja tarpeeksi yksinkertainen testistö nuorten yleisurheilijoiden liikehallinnan seuraamiseen. Testipatteristo soveltuu mielestämme hyvin kohde-ryhmälle, sillä testit ja harjoitteet on riittävän helppoja, mutta kuitenkin tarpeeksi monipuolisia nuorille yleisurheilijoille. Uskomme testipatteriston ohjeistuksien olevan melko selkeitä, vaikka sitä ei käytäisiäkään liikunta- tai terveydenhuoltoalan ammattilainen. Toimeksiantaja koki testipatteriston olevan käytännöllinen työkalu, jota voisi käyttää nuorten valmennusryhmien harjoitusten yhteydessä säännöllisesti.

Liikekontrollin testipatteristosta tuli mielestämme ytimekäs ja helposti ymmärrettävä kokonaisuus. Testipatteristossa käytettyjä testejä on käytetty paljon varsinkin palloilulajien urheilijoiden vammariskien selvittelyssä. Monessa käyttämistämme tutkimuksista oli testattu esimerkiksi koripalloilijoita ja salibandyn pelaajia. Uskommekin tämän testipatteriston olevan melko helposti sovellettavissa myös esimerkiksi moneen palloilulajiin ja muihinkin urheilulajeihin. Testipatteristo mittaa pääasiassa alaraajojen ja lantion hallintaa, mitä tarvitaan ehdottomasti lähes kaikessa urheilussa. Testien suunnittelu lajin vaatimusten mukaiseksi saattaisi kuitenkin olla tarpeen.

Tuotos on merkittävä myös fysioterapeuttien ja yleisurheilijoiden välisen yhteistyön kannalta. Omien kokemuksiemme mukaan fysioterapiaan käytetään liian harvoin apuna varsinkin nuorten urheiluharrastuksissa. Aikuisten urheilijoiden keskuudessa fysioterapeutin

hyödyntäminen on usein lähes arkipäivää, mutta kasvuikäisiä ja vamma-alttiita nuoria ollaan harvoin ohjeistamassa heidän harjoituksissaan oikeisiin liikeratoihin. Tämän kaltaisen testipatteriston avulla voitaisiin tuoda fysioterapeutin ammattitaitoa esille eri urheilulajien keskuudessa ilman suuria kustannuksia. Kun yhteistyön fysioterapeutin kanssa aloitaisi jo nuorena tavalla tai toisella, voisi myös aikuisena yhteistyö olla luontevampaa.

Luotettavaa tutkimusnäyttöä vammojen ennaltaehkäisystä on haastavaa saada. Tämä johtuu varmasti siitä, että urheiluvammojen syntyminen ei yleensä ole vain yhden asian tai tekijän aiheuttamaa. Vamman saamiseen voi vaikuttaa sellaisetkin asiat, joihin ei millään pystytä ennalta varautumaan. Moneen asiaan kuitenkin pystytään vaikuttamaan, jotta loukkaantumisen riski olisi mahdollisimman pieni. Liikekontrollin testipatteristo on toivottavasti yksi käytännöllinen työkalu vammojen ennaltaehkäisyssä. Jos yksikin urheilija välttää testipatteristomme avulla loukkaantumisen omassa lajissaan, on tuotoksemme ollut onnistunut.

## 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyötä tehdessä tulee varmistaa eettisyyden ja luotettavuuden toteutuminen hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Peruseriaatteita hyvässä tieteellisessä käytännössä ovat muun muassa huolellisuus, rehellisyys, tarkkuus tutkimusten ja tulosten analysoinnissa ja muiden työhön osallistuvien kunnioittaminen. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Opinnäytetyöprosessin alkaessa toimeksiantajan kanssa tehtiin yhteistyösopimus. Opinnäytetyötä tehtäessä noudatettiin LAB-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjetta, jotta kaikki tarpeellinen tuli prosessin aikana tehtyä.

Opinnäytetyötä tehtäessä otettiin huomioon opinnäytetöiden eettiset suositukset (Arene ry 2019). Opinnäytetyö toteutettiin hyvää tutkimusetiikkaa ja lähdekritiikkiä tarkasti noudattaen. Lähteinä toimivat ajankohtaiset tutkimukset ja ammattikirjallisuus. Urheiluun liittyvissä osuuksissa käytettiin lähteinä yleisurheiluista tehtyjä tutkimuksia, mutta seassa oli myös muista urheilulajeista tehtyjä tutkimuksia. Opinnäytetyössä käytettiin sekä kansainvälistä, että kotimaista tutkimusaineistoa. Tutkimukset ovat saatavilla verkosta ja niiden tekijät sekä alkuperä merkittiin opinnäytetyöhön asianmukaisesti.

Opinnäytetyön luotettavuutta lisää kolmen OMT-fysioterapeutin kommentit ja palaute tuotoksen sisältöön ja rakenteeseen liittyen. Nämä terveydenhuollon ammattihenkilöt käyttävät liikekontrollin testejä lähes päivittäin omassa työssään, joten heidän arvionsa tuotoksesta oli arvokasta työn lopputuloksen kannalta. Heikkoutena työn luotettavuuden kannalta voidaan pitää sitä, että laadukasta tutkimusnäyttöä yleisurheilijoiden liikekontrollista ei löytynyt.

Liikekontrollin testipatteristossa käytettiin toista opinnäytetyön tekijää mallina liikkeiden suorittamisessa, joten kuvauslupaa tässä työssä ei tarvittu. Opinnäytetyö lähetettiin ennen sen julkaisemista toimeksiantajalle tarkastettavaksi, jotta mitään arkaluontoista materiaalia ei lopulliseen työhön seurasta tai sen toimijoista jäänyt. Toimeksiantajan lopullinen palaute oli tärkeä osa myös tuotoksen laadun varmistamista. Palautteen avulla saatiin varmistettua, että tuotos vastasi toimeksiantajan odotuksia ja toiveita.

### 7.3 Jatkokehitysehdotukset

Opinnäytetyöprosessin pohjalta heräsi muutamia jatkokehitysehdotuksia. Kehitysehdotuksia syntyi kyseisen liikepatteriston kehittämiseen kuin myös yleisestikin liikekontrollin testipatteristoihin liittyen. Valmiin tuotoksen jatkokehitystä pohdittaessa heräsi muutamia ajatuksia, joilla tuotoksesta voisi saada vielä tehokkaammin urheilijoita palvelevan. Testipatteriston yhteyteen kehitettävä pisteytysjärjestelmä voisi nostaa paremmin esille urheilijoita, joilla on paljon kehitettävää alaraajojen liikkeen kontrollissa ja sitä kautta korkeampi riski saada tulevaisuudessa urheiluvamma.

Valmiissa tuotoksessa on testien lisäksi alaraajojen harjoituspankki, josta voi testien perusteella valita harjoitteita kehittämään alaraajojen liikekontrollia. Harjoituspankkia voisi tulevaisuudessa laajentaa ja kehittää esimerkiksi tiiviisti urheilijoiden ja valmentajien kanssa yhteistyössä. Harjoitusten vaikutuksia liikekontrollin testeihin tulisi silloin seurata pidemmällä aikavälillä.

Samalle kohderyhmälle, eli tässä tapauksessa nuorille 12–15-vuotiaille yleisurheilijoille voisi olla hyödyllistä tulevaisuudessa kehittää yläraajojen liikekontrollin testipatteristo. Testipatteriston voisi tuottaa samalla kaavalla kuin tässä opinnäytetyössä on tehty. Yleisurheilussa on paljon lajeja, jotka rasittavat isoissa määrin alaraajojen lisäksi myös yläraajoja, esimerkiksi heittolajit ja seiväshyppy. Samalla kaavalla kehitetyt ala- ja yläraajojen liikekontrollin testipatteristot voisivat yhdessä olla merkittävässä asemassa ehkäisemässä nuorten yleisurheilijoiden urheiluvammoja tulevaisuudessa.

Liikekontrollista ja urheiluvammoista sekä vammojen ennaltaehkäisystä tulee jatkuvasti uutta tutkimusnäyttöä. Nykyinen tutkimusnäyttö aiheista on jo nyt melko vahvaa ja sitä on hyödynnetty tämän opinnäytetyön tietoperustaa rakennettaessa. Kuitenkin näytön lisääntyessä vuosi vuodelta, tämä tuotos tulee varmasti tarvitsemaan tulevaisuudessa päivytystä, joka perustuu tuoreimpiin tutkittuihin tietoihin edellä mainituista aiheista.

## Lähteet

- Arene ry. 2019. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 6.4.2021. Saatavissa <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf? t=1578480382>
- Britannica. 2021. Athletics. Viitattu 17.3.2021. Saatavissa <https://www.britannica.com/sports/athletics>
- Britannica. 2020. Femur. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.britannica.com/science/femur>
- Boston children`s hospital. 2021. Broken Tibia-Fibula (Shinbone/Calf Bone). Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.childrenshospital.org/conditions-and-treatments/conditions/b/broken-tibia-fibula-shin-bone-calf>
- Comerford, M. & Mottram, S. 2012. Kinetic Control - The Management of Uncontrolled Movement. Elsevier Australia.
- Duodecim. 2010. Ortopedia ja traumatologia. Viitattu 16.12.2021. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo98562>
- Duodecim. 2016a. Alaraajan vaikutus lantion ja selkärangan asentoihin ja vakauteen. Viitattu 3.12.2021. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00205>
- Duodecim. 2016b. Nilkan liikehallinnan harjoittaminen. Viitattu 9.12.2021. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00018>
- Duodecim. 2016c. Sääriluu. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt03392>
- Duodecim. 2016d. Pohjeluu. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt02649>
- Duodecim. 2019. Kasvuikäisten rasitusvammat. Viitattu 27.1.2021. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo15199>
- Esculier, J. F., Roy, J. S., & Bouyer, L. J. 2015. Lower limb control and strength in runners with and without patellofemoral pain syndrome. Gait & posture. Viitattu 1.4.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25800001/>

- Grujičić, R. 2021. Sciatic nerve. Kenhub. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-sciatic-nerve>
- Hanlon, C., Krzak, J. J., Prodoehl, J., & Hall, K. D. 2020. Effect of injury prevention programs on lower extremity performance in youth athletes: a systematic review. Sports health. Viitattu 22.4.2021. Saatavissa <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1941738119861117>
- Ithurburn, M. P., Paterno, M. V., Ford, K. R., Hewett, T. E., & Schmitt, L. C. 2015. Young athletes with quadriceps femoris strength asymmetry at return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction demonstrate asymmetric single-leg drop-landing mechanics. The American journal of sports medicine. Viitattu 1.4.2021. Saatavissa <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546515602016>
- Jokinen, M. & Kelo, M. 2020. Kasvuikäisen yleisurheilijan rasitusvammojen ennaltaehkäisy terveyden edistämisen keinoin. AMK-opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu, hoitotyön koulutus. Viitattu 14.3.2021. Saatavissa [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/337382/Jokinen\\_Meri\\_Kelo\\_Miikka.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/337382/Jokinen_Meri_Kelo_Miikka.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Järvinen, A., & Myllyniemi, T. 2011. Taitoluistelijoiden nilkan ja jalkaterän yleisimmät ongelmat ja vammat sekä niiden ennaltaehkäisy. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu, fysioterapian koulutusohjelma. Viitattu 2.12.2021. Saatavissa <https://www.theseus.fi/handle/10024/35198>
- Kaukinen, P., Arokoski, J., Huber, E., & Luomajoki, H. 2017. Intertester and intratester reliability of a movement control test battery for patients with knee osteoarthritis and controls. Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions. Viitattu 23.3.2021. Saatavissa [https://www.researchgate.net/publication/319547035\\_Intertester\\_and\\_intratester\\_reliability\\_of\\_a\\_movement\\_control\\_test\\_battery\\_for\\_patients\\_with\\_knee\\_osteoarthritis\\_and\\_controls](https://www.researchgate.net/publication/319547035_Intertester_and_intratester_reliability_of_a_movement_control_test_battery_for_patients_with_knee_osteoarthritis_and_controls)
- Kenhub. 2021. Gluteus medius muscle. Viitattu 4.12.2021. Saatavissa <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/gluteus-medius-and-minimus-muscles>
- Keski-Uudenmaan Yleisurheilu. 2021. Seuran esittely. Viitattu 6.2.2021. Saatavissa <https://www.kuy.fi/3>
- Konttinen, N., Mononen, K., Pihlaja, T., Sipari, T., Arvinen-Barrow, M. & Selänne, H. 2011. Urheiluvammojen esiintyminen ja niiden hoito nuorisuurheilussa – Kohderyhmänä 1995

vuonna syntyneet urheilijat. KIHUn julkaisusarja. Viitattu 19.3.2021. Saatavissa [http://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/2011\\_kon\\_urheiluvam\\_sel95\\_18425.pdf](http://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/2011_kon_urheiluvam_sel95_18425.pdf).

Korte, V. 2020. Miesten keihäänheiton lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän Yliopisto. Viitattu 19.3.2021. Saatavissa <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/71381/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aju-202008115523.pdf>

Leppänen, M. & Löfgren, K. 2017. Urheilun kipupisteet. 1. painos. Helsinki, Oy Finn Lectura Ab.

Leppänen, M., Rossi, M.T., Parkkari, J., Heinonen, A., Äyrämö, S., Krosshaug, T., Vasankari, T., Kannus, P. and Pasanen, K. 2020. Altered hip control during a standing knee lift test is associated with increased risk of knee injuries. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. Viitattu 7.12.2021. Saatavissa <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13626>

Lowe, J. A. & Fischer, S. J. 2018. Femur Shaft Fractures (Broken Thighbone). American Academy of Orthopaedic Surgeons: OrthoInfo. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/femur-shaft-fractures-broken-thighbone/>

Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt - Testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin. 1. uudistettu painos. Lahti, VK-Kustannus Oy.

Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2019. 12–15-vuotiaan tytön fyysinen kehitys. Viitattu 4.2.2021. Saatavissa <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-tyton-fyysinen-kehitys/>

Mannerheimin Lastensuojeluliitto. 2020. 12–15-vuotiaan pojan fyysinen kehitys. Viitattu 4.2.2021. Saatavissa <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-pojan-fyysinen-kehitys/>

Mehiläinen. 2021. Tietoa urheiluvammoista. Viitattu 22.3.2021. Saatavissa <https://www.mehilainen.fi/urheilu-mehilainen/tietoa-urheiluvammoista>

Monajati, A., Larumbe-Zabala, E., Goss-Sampson, M., & Naclerio, F. 2016. The effectiveness of injury prevention programs to modify risk factors for non-contact anterior cruciate ligament and hamstring injuries in uninjured team sports athletes: a systematic review.

- PLoS One. Viitattu 22.4.2021. Saatavissa <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0155272>
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2016. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki, Sanoma Pro Oy.
- Paakki, J-M. & Hurnasti, M. 2018. Yleisimmät urheiluvammat ja niiden ensiapu. AMK-opinnäytetyö. Oulun ammattikorkeakoulu, hoitotyön koulutusohjelma. Viitattu 14.3.2021. Saatavissa [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/142100/juha-matti\\_paakki\\_mariika\\_hurnasti.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/142100/juha-matti_paakki_mariika_hurnasti.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti, VK-Kustannus Oy.
- Physiopedia. 2021a. Tibia. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.physio-pedia.com/Tibia>
- Physiopedia. 2021b. Femoral nerve. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa [https://www.physio-pedia.com/Femoral\\_Nerve](https://www.physio-pedia.com/Femoral_Nerve)
- Rinne, M. 2011. Hyvä liikehallinta edellyttää monipuolista liikuntaa. Fysioterapia 1.
- Räisänen, A., Pasanen, K., Krosshaug, T., Vasankari, T., Kannus, P., Heinonen, A., Kujala, UM., Avela, J., Perttunen, J., Parkkari, J. 2018. Association between frontal plane knee control and lower extremity injuries: A prospective study on young team sport athletes. BMJ Open Sport & Exercise Medicine. Viitattu 8.12.2021. Saatavissa <https://bmjopensem.bmj.com/content/4/1/e000311>
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön: Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 30.3.2021. Saatavissa <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>
- Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjälle, J. & Toverud, K. 2016. Ihminen - Fysiologia ja anatomia. Helsinki, Sanoma Pro Oy.
- Krondorf, L. 2017. Landing error scoring system (LESS). Viitattu 2.12.2021. Saatavissa <https://www.scienceforsport.com/landing-error-scoring-system-less/>
- Shahid, S. 2021. Femoral nerve. Kenhub. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/femoral-nerve>

Suomen Aikuisurheiluliitto. 2012. Yleisurheilu harrastuksena. Viitattu 18.3.2021. Saatavissa <https://www.olympiakomitea.fi/uploads/2018/12/saul-yleisurheilun-terveysprofiili-2012.pdf>

Suomen Urheiluliitto. 2017. Vuosikertomus 2016. Viitattu 18.3.2021. Saatavissa [https://www.yleisurheilu.fi/sites/default/files/sul\\_vuosikertomus\\_2016\\_0.pdf](https://www.yleisurheilu.fi/sites/default/files/sul_vuosikertomus_2016_0.pdf)

Suomen Urheiluliitto. 2020. Vuosikertomus 2019. Viitattu 18.3.2021. Saatavissa <https://www.yleisurheilu.fi/wp-content/uploads/2020/04/SUL-vuosikertomus-2019.pdf>

Suomen Urheiluliitto. 2021. Yleisurheilulisenssit. Viitattu 18.3.2021. Saatavissa <https://www.yleisurheilu.fi/seurat/yleisurheilulisenssit/>

Terve.fi. 2009. Jalkaterän luusto ja lihaksisto. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://www.terve.fi/artikkelit/luusto-ja-lihaksisto>

Terveurheilija. 2018. Uutta tietoa alaraajavammojen riskitekijöistä. Viitattu 24.11.2021. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/ajankohtaista/uutta-tietoa-alaraajavammojen-riskitekijoista/>

Terveurheilija. 2020. Uusi tutkimus: Heikko lonkan hallinta lisää polvivammojen riskiä. Viitattu 13.3.2021. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/ajankohtaista/uusi-tutkimus-heikko-lonkan-hallinta-lisaa-polvivammojen-riskia/>

Terveurheilija. 2021a. Nuoren kasvu ja kehitys. Viitattu 3.2.2021. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/#kasvuun>

Terveurheilija. 2021b. Venyttely ja liikkuvuusharjoittelu. Viitattu 15.3.2021. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-jaliikkuvuusharjoittelu/>

Terveyskylä. 2017. Murrosiässä nuori kasvaa ja kehittyy. Viitattu 4.2.2021. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/nuortentalo/el%C3%A4m%C3%A4ni/murrosik%C3%A4/murrosi%C3%A4ss%C3%A4-nuori-kasvaa-ja-kehittyy>

Terveystalo. 2012. Yleisimmät vammat: Yleisurheilu. Viitattu 29.1.2021. Saatavissa <https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Urheilijat-ja-aktiiviliikkujat-Sport/Tietoa-urheiluterveydesta/Yleisimmat-vammat-Yleisurheilu/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 5.4.2021. Saatavissa [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

UKK-instituutti. 2020. Yleisimmät urheiluvammat kasvuikäisillä. Viitattu 18.3.2021. Saatavissa <https://www.slideshare.net/UKK-instituutti/iltaseminaari-kattilakoski-2020>

Van der Worp, M., ten Haaf, D., van Cingel, R., de Wijer, A., Nijhuis-van der Sanden, M. & Staal, J. 2015. Injuries in Runners; A Systematic Review on Risk Factors and Sex Differences. Viitattu 11.8.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4338213/>

World Athletics. 2021. About World Athletics. Viitattu 1.4.2021. Saatavissa <https://www.worldathletics.org/about-iaaf>

Zemper, E. 2005. Track and field injuries. Viitattu 19.3.2021. Saatavissa <https://www.karger.com/Article/Pdf/84287>

#### **Kuvien lähteet:**

Wikimedia Commons. 2016a. Figure. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure\\_38\\_01\\_13.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure_38_01_13.jpg)

Wikimedia Commons. 2016b. Gluteal Muscles that Move the Femur. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1122\\_Gluteal\\_Muscles\\_that\\_Move\\_the\\_Femur.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1122_Gluteal_Muscles_that_Move_the_Femur.jpg)

Wikimedia Commons. 2016c. Muscles of the Leg that Move the Foot and Toes. Viitattu 29.4.2021. Saatavissa [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1123\\_Muscles\\_of\\_the\\_Leg\\_that\\_Move\\_the\\_Foot\\_and\\_Toes.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1123_Muscles_of_the_Leg_that_Move_the_Foot_and_Toes.jpg)

Liite 1. Liikekontrollin testipatteristo - 12–15-vuotiaiden nuorten yleisurheilijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn



# LIIEKONTROLLIN TESTIPATTERISTO

12–15-vuotiaiden nuorten yleisurheilijoiden  
alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn

Petri Ilander & Mikko Visakko

LAB-ammattikorkeakoulu

Fysioterapian koulutusohjelma

2022

# Sisällysluettelo

Esittely .....	2
Liikekontrollin testit .....	3
Testi 1: Pieni kyykky yhden jalan seisonnassa .....	3
Testi 2: LESS-testi .....	4
Testi 3: Yhden jalan polvennostotesti .....	5
Testi 4: Yhden jalan hyppytesti .....	6
Harjoitteita lihashallintaan .....	7
Lantionseudun hallinta .....	7
Alaraajan linjaus .....	8
Nilkan hallinta .....	9

# Esittely

## Mikä tämä opas on ja mihin tätä tarvitaan?

Liikekontrollin  
testipatteristo alaraajojen  
liikehallinnan  
kartoittamiseksi

Tarkoituksena  
ennaltaehkäistä nuorten  
yleisurheilijoiden  
alaraajavammoja

## Mitä tämä opas sisältää?

Neljä alaraajojen  
liikekontrollin testiä

Ohjeita testien  
havainnoimiseen ja  
kuvia tyypillisistä  
virheasunnoista

Harjoitteita, joilla  
liikekontrollia voidaan  
parantaa

## Mitä välineitä tarvitaan?

Noin 30 cm  
korkea penkki  
tai muu  
koroke

Pitkä ja lyhyt  
kuminauha

Jumppamatto

Teippiä

Seinä, josta  
ottaa tukea

## Suosittelavaa

Testien tekeminen  
kannattaa videoida, jotta  
niiden analysoiminen on  
helpompaa

Liikkeet tehdään paljain  
varpain, jotta  
liukastumisia ei  
tapahtuisi

Testien suorittamiseen  
on riittävästi tilaa

# Liikekontrollin testit

## Testi 1: Pieni kyykky yhden jalan seisonnassa

### Tarkoitus

Testillä mitataan urheilijan kykyä hallita lantion asentoa, alaraajan linjausta sekä kehon tasapainoa dynaamisen liikesuorituksen aikana. Testi havainnoidaan edestä.

### Suorittaminen

Alkuasennossa urheilija seisoo yhden jalalla kädet lanteilla. Tästä asennosta tehdään pieni kyykky (noin 40°) ja nousee takaisin lähtöasentoon. Liike tehdään 3 kertaa peräkkäin toisella jalalla ja sen jälkeen vaihdetaan jalkaa. Liike tulee tehdä rauhalliseen tahtiin ja mahdollisimman hallitusti. Tavoitteena on pitää alaraajan linjaus ja lantion asento hallinnassa.

### Mitä havainnoidaan



### Tyypillisiä virheitä liikkeen aikana



Polvi pettää sisäänpäin



Ylävartalo kaatuu sivulle



Nilkan tuki pettää

## Testi 2: LESS-testi (Landing error scoring system)

### Tarkoitus

Testillä mitataan urheilijan kykyä hallita alaraajan linjausta sekä lantion asentoa nopean liikesuorituksen aikana. Testi havainnoidaan sekä edestä että sivulta. Tärkeimpänä asiana testissä on hypyn alastulon havainnoiminen.

### Suorittaminen

Urheilija asettuu 30 cm korkealle korokkeelle seisomaan kahdella jalalla. Seuraavaksi häntä pyydetään hyppäämään korokkeelta maahan, josta hypätään uudestaan ilmaan saman tien. Suoritus toistetaan 3 kertaa (havainnointi kerran sivulta ja kahdesti edestä). Tavoitteena on hallita alaraajojen linjaus ja tehdä mahdollisimman tasapainoinen suoritus. Suorituksen videointi helpottaa testin havainnointia huomattavasti.

### Mitä havainnoidaan

Pysyykö lonkka, polvi ja nilkka samassa linjassa?

Lähteekö lantio kiertymään?

Tuleeko yläraajoista epäsymmetrisiä korjausliikkeitä?

Pysyykö tasapaino suorituksen aikana?



### Tyypillisiä virheitä liikkeen aikana



Lantio lähtee kiertymään



Polvet kääntyy sisäänpäin



Haasteet tasapainon hallinnassa

### Testi 3: Yhden jalan polvennostotesti

#### Tarkoitus

Testillä mitataan urheilijan lantion hallintaa sekä lonkan loitontajien sekä ulkokiertäjien voimaa ja aktivoitumistadynaamisen liikesuorituksen aikana. Testin havainnointi edestä riittää.

#### Suorittaminen

Urheilija asettuu seisomaan pystyasentoon jalat 10–15 cm etäisyydellä toisistaan. Seuraavaksi hän nostaa toisen polven rauhallisesti vaakatasoon asti ja palaa takaisin lähtöasentoon. Liike toistetaan molemmilla alaraajoilla 3 kertaa. Lonkan suoliluiden tulisi pysyä samalla tasolla liikkeen aikana.

#### Mitä havainnoidaan



#### Tyypillisiä virheitä liikkeen aikana



Lantio putoaa toispuoleisesti



Ylävartalo kallistuu sivulle



Yläraajojen korjausliikkeet



# Harjoitteita liikehallintaan

Alaraajojen virheellisiä liikeratoja kannattaa lähteä kehittämään sieltä, missä lihashallinnan puute näkyy kaikkein selvimmin. Tässä osiossa on esitetty harjoitteita tyypillisimpiin virheasentoihin testipatteriston liikkeissä. Harjoitteet on jaoteltu parantamaan alaraajan linjausta, lantionseudun lihasvoimaa sekä nilkan hallintaa. Osa harjoitteista kehittää myös useampaa näistä osa-alueista. Lisäksi harjoitteet haastavat myös tasapainoa. Harjoitteet ovat toistomäärien suhteen yksilöllisiä ja suuntaa antavia.

## Lantionseudun hallinta

### Harjoite 1: Lantionnosto kuminauhavastuksella

#### Suoritus:

Laita kuminauha jalkojen ympärille polvien kohdalta ja asetu selinmakuulle. Ota jaloilla noin hartioiden levyinen asento ja aseta kädet joko sivuille maahan tai rinnan päälle. Jännitä pakarat ja vatsalihakset ennen liikkeen aloittamista. Tee rauhallisia lantionnostoja huomioiden, ettei lantio kierry sivulle eivätkä polvet käänny sisäänpäin. Jos liike tuntuu helpolta, voi sen tehdä myös yhdellä jalalla (toinen jalka suorana).

Toistot: 2 x 10–15



### Harjoite 2: Lonkan loitonnuks kuminauhalla

#### Suoritus:

Laita kuminauha jalkojen ympäri polvien yläpuolelle ja asetu kylkimakuulle lonkat hieman koukistettuna ja polvet noin 90 asteen kulmassa. Toisella kädellä voi tukea päätä ja toisella ottaa hieman tukea lattiasta tai pitää sen lanteilla. Tee rauhallisia lonkan loitonnuksia niin, että jalkapohjien sivut pysyvät yhdessä suorituksen ajan. Liikkeen aikana lantion tulisi pysyä aivan paikallaan.

Toistot: 2 x 10–15/jalka

## Testi 4: Yhden jalan hyppytesti

### Tarkoitus

Testillä mitataan urheilijan kykyä säilyttää tasapaino sekä hallita alaraajan linjaus ja lantion asento liikesuorituksen aikana. Liike havainnoidaan edestä.

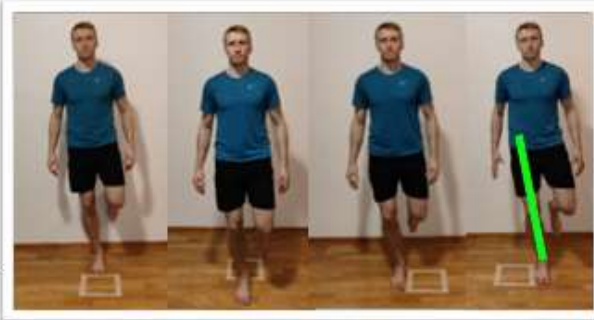
### Suorittaminen

Urheilija asettuu lattialle seisomaan yhdellä jalalla. Seuraavaksi hän tekee yhden jalan hyppy eteen, taakse sekä molempiin sivusuuntiin. Suoritus

tehdään molemmilla alaraajoilla 3 kertaa. Hypättävä matka on noin 30 cm. Maahan kannattaa teipata esimerkiksi neliö, jotta testattava hahmottaa paremmin hypättävän matkan. Videointi helpottaa testin havainnoimista huomattavasti. Tavoitteena on säilyttää tasapaino sekä hallita alaraajan linjaus suorituksen aikana.

Alkuasento

Suoritus



### Mitä havainnoidaan

Pysyykö tasapaino suorituksen aikana?

Pysyykö lonkka, polvi ja nilkka samassa linjassa?

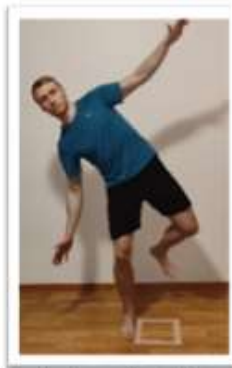
Tuleeko yläraajoista korjausliikkeitä?

Onko alaraajojen välillä puolieroja?

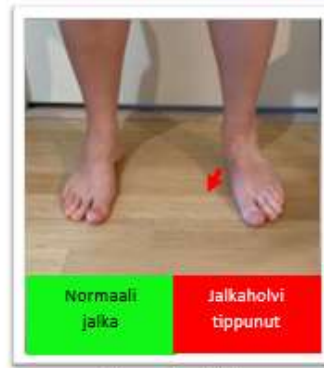
### Tyypillisiä virheitä liikkeen aikana



Alaraajan linjous pettää



Haasteet tasapainon hallinnassa



Nilkan tuki pettää

## Alaraajan linjaus

### Harjoite 3: Askelkyykky taakse varvaskosketuksella

#### Suoritus:

Seiso suorassa yhdellä jalalla ja nosta toinen polvi 90 asteen kulmaan. Jännitä tukijalan pakaraa, jotta lantio pysyy hallittuna. Vie koukistettu jalka mahdollisimman pitkälle taakse ja koukista samalla tukijalan polvea ja kallistu ylävartalosta samalla hieman eteen. Hipaise takana olevan jalan varpailla lattiaa ja palaa hallitusti lähtöasentoon.

Toistot: 2 x 5–10/jalka



### Harjoite 4: Yhden jalan kyykky kuminauhavastuksella



#### Suoritus:

Sido kuminauha kiinni esim. puolapuihin tai johonkin muuhun tukevaan rakenteeseen. Laita kuminauha toisen polven ympäri polven ja asetu seisomaan yhdellä jalalla niin, että tunnet kuminauhan vetävän polvea hieman sisäkiertoon. Tee rauhallisia yhden jalan kyykkyjä niin, että lonkka, polvi ja nilkka pysyvät samassa linjassa.

Toistot: 2 x 5–10/jalka

## Nilkan hallinta

### Harjoite 5: Yhden jalan seisonta tasapainolaudalla

**Suoritus:**

Asetu tasapainolaudan päälle seisomaan yhdellä jalalla. Pidä polvi pienessä koukussa. Säilytä tasapaino esimerkiksi käyttämällä apuna kiintopistettä. Harjoitusta voi tarvittaessa vaikeuttaa tekemällä pientä kyykkyä seistessä tasapainolaudan päällä.

**Toistot:** 2 x 45–60 sekuntia/jalka



### Harjoite 6: Varpaillenousut kantapäät yhdessä



**Suoritus:**

Seiso ryhdikkäässä asennossa jalat yhdessä. Käännä jalkaterät ulospäin niin, että kantapäät pysyvät yhdessä. Tee rauhallisia varpaillenousuja ja paina samalla koko ajan kantapäitä toisiaan vasten.

**Toistot:** 2 x 15–20

### Harjoite 7: Varpaillenousut yhdellä jalalla

**Suoritus:**

Asetu seinän viereen. Ota toisella tai molemmilla käsillä hieman tukea seinästä ja nosta toinen jalka irti maasta. Tee rauhallisia yhden jalan varpaillenousuja huomioiden, että nilkka pysyy suorassa linjassa.

**Toistot:** 2 x 8–10/jalka

