



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

TAKAKETJUN LIHAKSET VAMMOJEN ENNALTAEH- KÄISYSSÄ JUNIORIJALKA- PALLOSSA

TEKIJÄ/T: Juho Mönkkönen
Valtteri Simonen
Sami Timonen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Fysioterapian koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Juho Mönkkönen, Valtteri Simonen ja Sami Timonen	
Työn nimi Takaketjun lihakset vammojen ennaltaehkäisyssä juniorijalkapallossa	
Päiväys	22.04.2019
Sivumäärä/Liitteet	70/1
Ohjaaja(t) Eija Partanen-Kivinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) KuPS Ry	
Tiivistelmä	
<p>Jalkapallo on vauhdikas joukkuelaji, jossa tarvitaan lajitekniikan lisäksi kykyä nopeisiin suunnanmuutoksiin, hyvää hapenottokykyä, kestävyyttä sekä ponnistusvoimaa. Jalkapalloa pidetään maailman suosituimpana joukkuelajina ja Suomessa jalkapallo on harrastajamääriltään suurin laji. Suomessa lajia harrastaa noin 400 000- 500 000 pelaajaa, ja lisenssipelaajia on noin 130 700. Tilaajamme Kuopion Palloseuran lisenssin omaavia junioripelaajia on n. 1300. Nopeatempoisen lajin myötä pelaajat altistuvat urheiluvammoihin, jotka kohdistuvat enimmäkseen alaraajoihin ja yleisin vamma on takareiteen kohdistuva vamma. Opinnäytteessämme keskitytään takaketjun eli akillesjänteen, pohkeen, takareiden, pakarän sekä alaselän alueen lihasten vahvistamiseen sekä vammojen ennaltaehkäisevään toimintaan.</p> <p>Opinnäytetyö on kehittämistyö, jonka tarkoituksena on ennaltaehkäistä jalkapallovammoja KuPS:in junioripelaajilla. Junioreille ja valmennustiimeille tehtiin harjoittelumateriaali paperioppaan sekä videoinnin muodossa, jota voi hyödyntää harjoitusten yhteydessä sekä vapaa-ajalla. Työn tavoitteena on antaa tietoa lihasten vahvistamisesta ja vammojen ennaltaehkäisystä pelaajille, valmentajille, pelaajien vanhemmille ja KuPS:n organisaatiolle.</p> <p>Opas tukee jalkapalloilijan harjoittelua kentällä ja sen ulkopuolella. Opas koostuu lämmittelystä, lajiharjoitukseen valmistamisesta sekä lihasten vahvistamisesta. Liikkeet voidaan suorittaa joukkueen kesken tai itsenäisesti. KuPS Ry:ltä toivottiin oppaan tyylinen toteutus, jota voi helposti hyödyntää harjoitusten ohessa. Kuopion Palloseuralle annettiin opas sähköisessä muodossa, josta sen voi tulostaa kaikille pelaajille erikseen sekä lähettää pelaajille sähköisesti. Oppaan liikkeet ovat pelaajien saatavilla myös videoina tekemällämme youtube kanavalla.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosassa käytiin läpi asioita jalkapallostä, siihen liittyvistä yleisimmistä takaketjuun kohdistuvista vammoista nuorilla, vammojen syntymisestä sekä vammojen ennaltaehkäisystä.</p>	
Avainsanat Jalkapallo, urheiluvamma, ennaltaehkäisy, takaketju, lihastasapaino	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Physiotherapy			
Author(s) Juho Mönkkönen, Valtteri Simonen ja Sami Timonen			
Title of Thesis Prevention of the posterior chain muscle injuries in junior football			
Date	22.04.2019	Pages/Appendices	70/1
Supervisor(s) Eija Partanen-Kivinen			
Client Organisation /Partners KuPS Ry			
Abstract			
<p>Football is a fast-paced team sport, in which you need to have the ability to make fast turns, have good oxygen uptake, stamina and takeoff power in addition to good footballing technique. Football is considered as the world's most popular team sport and in Finland it is the biggest sport among hobbyists. There are approximately 400 000-500 000 amateur players in Finland and approximately 130 700 licensed players. Our customer Kuopion Palloseura has around 1300 licensed youth players. In this fast-paced sport, players are more vulnerable to have sports injuries that mostly focuses in lower limb. Moreover, the most common injury is a hamstring injury. Thus, our thesis focuses to strengthen and preventing injuries in posterior chain which consists of Achilles tendon, calf, hamstring, buttock and lower back area.</p> <p>Our thesis is a development work, which purpose is to prevent sports injuries among KuPS' s youth players. We created a training program for coaches and youth players in a form of paper guide book and videos that can be used during both training and free-time. The purpose of our thesis is to give information about posterior chain injury prevention and strengthening the specific muscles to players, coaches, players' parents and the whole organization of KuPS.</p> <p>The training guide will support young footballers' training in the field and outside of it. The guide consists of the warm-up section, the preparing exercises for team training and strengthening muscle exercises. Training exercises can be done in together in team training or independently at home. Our customer KuPS hoped the work to be done in form of a guide book that can be easily used in a team training. KuPS received the training guide in an electronic form from where it can be printed or emailed to teams. The exercises are also available as videos in our YouTube channel.</p> <p>The theoretical part of our thesis go through common themes around football injuries, deepens the understanding of the most usual posterior chain injuries among youth players, evaluates the causes of particular injuries as well as provides ways of preventing them.</p>			
Keywords Football, sports injury, prevention, posterior chain, muscle balance			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	JALKAPALLO LAJINA	8
2.1	Nuori jalkapalloilijana	9
2.1.1	Nuorten fyysinen kehitys	9
2.1.2	Nuorten psyykinen kehitys	10
3	VAMMAT JALKAPALLOSSA	11
3.1	Yleisimmät jalkapallovammat	12
3.2	Tyypilliset takaketjunvammat	13
3.2.1	Pakara- ja lonkkavammat	14
3.2.2	Takareisivammat	14
3.2.3	Pohje-/akillesjännevammat	16
3.2.4	Selän alueen vammat	18
3.3	Takaketjun vammojen syntyminen	19
3.3.1	Lihastrepeämät ja niiden luokittelu	21
3.3.2	Lannerangan extensiosuunnan liikekontrollihäiriö	23
4	TAKAKETJUN LIHASTEN VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY	24
4.1.1	Lajia tukevan liikkuvuuden merkitys ja sen parantaminen	26
4.1.2	Liikkuvuusharjoittelu	27
4.1.3	Myofaskiaalinen liikkuvuusharjoittelu	28
4.1.4	Lihastasapaino	31
4.1.5	Lihasten vahvistamisen merkitys ennaltaehkäisyyn	31
5	OPPAAN LAATIMINEN	33
5.1	Video- ja paperioppaan tausta	33
5.2	Oppaan harjoitusliikkeet	33
5.3	Liikeharjoitteiden ydinkohdat teoriassa	34
6	POHDINTA	41
6.1	Työn toteutus	41
6.2	Eettisyys ja luotettavuus	44
6.3	Fysioterapeuttinen kasvu ja kehitys	44
6.4	Opinnäytetyön hyöty ja merkitys	46
6.5	Jatkotutkimusaiheet	46

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	48
LIITE 1. HARJOITUSLIIKKEET.....	59

1 JOHDANTO

Jalkapallo on nopeatempoinen kontaktilaji ja samalla maailman suosituin pallopeti harrastajamäärältään. Suomalaisten lasten ja nuorten keskuudessa jalkapallo on suosituin liikuntamuoto. (Orava, 2006.) Jalkapalloon kuuluu olennaisesti nopeatempoiset kiihdytykset ja jarrutukset, erilaiset suunnanmuutokset sekä ponnistukset ja hyppyt. (Orava, 2006.) Edellä mainittujen tapahtumien seurauksena syntyy urheiluvammoja, jotka kohdistuvat jalkapalloilijoilla yleisimmin takareiden alueelle. Tyypillisimmin urheiluvammat kohdistuvat alaraajojen pehmytosiin, kuten lihaksiin, jänteisiin ja niveliin. (Orava, 2012.)

Oppaassamme kuvaamme erilaisia vahvistavia liikkeitä takaketjun lihaksille sekä ennaltaehkäiseviä menetelmiä urheiluvammojen välttämiseksi. Teoriaosassa kerromme tyypillisimmistä urheiluvammoista, jotka kohdistuvat takaketjun alueelle sekä avaamme takaketjun anatomiaa. Sana takaketju tulee englannin kielen sanasta "posterior chain", joka tarkoittaa yleisesti kehon takapuolen lihaksia. Sanaa käytetään enemmän puhekielessä kuin tieteellisessä tekstissä, mutta koimme sen kuvaavan parhaiten työssämme käsiteltäviä aihealueita. Takaketju on varsin yleinen termi urheilupiireissä. Sana takaketju tarkoittaa työssämme kehon takalinjan lihaksia, jotka ovat alttiita urheiluvammoille. Takaketjun lihaksiin kuuluvat pakarat eli gluteus- lihasryhmä, takareidet eli hamstring- lihasryhmä, selän lihakset eli erector spinae ja pohjelihakset eli triceps surae. Opinnäytetyöhön aiheeseen kuuluvat akillesjännevammat, sillä tutkimusten mukaan rasitusvammat kohdistuvat tyypillisimmin jänteisiin. (Orava 2012). Kasvuikässä nuorilla pelaajilla esiintyy rasitusvammoja selkärangassa, joten tuotimme kappaleen siitä tarkoituksena saada kokonaisvaltaisempi näkökulma takaketjun urheiluvammoihin. On tärkeää ymmärtää, miksi ja miten ennaltaehkäistään urheiluvammoja. Opinnäytetyössä tuomme esille nuorten fyysisen ja psyykkisen kehityksen, jonka pohjalta on helpompi ymmärtää nuoren pelaajan kasvua.

Tämän kehittämistyön tarkoituksena on luoda opas KuPS:in junioripelaajille ja valmentajille, jonka avulla he saavat tietoa ja liikeharjoituksia lihasten vahvistamisesta ja vammojen ennaltaehkäisystä. Loukkaantunut pelaaja voi joutua olemaan pitkään sivussa pelikentiltä, jonka seurauksena fyysiset ominaisuudet sekä psyykinen hyvinvointi voivat heikentyä. Tavoitteena on antaa pelaajille mahdollisuus harjoitella täysipainoisesti ja intensiivisesti läpi kauden. Pyrimme tekemään oppaan helppokäyttöiseksi ja selkeäksi, millä voidaan motivoida pelaajia ja valmentajia hyödyntämään viimeisintä tietoa intensiivisessä harjoittelussa kohti ammattilaisuutta. Kovan harjoittelun ja kasvavan kilpailun seurauksena urheiluvammoja syntyy helpommin, joten oppaamme soveltuu hyvin aiheeseen. Urheilu- ja liikuntavammat ovat kasvamassa, joten ennaltaehkäisyn rooli kasvaa, ja urheiluvammat ovat isoin yksittäinen tapaturmaryhmä. Urheiluun kuuluu myös erilaiset kiputilat ja rasitusmurtumat. (Orava, 2012.)

Juniori KuPSissa on n. 1300 lisenssipelaajaa ja kohderyhmäämme tällä hetkellä kuuluvia pelaajia on n. 200, joten työmme on sikäläkin merkittävä. Työmme kohdistuu 14-19-vuotiaisiin poikapelaajiin.

Työssä käsittelemme pelkästään poikapelaajia, koska Juniori-KuPSissa pelaa ainoastaan poikia ikäluokissa, joita työ käsittelee. Tulevina vuosina yhä useammat ja useammat tuohon ikään tulevat pelaajat tulevat hyötymään työstämme. Pyrimme tuottamaan työkaluja erityisesti KuPS:in junioreille ja valmentajille vammojen ennaltaehkäisemisessä ja lihasten vahvistamisessa. Pyrimme tuomaan tietämyksen selkeästi esille, jotta pelaajat pysyvät terveinä. Monet nuoret urheilijat hyötyvät opinnäyte-työstämme, sillä annamme nykyaikaista tietoa selkein ohjein.

2 JALKAPALLO LAJINA

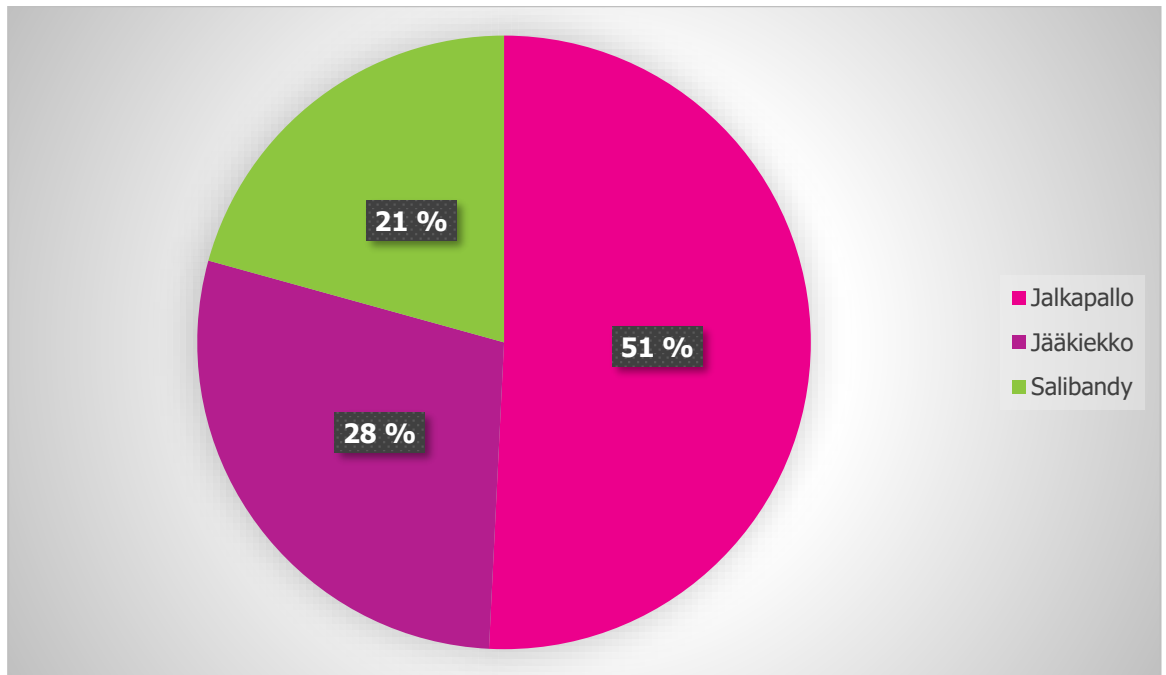
Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji, jossa kontaktit ja loukkaantumiskorkeudet yleistyvät tempon kasvaessa. Jalkapallo-ottelu kestää aikuisilla 90 minuuttia, joka koostuu kahdesta 45 minuutin puoliajasta sekä 15 minuutin tauosta. Pelaajat ammattitasolla liikkuvat tuona aikana n. 10 kilometriä. Keskikenttäpelaajat juoksevat pelin aikana eniten. Puolustajista keskuspuolustajat juoksevat vähemmän kuin laitapuolustajat. Iso osa pelinaikaisesta liikkeestä pelaajilla tapahtuu matalalla tai submaksimaalisella teholla, keskiarvoisesti 70-75% maksimi hapenottokyvystä. (Bangsbo, Nørregaard, Thorsø, 1991; Arnason, Sigurdsson, Gudmundsson, Holme, Engebretsen, Bahr, 2004a.) Keskikenttäpelaajat puolestaan liikkuvat isomman osan pelistä pienemmällä teholla kuin hyökkääjät, jotka joutuvat pelipaikkansa takia tekemään useita nopeita spurtteja (Arnason ym. 2004a).

Suomessa jalkapallon harrastajia on noin 400 000-500 000. Pelipassin lunastaneiden pelaajien määrä vuonna 2016 oli noussut jo yli 130 000. Edellisiin vuosiin verrattuna harrastajamäärät ovat olleet selkeässä kasvussa ja kasvun odotetaan vain kiihtyvän. (Suomen palloliitto 2016.) Jalkapallon harrastajamäärä verrattaessa jääkiekon ja salibandyn pelaajiin, pysyy jalkapallo ykkössijalla (kuviokuva 1). Jääkiekon harrastajia sarjatasolla pelaa noin 73 000 sekä salibandyn pelaajia 53 000. (Länsiväylä 2016.)

Jotkut tutkimukset ovat antaneet viitteitä siitä, että junioreilla on yhtä hyvä hapenottokyky kuin aikuisilla, toisaalta junioripelaajien juoksemisen taloudellisuus ei ole yhtä hyvällä tasolla kuin aikuisten. (Stølen, Chamari, Castagna ja Wisløff. 2005.) Junioripelaajien liikkumista mitattaessa on saatu selville, että 60 minuuttia kestävässä pelissä pelaajat liikkuvat keskimäärin 5857-6496 metriä. Tämä suhteutettuna aikuisten peliaikaan olisi 8,8 kilometriä (Castagna, D'Ottavio ja Abt. 2003.)

Lajina jalkapallo vaatii pelaajalta peruskestävyyden lisäksi myös anaerobista kestävyttä, sillä otteiluun sisältyy keskimäärin 50-70 nopeaa spurttia. (Ahonen ym 1994, 478.)

Jalkapallo on nopeatempoinen ja hyvää lihaskuntoa vaativa laji, jossa esiintyy paljon kontakteja. Alaraajoihin kohdistuu eniten iskuja ja vammoja, jotka ovat suurimmaksi osaksi pehmytkudosvammoja, noin 85%. Yleisin vamma jalkapalloilijalla on reiden lihaskvama, joka tyypillisesti repeää liian suuren voiman tai liiallisen rasituksen myötä. (Terveystalo 2013.)



KUVIO 1. Suosituimpien urheilulajien harrastajamäärät Suomessa.

2.1 Nuori jalkapalloilijana

Nuorena aloitetulla elämäntavalla, joka painottuu urheilun ja liikunnan ympärille, on paljon terveellisiä vaikutuksia sekä elämänlaadun paranemisena sekä terveydentilan kannalta. Paljon liikkuvan ja urheilevan nuoren sekä psyykkiset että fyysiset ominaisuudet kehittyvät runsaan urheilun ja liikunnan seurauksena, mutta liika on liikaa myös tässä asiassa, sillä ylenmääräinen harjoittelu ja elämän omistaminen vain liikkumiselle voi olla liikaa nuoren psyykkiselle ja fyysiselle kapasiteetille. Fyysisistä ongelmista rasitusvammat ja tapaturmat ovat tyypillisimpiä. Kokonaisuuden kannalta nuoren liikunnallinen elämäntapa kuitenkin yleensä edistää elämänlaatua sekä terveyttä, koska siihen liittyy usein myös monia muita terveellisiä elintapoja (Heino ja Kujala, 2001.)

2.1.1 Nuorten fyysinen kehitys

Pituuskasvu on yksi murrosiän näkyvimmistä muutoksista. Pojilla tämä pituuskasvu on nopeimmillaan 12-14 vuoden iässä. Kasvu- sekä sukupuolihormonin erityis nopeutuu murrosiässä, jonka vaikutuksesta nuorelle tulee kasvupyrähdys. Poikien kasvu vuositasona voi olla lähes 10 senttimetriä ja kokonaiskasvumäärä murrosiän aikana on arviolta n. 30 senttimetriä. Sanomattakin on selvää, että tällainen nopea pituuskasvu aiheuttaa useille pojille haasteita hallita vartalooaan sekä liikkumistaan. Tämä on usein myös haaste useissa urheilujoukkueissa, joissa pituuskasvu tuo lisähaasteen harjoittelun suunnitteluun kullekin yksilölle optimaaliseksi. Pituuskasvu sekä kasvu pysähtyy, kun pitkien luiden kasvulevyt ovat luutuneet (Happonen ym. 2007, 160).

Pituuskasvu päättyy yleensä n. 18 ikävuoteen mennessä, toki on huomioitava yksilöiden väliset erot. Toisilla pituuskasvu voi jatkua myös 18 ikävuoden jälkeen. 16-18 vuotiaana pituuskasvun ollessa loppuillaan, testosteroni aiheuttaa pojille lihasmassan kasvua, jonka vuoksi poikien lihasvoima kasvaa tässä iässä paljon. (Cacciatore 2007, 66, 68–69.)

Pituuskasvuun vaikuttavat merkittävästi monet hormonit, joista somatotropiinilla, tutummin kasvu-hormonilla sekä tyroksiinilla ja sukupuolihormoneilla on tärkeä rooli pituuskasvuissa. Hormonien lisäksi ravinto sekä sen laatu että määrä ja vanhemmilta saadut geenit. Tyypillisesti suurikokoisilla ja pitkällä lapsilla on myös pitkät vanhemmat. Myös sosiaalisilla oloilla on nähty vaikutusta pituuskasvuun. (Tast, Tyrväinen, Nyberg ja Leinonen 2005, 39–40, 127.)

Lapsena liikkuvuus on suurimmillaan ja nivelten liikkuvuus on tällöin hyvällä tasolla. Syynä tähän on se, ettei lasten nivelpinnat ole vielä loppuun asti muotoutuneet eivätkä tämän takia ole esteenä liikkuvuudelle niin kuin aikuisena. Tyypillisesti ripeän kasvun aikana 5-12 vuotiaana jäykkyys lisääntyy, koska luusto kasvaa nopeammin kuin jänteet sekä lihaksisto. Ilmeisesti myös liikunnan vähyys sekä koulunkäynti ja nimenomaan runsas istuminen aiheuttaa jäykistymistä ja alenemista nivelten ja lihasten liikkuvuudessa. Jäykkyyden on todettu kasvavan iän karttuessa kehossa, mutta kaikissa niveliissä se ei kasva samaa vauhtia. Esimerkiksi takareisien pituus sekä lihas-jännesysteemin liikkuvuus voi pysyä muuttumattomana varsin myöhäisellekin iälle henkilön pysyessä terveenä. (Ylinen 2010, 43; Kalaja, 2011)

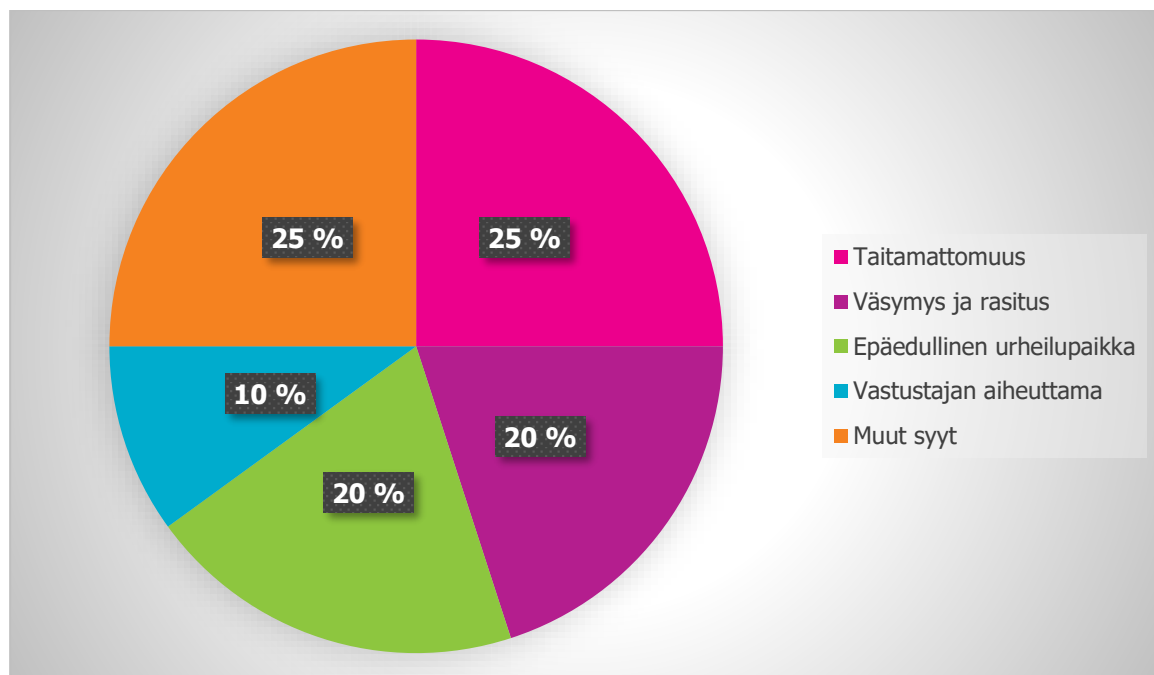
2.1.2 Nuorten psyykinen kehitys

Nuoruus on omien tunteiden kontrolloimisen opetteluun aikaa. Nuoruusaika sijoittuu 12-22 ikävuosiin, jolloin sopeudutaan psykologisesti sisäisiin ja ulkoihin muutoksiin. Nuoret käyvät lävitse muutosvaiheen, jolloin he irtaantuvat vanhemmistaan, turvautuvat ystäviin vanhempien sijasta sekä pyrkivät mukautumaan pubertiteetin fyysisiin vaiheisiin. (Mielenterveystalo). Rakentava suhtautuminen esimerkiksi vastoinkäymisiin ja epäonnistumisiin on nuorelle tärkeä taito oppia. Jollain nuorella vastoinkäyminen jossain asiassa saattaa purkautua voimakkaana ja jopa lamaannuttavana häpeän tuntemuksena. Jollain toisella taas se ei vaikuta toimintakykyyn mitenkään. On tärkeää ymmärtää, että vastoinkäymiset sekä epäonnistumiset ovat osa elämää ja ne herättävät erinäisiä tunteita ja nuoren on tärkeä saada kokemus, että niistä kyllä selvitään. Nuoren itsetuntemusta kohentaa tunne omien tunteiden hallinnasta. Esimerkiksi aggression hallinta onnistuisi, on nuoren osattava käsitellä ja sietää muun muassa ahdistuksen, häpeän ja pettymyksenkin tunteita. Nuoret käsittelevät sisäisiä tunteitaan erilaisin keinoin. Joku käsittelee ja purkaa niitä tietynlaisen vaatetuksen, lävistyksen ja musiikin kautta, kun taas toinen käsittelee niitä pelien ja elokuvien kautta. Näiden erilaisten asioiden kauttatunteisiin voi tutustua, ikään kuin hiljentyä sen äärelle ja oppia myös sietämään sitä. (MLL 2019.)

3 VAMMAT JALKAPALLOSSA

Yleisin määritelmä jalkapallovammasta on jalkapallo-ottelussa tai harjoituksissa sattunut vamma mikä lisäksi vaatii lääketieteellistä hoitoa, esimerkiksi lääkärin tai vastaavan ammattihenkilön tarkastuksen sekä vamman takia pelaaja ei pysty osallistumaan otteluun tai harjoituksiin vähintään 24 tunnin sisällä. (Wong ja Hong 2005). 13-19 vuotiailla nuorilla jalkapalloilijoilla vammojen esiintyvyys on 1000 peli- ja harjoitustuntia kohden 2-7 vammaa. (Faude, Rößler ja Junge 2013) Junioreiden vammariski näyttäisi kohoavan aikuisten lukemiin 17-19 vuotiaana (Junge ja Dvorak 2004; Faude ym. 2005; Ekstrand ym. 2011a; Ekstrand ym. 2011b). Tutkimukset kertovat, että jalkapallossa on korkea loukkaantumiseriski ja -prosentti, suhteessa muihin palloilu lajeihin. Jalkapallossa sattuneita vammamääriä verrattaessa muun muassa käsipalloon, koripalloon tai lentopalloon, voidaan todeta, että jalkapallossa vammoja sattuu enemmän. (Wong ja Hong 2005.) Vaikka usein kuullaan sanottavan, että jalkapallossa tekonurmella pelattaessa sattuisi enemmän vammoja, ei tutkimukset tue tätä väitettä. Tutkimuksissa ei olla havaittu juuri eroja vammojen määrässä riippuen siitä, onko pelattu tekonurmella vai luonnonurmella. (Fuller, Dick, Corlette ja Schmalz 2007a; Fuller ym. 2007b; Steffen, Andersen ja Bahr. 2007; Bjørneboe, Bahr ja Andersen. 2010; Soligard, Bahr ja Andersen. 2012).

Kontaktilajeissa on noin kolminkertainen riski saada vamma muihin lajeihin verrattuna laskettuna harrastustuntia kohden. (Kujala, Taimela, Antti-Poika, Orava, Tuominen, Myllynen 1995.) Syyt urheiluvammoille (kuvio 2): taitamattomuus (25 prosenttia), väsymys ja rasitus (20 prosenttia), epäedullinen urheilupaikka (20 prosenttia), vastustajan aiheuttama vamma (10 prosenttia) ja muut syyt (25 prosenttia). (Peltokallio 2003, 14.)

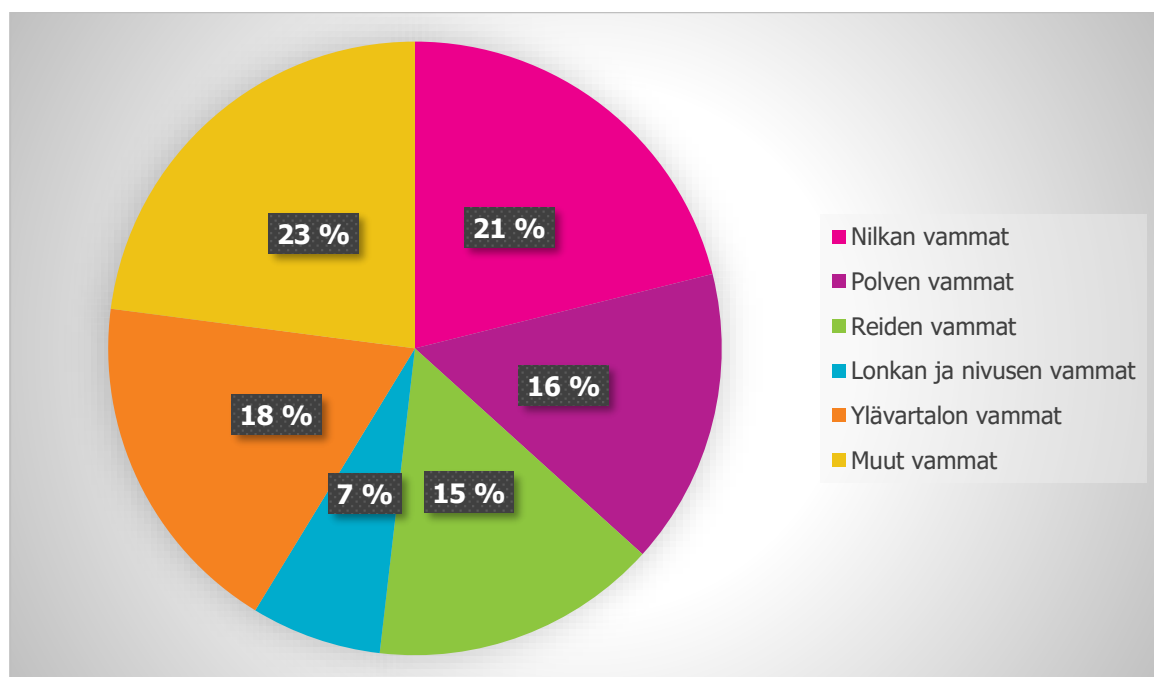


KUVIO 2. Urheiluvammojen syyt (Peltokallio 2003, 14.)

Fauden ym. (2013) katsausartikkelissa todetaan, että juniorijalkapalloilijoiden vammoista 10-40% on rasisperäisiä ja 60-90% akuutteja. Akuuteista vammoista noin puolet syntyy kontaktista toiseen pelaajaan tai ulkoiseen objektiin. Tutkimuksissa on havaittu, että kontaktivammoja sattuu peleissä enemmän kuin harjoituksissa. Puolestaan ilman kontaktia sattuneita vammoja tapahtuu tyypillisemmin harjoituksissa. (Faude ym. 2013.) Tyypillisimmin vammoja aiheutuu jalkapallossa potkaisemisen, juoksemisen, suunnanmuutosten, hyppäämisen tai hyppäämisen alastulon yhteydessä. Vammoja sattuu usein myös taklaustilanteissa ja taklauksia tulee tyypillisesti tilanteissa, jossa kaksi pelaajaa tavoittelee palloa. Tällöin riskinä on, ettei pelaaja kerkeä reagoimaan tulevaan taklaukseen riittävästi ja tämän takia pelaaja voi saada vamman. (Wong ja Hong 2005.)

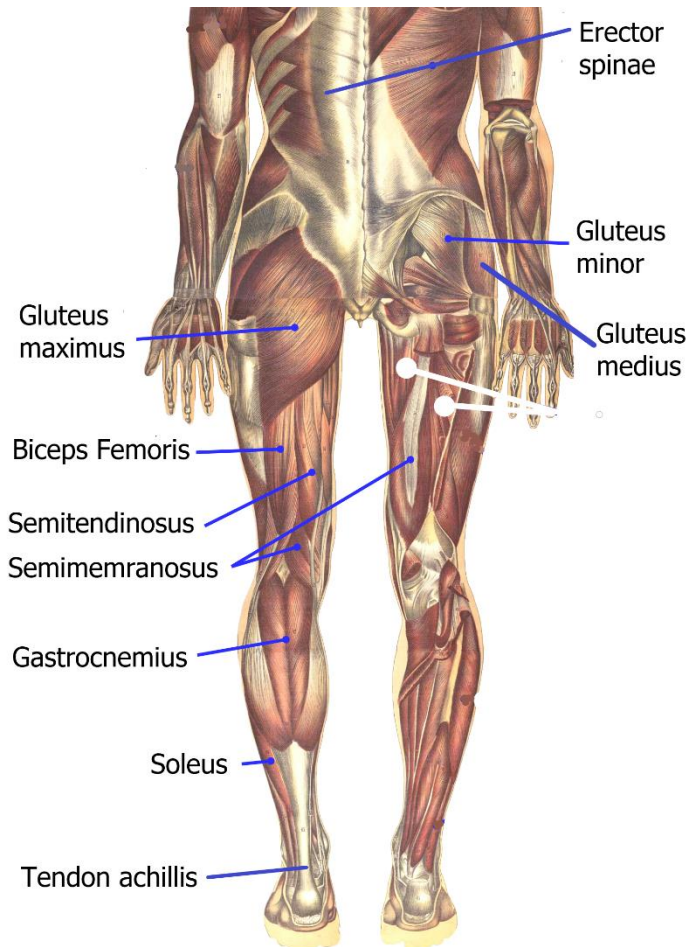
3.1 Yleisimmät jalkapallovammat

Suurin osa nuorille sattuneista vammoista kohdistuu alaraajoihin (n.60-90%), tyypillisimmät olivat nilkan, polven ja reiden vammat (Kuvio 3) (Faude ym. 2013) Norjassa vuonna 2010 tehdyssä tutkimuksessa kauden aikana 61:lla pelaajalla 508:sta esiintyi takareisivamma. Samassa tutkimuksessa voitiin todeta, että takareisivamman uusiutuminen oli jopa yli kaksi kertaa todennäköisempää kuin se, että pelaaja saa uuden urheiluvamman. (Engebretsen, Myklebust, Holme, Engebretsen ja Bahr 2010 A, 1.) Eerikkilän urheiluopiston Sami Hyypiä Akatemian joukkueihin tehdyssä tutkimuksessa seurattiin 716 jalkapalloilijaa (9-13v) Seurausajalla sattui 505 vammaa, joista 6% oli alaselkävammoja. (Karhu 2016, 2). Nilkka on yksi yleisemmistä vammautuvista kehonosista, Fauden ym. (2013) mukaan 23% nuoren jalkapalloilijoiden vammoista kohdistuu nilkkaan. Polvi on yksi yleisimmin vammautuvista nivelistä nuorilla urheilijoilla (Fotiadou ja Karantanas 2011). Noin 17% vammoista nuorilla jalkapalloilijoilla on polven vammoja ja reisilihaksen vammoja on 16,5%. (Faude ym. 2013). Urheiluvammoista takareiden lihasten venähdys on yksi tyypillisimmistä vammoista ja ne aiheuttavat huomattavia haittoja urheilijoille. Takareiden venähdys on varsin tyypillinen varsinkin lajeissa, joissa on paljon potkuja ja spurtteja. (Liu, Garrett, Moorman ja Yu 2012.)



KUVIO 3. Vammojen kohdistuminen juniorijalkapallossa (Faude 2013.)

3.2 Tyypilliset takaketjun vammat



KUVA 1. Muokattu kuva. Kuvassa takaketjun lihakset (Wikipedia 2018)

Yleisimmät rasitusvammat kohdistuivat jänteisiin ja lihaksiin (kuva 1), mutta nuorten jalkapalloilijoiden keskuudessa selän rasituskivut ovat yleisimpiä. (Orava 2006, 46) Limapussien ja jänteiden tulehdukset olivat myös tavallisia urheiluvammoja. Hamstring-lihasryhmän revähdykset ovat yleisempiä kuin quadriceps-lihasten, sekä revähdykset takareisissä on helposti uusiutuva vamma. (Price, Hawkins, Hulse ja Hodson 2004.) Nuorilla jalkapallon harrastajilla esiintyy usein akillesjänteen rasitusvammoja, jotka voivat johtua ylikuormituksesta, lihaskireydestä tai pelialustasta. (Seppänen, Aalto ja Tapio 2010, 136-137).

Ruhjeista aiheutuvat lihaskudosvammat, lihasrepeämät ja -venähdykset sekä lihaskrampit ovat tyypillisimpiä lihasvammoja (Ahonen ym. 2002, 101–102). Tyypillisiä ovat vammat, jotka kohdistuvat poikkijuovaisiin eli ns. luurankolihaasiin, joihin mm. pohjelihakset, takareidet sekä pakarat kuuluvat. Lihasvammoja sattuu muun muassa liittämissä murtumissa, kontakteissa eli esimerkiksi taklaustilanteissa sekä erilaisissa urheiluvammoissa, kuten lihaksen repeämissä. Urheiluvammoista juuri nimenomaan lihasvammat ovat isoin ja mittavin vammaryhmä. (Kääriäinen ja Järvinen 2005, 3971.)

Sidekudoskalvot eli faskiat voivat vaikuttaa suuresti ihmisten fyysisiin ja psyykkisiin toimintoihin, kuten asennon epätasapainoisuuteen sekä stressiin. Kalvojen kireydet kohdistuvat hermoihin, verisuoniin ja reseptoreihin, jotka johtavat kehon osien epätasapainoisuuteen sekä epätäydellisiin kehon liikkeisiin. Yli- ja virheellinen kuormitus aiheuttavat vääränlaisen kehon rasituksen, jolloin pelaaja

alistuu loukkaantumiselle herkemmin. Kudoksissa oleva kireys vaikuttaa verenkiertoon sekä kehon osien toiminnallisuuteen, mikä altistaa pidemmällä aikavälillä toiminnallisiin ja rakenteellisiin vammoihin. Tuki- ja liikuntaelimestön tärkeitä elementtejä ovat ryhti ja tasapainoisuus. (Richter ja Hebgén 2014, 30-31.)

Kaikkiin alla mainittuihin eri vammatyyppeihin altistavat monet yhteiset tekijät, kuten alipalautuminen eli ei olla palautettu riittävästi edellisestä harjoituksesta, riittämätön lämmittely, pitkään jatkunut ylikuormitustila sekä väsyneenä harjoittelu. (Peltokallio 2003)

3.2.1 Pakara- ja lonkkavammat

7,5% nuorten jalkapalloilijoiden vammoista on nivusen ja lonkan alueen vammoja (Faude, 2013). Nivusen ja lonkan vammat ovat yleisiä lajeissa, joissa tapahtuu paljon jyrkkiä käännöksiä, pysähdyksiä sekä nopeita kiihdytyksiä (Gabbe ym. 2010; Whittaker, Small, Maffey ja Emery. 2015). Lonkan ja nivusen alueella yksi tyypillisimmistä vammoista jalkapallossa on revähdyksen lähentäjässä. Tämä vamma syntyy tyypillisesti nopean suunnanmuutoksen yhteydessä (Hölmich, Thorborg, Dehlendorff, Krogsgaard ja Gluud. 2014).

Lonkan kiputilojen diagnosointi ja niiden hoito on usein haastavaa. Nuorista puhuttaessa loppuunsa kehittymätön luusto tuo lisähaasteita vammojen diagnosointiin. (Anderson, Strickland ja Warren. 2001; Weiss ja Ramachandran 2007.) Näiden vammojen uusiutumisen riski on myös korkea (Hägglund, Waldén ja Ekstrand. 2006; Hölmich ym. 2014) ja tämän takia vammojen ennaltaehkäisy on erittäin tärkeää (Gabbe ym. 2010). Mikäli entinen vamma uusiutuu, voi se pahimmillaan päättää urheiluran (Werner ym. 2009; Whittaker ym. 2015).

Reisiluun sarvennoisen limapussin tulehdus on seurausta ylläkirjituksen aiheuttamasta hankauksesta. Lonkan alueella on kaksi limapussia, keskimmäisen- ja ison pakaralihaksen limapussit. Pienet toistuvat vammat ja repeämät altistavat urheilijoita saaman tulehdusoireen limapussiin. Oireet provosoituvat yleensä juoksussa, istumasta seisomaan noustessa tai kyykystä nousemisesta. (Terveyskirjasto 2018.) Monet lonkan ja reiden alueen lihakset, tyypillisesti iso- ja keskimmäinen pakaralihas, kiinnittyvät isoon sarvennoiseen, mitkä hankaavat juostessa. (Walker 2014, 174).

3.2.2 Takareisivammat

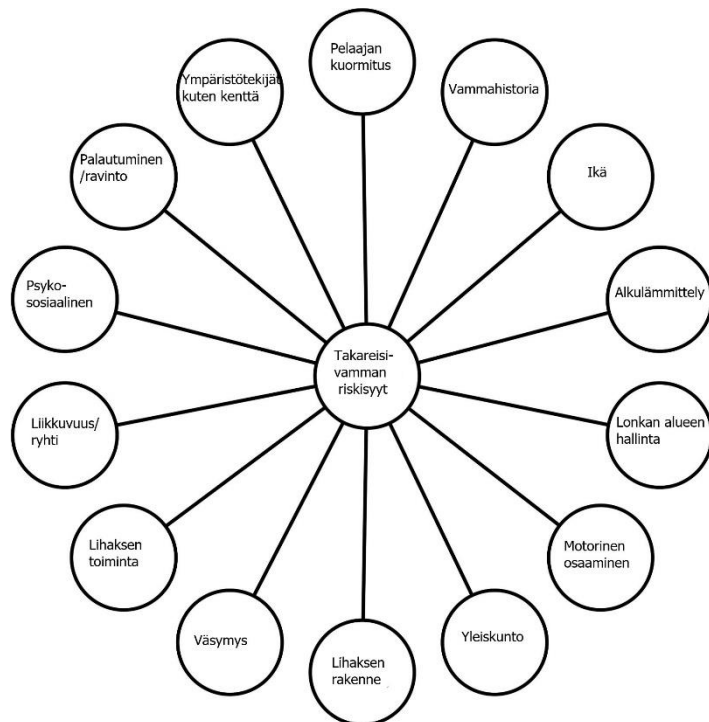
Urheilijoilla takareiden lihakset ovat tyypillisimmin repeytyvä lihasryhmä. Takareisiä eli hamstring lihasryhmää kutsutaan tyypillisesti "juoksulihaksiksi". Vammat ovat ikäviä takaiskuja urheilijan kauden, sillä kuntoutuminen näistä kestää usein kauan ja uusiutumisen riski on suuri. Tyypillisimmin takareidestä repeytyy biceps femoris lihas yksin, mutta myös semimembranosus sekä semitendinosus voivat repeytyä. (Peltokallio 2003, 267.)

Hamstring-lihasten vammoja on pääosin kahta erilaista. Vammat syntyvät yleisimmin joko silloin, kun lihas on äärimmilleen venytettynä tai täydellä teholla juostessa (Askling, Tengvar, Saartok ja Thorstensson 2008, 1799.) Takareiden lihasten tehtävä juostessa on ojentaa lonkkaa ja koukistaa

polvea. Takareiden lihakset myös roteeraa koukistettua polvea: biceps femoris kiertää ulospäin ja semitendinosus- sekä membranosus –lihakset kiertävät sisäänpäin.

Takareisivamma on yleisin vamma jalkapallossa, joka vie pelaajalta aikaa parantua. Kuitenkaan sille ei löydy selkeää syytä, miksi näitä vammoja syntyy. Yleisin käsitys on, että vammat johtuvat usean eri riskitekijän yhdistymisestä. Alempana (kuvio 4) kertoo erilaisia syitä takareisivammoille.

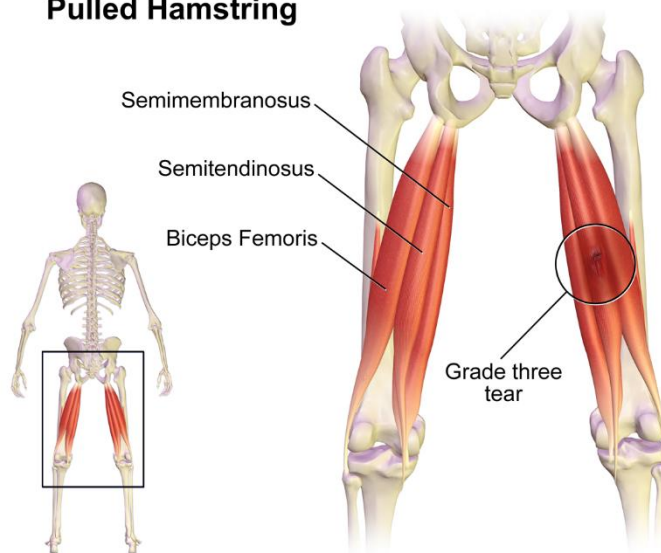
(Buckthorpe ym. 2019)



KUVIO 4. Takareisivamman riskisytyt (Buckthorpe 2019)

Hamstring- eli takareiden lihasten repeytymät kohdistuvat yleisimmin lihaksien yläosaan, mutta myös reiden keski- ja alaosiin syntyy repeämiä (kuva 2). Takareiden yläosissa lihas-jänneliitoksiin syntyy repeämä tai istuinkyhmystä repeytyy jännekiinnitys. Jokainen takareiden lihas voi revetä yhdessä tai joku reiden osa vammautuu gradus asteikon mukaan. (Orava 2012, 152, 154.)

Pulled Hamstring



KUVA 2. Kuvassa kolmannen asteen lihasrepeämä semitendinosuksessa. (Wikimedia 2015.)

Puujalkavamma syntyy kovasta iskusta hamstring- lihaksiin aiheuttaen syvän verenpurkauman reisi- luun tuntumaan. Verenpurkauksen seurauksena lihaksiin syntyy tulehdus sekä arpikudosta alkaa muodostumaan myöhemmin, joka estää lihasta toimimasta oikein. Lihaksen verenpurkauman vaikutuksesta tuleva turvotus tuottaa painetta ympärillä oleviin lihaksiin ja sitä myötä liikerajoituksia ja kipua. (Walker 2014, 182.)

3.2.3 Pohje-/akillesjännevammat

Pohjelihasten merkitys varsinkin liikkeelle lähtiessä, hypyissä, suunnanmuutoksissa sekä juoksussa on suuri. Nämä liikkeet ovat usein jalkapallossa räjähtäviä, joten pohjelihakselta vaaditaan hyvää ja voimakasta supistumiskykyä. Nopeat liikkeet ja suunnanmuutokset sekä huono jalan asento saattavat helposti aiheuttaa repeytymän tyypillisesti jänneliitoksen kohdalle. Vammassa lihassäikeet katkeavat ja siihen syntyy verenpurkauma. (Walker 2014, 209.)

Räjähtävissä suunnanmuutoksissa ja nopeissa liikkeellelähdoissä pohjelihakset ovat erityisessä vaarassa repeytyä jännelihasliitoksen kohdalta. Jarruttava lihassupistus, jossa lihas supistuu venyessään esimerkiksi laskeutuessa hypyn jälkeen, voi myös aiheuttaa repeämän, mikäli lihas on väsynyt tai siihen kohdistuva voima on sen hetkistä sietokykyä suurempi.

Vamman hoitona toimii KKK, lepo sekä tulehduslääkkeet sekä myöhemmin lämpöhoito ja kevyt hieronta tehostamaan verenkiertoa ja nopeuttamaan paranemista. Hoito kannattaakin tehdä huolella, sillä hoitamattomana repeämät voivat johtaa täydelliseen lihaksen repeämiseen. (Walker 2014, 209).

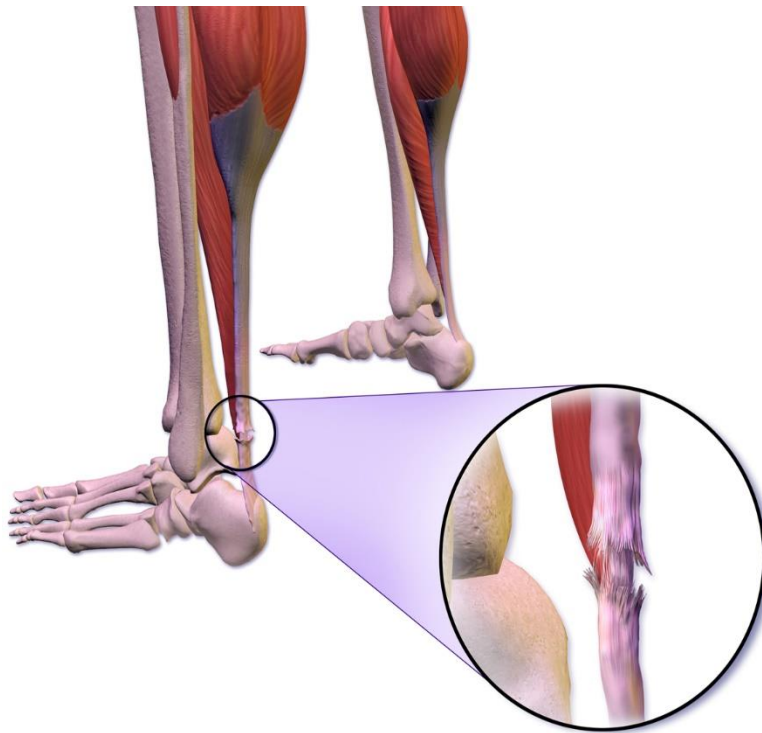
Akillesjänne (kuva 3) yhdistyy lihas-jänneliitoksena kaksoiskantaliihakseen (m. gastrocnemius) ja leveään kantaliihakseen (m. soleus). (Baxter 1995, 71). Yhdistyminen tapahtuu leveän kantalihaksen janteen kohdalla, josta akillesjänne jatkuu kantaluuhun asti. Ensiksi akillesjänne kapenee ohuemmaksi, ja lopuksi ennen kiinnittymiskohtaa jänne paksuuntuu ja leventyy. (Palastanga, Field ja Soames 2000, 348.) Akillesjanteella on suuri merkitys hypyissä, nopeissa spurteissa ja suunnanmuutoksissa, sillä se on yhdistettynä pohjelihaksiin. (Walker 2014, 209).

Akillesjänneen tulehtuminen on tyypillinen vamma, sillä akillesjänne hankaa luisia rakenteita vastaan aina kun ihmisen pohjelihas jännittyy tai venyy. Tulehdus on seurausta liiallisesta rasituksesta, mikä voi tuottaa paljon kipua ja ärtymistä. Kipu kohdistuu yleensä akillesjänteeseen, mutta se voi myös tuntua pohkeiden yläosissa. Vääristynyt jalan asento tai huonot kengät voivat myös laukaista akillesjänneen tulehtumisen. Pohjelihaksien kireys voi edesauttaa tulehduksen syntymiseen. (Walker 2014, 211; Brukner ja Khan 2006, 23; Hamill ja Knutzen 2009, 238).



KUVA 3. Muokattu kuva, Kuvassa akillesjänneen tulehdus. (Wikimedia 2015.)

Akillesjänneen repeäminen (kuva 4) vaikuttaa ihmisen toimintakykyyn huomattavasti, sillä sitä tarvitaan kävellessä ja tasapainon ylläpitämisessä. Vamma syntyy yleensä räjähtävän suorituksen aikana, kuten spurttien ja hyppyjen. Repeämä pystytään luokittelemaan 1-3 luokissa, jossa luokka 1. on lievä jänneen repeämä tai venähdys (alle 25%). 2. luokassa jänneestä on revennyt 25-75%, ja 3. luokassa repeämä on 75-100%. Repeämä kohdistuu yleensä akillesjänneen osaan, missä on heikoin verenkierto. Tyypillisin kohta mihin repeämä tulee, on kaksi senttiä kantaluusta ylöspäin. (Walker 2014, 210; Brukner ja Khan 2006, 14, 606).



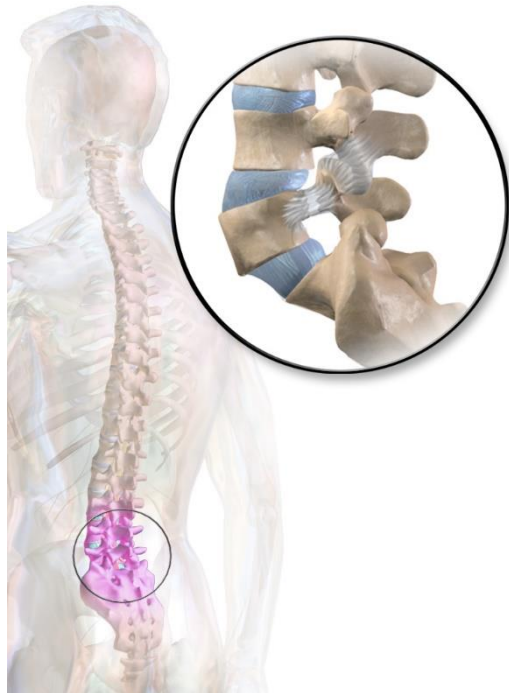
KUVA 4. Kuvassa akillesjänteen repeämä. (Wikimedia 2017.)

3.2.4 Selän alueen vammat

Selän lihasrevähdykset tulevat yleensä lannerangan ja ristiluun seudulle kovan törmäyksen tai äkillisen liikkeen toimesta. Selän lihakset ja jänteet venyvät äkillisesti äärimilleen ja sen seurauksena revähdys voi aiheuttaa suurta kipua. Kaatuminen, yksipuolinen rasitus tai väärä suoritustekniikka voi aiheuttaa lihasrevähdyksen alaselkään. Huono ryhti edesauttaa urheilusuorituksessa lihasrepeämien syntyyn, sillä biomekaaninen paine voi kasvaa yli lihasten paineensietokyvyn. (Walker 2014, 144).

Selän nikamien höltymät eli spondylolyytit (kuva 5) syntyvät ylikuormituksen seurauksena, johon tyypillisesti liittyy kaavamainen kierto-, koukistus- ja taaksetaivutussuuntiin lannerangassa. Eri kasvuvaiheissa olevilla nuorilla on pehmeitä osia selkärangassa, jolloin liian aikaisin aloitetussa yksipuolisessa rasituksessa voi syntyä muutoksia rangan alueelle. Noin 50% alaselkävivista lapsilla on spondylolyytin aiheuttama, mutta joillakin se voi olla oireeton. (Välipakka, 2014.) Nuorten kasvukäisten ja lapsien väsymysmurtumat ovat kasvamassa, sillä harjoittelua ei aina toteuteta ohjelmoidusti ja kilpailut lisääntyvät. Samanlaiset liiketoistot edesauttavat väsymysmurtumaan normaaliassa kuormituksessa, sekä pahin yhdistelmä on kovan kuormituksen ja tiheän harjoittelun yhdistelmä. Yleensä rasitusmurtumat tulevat harjoitusvirheen seurauksena. (Peltokallio 2003, 1117.) Välipakan (2014) mukaan kolmasosa 13-16 vuotiaista lapsista on kärsinyt selkävivista uusimmissa tutkimuksissa. Lanneselän nikamat liittyvät fasettinivelien avulla toisiinsa. Fasettinivelissä ylempi nivelhaarake kiinnittyy yläpuolella olevaan nikamaan ja alempi alapuolella olevaan nikamaan. Nikamakaa- ren heikoin luinen kohta on nivelhaarakkaiden väli, joka murtuu tavallisimmin ylikuormituksen seurauksena. Rasitusmurtuma tulee yleisimmin viiteen alimpaan lannerangan nikamaan. Kasvuikässä olevat urheilijanuoret ja aikuiset urheilijat ovat yleisin kohderyhmä rasitusmurtumalle liiallisen selän

rasituksen ja paljon toistettavien selän yliojennuksien takia. Nuoret urheilijalapset saavat rasitusmurtuman tyypillisimmin nopean kasvupyrähdyksen aikana. (Walker 2014, 149.)



KUVA 5. Kuvassa spondylolyysi. (Wikimedia 2017.)

3.3 Takaketjun vammojen syntyminen

Tyypillisin akuuttien urheiluvammojen aiheuttaja on lihaksen nopeasti tapahtuva ylivenytys, jolloin jänne-lihasliitos altistuu kovalle epäsuoralle voimalle, jonka takia repeämä syntyy lihaksen heikoimpaan kohtaan. (Brown ja Brown 1999, 272–273.) Kaikkein suurimmassa vaarassa repeytyä ovat kahden nivelen ylittävät lihakset, joita ovat mm. gastrocnemius sekä hamstring -lihasryhmä. Ennen kaikkea pikajuoksulajeissa urheilijat kärsivät hamstring-lihasvammoista, koska pikajuoksulajeissa vaaditaan äärimmäisen nopeaa kiihdyttämistä ja maksimaalista juoksua. Takareiden lihasten repeämät sattuvat yleensä heilahdusvaiheessa, koska silloin takareiden lihakset pyrkivät hidastamaan polven ojentamista, jolloin lihas on jännittyneenä lyhentyen samaan aikaan. Toisin sanoen hamstring-lihasryhmän toiminto vaihtelee juostessa jokaisella askeleella eksentrisen työn tekijästä konsentrisen työn tekijäksi. (Petersen ja Hölmich 2005, 319–323.) Tarkemmin jaoteltuna on tutkimuksissa EMG:llä pystytty huomaamaan, että lateraalinen osa hamstring lihaksista vaurioituu usein juoksussa ponnistusvaiheessa ja mediaalinen osa palautusvaiheen heilahduksen kestäessä. Vaikka tutkimukset onkin tehty pikajuoksijoille, pätee samat asiat myös jalkapalloon, sillä jalkapallossa myös tulee samanlaisia nopeita maksimaalisia spurttuja sekä hieman pidempiä 30-80m täydellä teholla juoksua. (Peltokallio 2003, 271.)

Yksi tärkeä tekijä, joka altistaa jalkapalloilijan ottelun loppupuolella lihasrepeämälle on lihasten väsyminen ottelun loppua kohti. Alipalautuminen sekä lihasten väsyminen ovat suurimpia syitä lihasre-

peämiin. Jalkapallossa pelitilanteet vaihtelevat ja spurtteja joutuu tekemään myös erittäin väsyneenä. Muita tyypillisiä syitä lihasten repeämiin ovat lihasepätasapaino sekä riittämätön lämmittely. Myös urheilijat, jotka jännittävät suoritustaan kovasti, saavat lihasrepeämiä muita helpommin, sillä paineet kilpailussa aiheuttavat ongelmia lihastoiminnan koordinaatioon. (Peltokallio 2003, 249.) Lihasten lihas-jänneliitoksissa sekä lihasten kiinnityskohdissa lihaksen verenkierto voi olla hetkellisesti heikentynyt kovan harjoittelun seurauksena, jolloin lihas on normaalia alttiimpi urheiluvammalle (Ahonen ym. 2002, 99.)

Heikko eksentrisen lihasvoima eli lihaksen pidentyminen jännityksessä takareiden lihaksissa suurentaa urheilijan riskiä saada lihasrepeämä. Takareisien eksentrisen kunto vaikuttaa osaltaan suuresti spurtin tehokkuuteen ja vammojen määrään (Peltokallio 2003, 271.)

Lihaskrampit ovat tyypillisiä urheilijoilla, jotka rasittavat lihaksiaan väsymispisteeseen asti. Krampit ovat tyypillisiä ongelmia jalkapalloilijoilla, varsinkin ottelun loppuhetkillä. Lihaskramppi voi kestää muutamista sekunneista tunteihin ja se voi alkaa suorituksen aikana tai vasta tuntien päästä urheilu-suorituksesta. Krampit ilmaantuvat usein vasta nukkumaan mennessä. (Peltokallio 2003, 303-304.) Jalkapalloilijoilla lihaskramppeja esiintyy tyypillisesti takareisissä sekä pohkeissa. Lihaskramppeihin on syytä suhtautua riittäväällä vakavuudella, sillä jos urheilija jatkaa suoritustaan krampista huolimatta, on vaarana syntyä lihasrepeämä. (Peltokallio 2003, 303-304.)

Lihaskramppeihin on monia syitä ja altistavia tekijöitä (taulukko1). Tärkeitä syitä ovat muun muassa väsymys lihaksessa, kilpailutilanne sekä dehydraatio eli nestehukka. Tärkein syy uskotaan olevan neste- sekä elektrolyyttitasapainonhäiriö. Hyponatremia eli veren liian alhainen natriumpitoisuus on yksi tärkeimmistä syistä ja krampit syntyvätkin usein kuumissa olosuhteissa runsaan hikoilun seurauksena.

(Peltokallio 2003, 303-304.)

TAULUKKO 1. Taulukossa asioita, jotka voivat aiheuttaa lihaskrampeja. (Peltokallio 2003, 305.)

Krampin takana yleensä:	Krampin voi myös aiheuttaa:
Väsynyt lihas, johon tulee äkillinen venytys	Isku tai kova kontakti lihakseen
Jo lyhentyneiden lihasten supistuminen	Nopeat ja suuret muutoksen lämpötilassa
Nykäysmäiset lihassupistuksia sisältävät liikkeet	Entinen lihasrepeämä
Saman liikkeen toistuva suorittaminen	Nopeasti kehittyneet lihakset (steroidit, kova voimaharjoittelu)
Kireä lihas	Jatkuva väsynyt olotila
Ponnahtavat, venyttävät liikkeet	Psyykkiset ongelmat
Rajoitettu verenkierto (esimerkiksi liian kireälle laitetut teipit)	Puutteellinen suoritustekniikka
Venymättömän sukan tai teipin käyttö pohkeen ympärillä	Lihasepätasapaino
	Entisen vamman jälkeen kuntoutus on ollut puutteellinen

3.3.1 Lihastrepeämät ja niiden luokittelu

Tyypillisesti urheilijoilla esiintyy kahdentyyppisiä lihastrepeämiä. Kompressorruptuurat ovat lihastrepeämiä, jotka syntyvät suoran iskun voimasta. Isku aiheuttaa yleensä verenvuotoa syväälle lihaksen sisään. Distensioruptuurat ovat puolestaan repeämiä lihaksen pinnallisessa osassa tai kiinnityskohdassa, jotka syntyvät ylikuormituksen takia. Näitä ylikuormituksesta johtuvia repeämiä voi syntyä esimerkiksi lihaksen jännittyessä voimakkaasti liian suurta vastusta vastaan. Distensioruptuura voi syntyä myös suuren lihaskuorman ylittäessä yksilön lihaksen sen hetkisen sietokyvyn. Esimerkki tällaisesta on esimerkiksi maksimaallinen kiihdytys. (Ahonen ym. 2002, 101; Peltokallio 2003, 229.). On myös mahdollista, että edellä mainittu suoran iskun aiheuttama kompressorruptuura kohdistuu myös pinnallisiin lihaksiin. Tällöin sen oirekuva muistuttaa enemmän distensioruptuuraa. (Ahonen ym. 2002, 101–102.)

Lihaksen aktivaatiolla on vammahetkellä vaikutusta vamman vakavuuteen. Tarvitaan melkein kaksinkertainen voima revähdyksen aiheutumiseen aktivoituneessa lihaksessa kuin rennossa lihaksessa. Aktivoituneeseen lihakseen tullut revähdys jää pintapuolisemmaksi kuin rennossa tilassa olevaan lihakseen. (Kääriäinen ja Järvinen 2005, 3971.)

Lihastrepeämän taustalla on usein monia syitä. Tyypillisimpiä syitä hamstring lihasten repeämille ovat muun muassa lihasepätasapaino, voimaepäsuhta säärihasten ja hamstring –lihasten välillä, lihasheikkous, aiemmat vammat, yllirasitus, elektrolyyttihäiriöt, kireät lihakset ja huono liikkuvuus, riittämätön peruskunto, ympäristötekijät sekä liiallinen lihasväsymys. (Peltokallio 2003)

TAULUKKO 2. Lihastrepeämät luokitellaan neljään luokkaan repeämän laajuuden perusteella.

Lihastrepeämän gradus -aste	Repeämän laajuus	Oireet	Fyysinen haitta	Toipumisennuste
1. aste	Muutamia revenneitä lihassäikeitä.	Vammakohtaa painettaessa voi tuntua kipua ja arkuutta, samoin lihasta venytettäessä tai lihasta supistaessa.	Vammautuneen lihasvoima on heikentynyt sekä raajanivelen liikelaajuus alentunut.	2-21 päivää.
Huomioita: <ul style="list-style-type: none"> - Yleisimpiä urheilussa. Repeämäkohdassa ei ole mustelmaa eli ihon alaista veren purkaumaa. (Peltokallio 2003, 230–231.) - Lihasmassaltaan suurilla urheilijoilla lihastrepeämän syntymisen yhteydessä tulee tyypillisesti myös lihaskramppi. Tämän seurauksena urheilusuoritus useimmiten keskeytyy ja urheilija saattaa tarvita apua kentältä pois pääsemiseen. (Orava 2012, 252.) 				
2. aste	n. 20% lihaksesta revennyt	1 asteen oireiden lisäksi raajan liikuttelu aiheuttaa kipua.	Raajan liikelaajuus alentunut, lihasvoima merkittävästi alentunut ja vamma-alueella esiintyy turvotusta.	3-13 viikkoa.
Huomioita: <ul style="list-style-type: none"> - Tutkiminen voi olla hankalaa, koska revenneen lihaksen raajan liikuttelu aiheuttaa kipua. - Repeämishetkellä kipu tyypillisesti terävää. - Kudoksiin vuotaa verta mikä aiheuttaa mustelman. (Peltokallio 2003, 230-231.) 				
3. aste	n. kolmasosa tai puolet lihaksesta revennyt	Revenneen lihaksen käyttö ei onnistu käytännössä ollenkaan.	Myös lihaskalvo voi olla repeytynyt. Vamma-alueelle syntyy voimakasta turvotusta.	n. 2-6kk
Huomioita: <ul style="list-style-type: none"> - Verenpurkauma edellisiä gradus asteita suurempaa. (Peltokallio 2003, 230-231.) 				
4. aste	Lihaks on revennyt kokonaan tai se on lähes täysin irti.	Raajan liikuttaminen ei onnistu. Lihaksen supistuskky häviää kokonaan ja vetäytyy usein ikään kuin pullistumaksi.	Raajan turvotus leviää nopeasti. Lihaksessa on tunnusteltavissa kuoppa.	Vammasta paraneminen vaatii parantukseen usein leikkaukshoitoa.
Huomioita: <ul style="list-style-type: none"> - Kipu ei välttämättä ole niin kovaa kuin 1. tai 2. asteen repeämän kipu, mutta raajan liikuttaminen ei urheilijalta onnistu. - Verenpurkaus on kookas. (Peltokallio 2003, 230–231; Gotlin 2008, 202.) 				

3.3.2 Lannerangan extensiosuunnan liikekontrollihäiriö

Selkävaivat sijoittuvat yleisimmin lannerangan alueelle, vaikka lannenikamat ovat selkärangan vahvimmat osat. Huono ryhti, tukilihasten heikko työskentely, sekä vääränlaiset liikemallit aiheuttavat selkärangan toimintahäiriön ja mahdolliset kivut ajansaatossa. (Nienstedt 2004, 111.)

Extensio- eli ojennussuuntaisia liikekontrollihäiriöitä voi olla passiivista tai aktiivista. Eteenpäin työntynyt lantio eli swayback viittaa yleensä passiiviseen häiriöön. Aktiivisessa häiriössä ihmisen selkä on kokoaikaisessa jännitystilassa ja ne toimivat yliaktiivisesti. Tätä muotoa voidaan nimittää kehonhahmottamisen vaikeudeksi. (Luomajoki 2018, 105, 115.)

Passiivisessa häiriössä selän lihakset ovat heikot ja epäaktiiviset, joten selkä kipeytyy hyvin nopeasti seisoma-asennossa. Passiivisen häiriön omaava ihminen kompensoi liikettä toisista lihaksista kuin siitä mistä liikkeen pitäisi lähteä. Pakara lihakset ovat extensiosuunnan liikehäiriössä heikot eivätkä ne aktivoidu normaalisti. (Luomajoki 2018, 107.)

Aktiivisessa häiriössä selkäranka on hyvin lordoottinen, ja sen voi havainnoida helpoiten istuma-asennosta. Selän lihaksien tonus on erittäin korkea ja ne ovat tyypillisesti kireät. Suurimpana ongelmana pidetään kokoaikaista selän extensiota. Hengitys tapahtuu yleensä keuhkojen yläosilla, eikä pallea osallistu hengitykseen juuri ollenkaan. Tämä johtaa selkälihasten, sternocleidomastoideuksen ja scaleniuksen yliaktivoitumiseen, joidenka pitäisi toimia hengityksen apulihaksina kovassa rasituksessa. (Luomajoki 2018, 114-116.)

4 TAKAKETJUN LIHASTEN VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Jalkapalloilijalta vaaditaan useita monipuolisia ominaisuuksia ja suoritteet kentällä ovat moninaisia. Kontaktit vastajoukkueen pelaajiin sekä pelin nopea tempo ovat suurimpia loukkaantumisriskiä nostavia tekijöitä ja tästä syystä myös vammojen ennaltaehkäisevään toimintaan on kiinnitettävä huomiota ja sen on oltava monipuolista. Neljä yleisintä vammaa jalkapallossa on saatavilla taulukosta 3. Jalkapalloilijoiden vammautumisriskiä voidaan alentaa mm. lihastasapainoharjoitteilla, motoristen taitojen kehittämällä, toiminnallisilla harjoitteilla, huolellisella lihahuollolla, alku- ja loppuverryttelyillä sekä liikkuvuuden parantamisella (Hautala ja Ruuhinen 2011, 18-19.)

Ennaltaehkäisevän toiminnan kannalta on tärkeää ymmärtää vammojen taustalla vaikuttavat tekijät sekä tiedostaa, miksi ja miten loukkaantumisia tapahtuu (McBain ym. 2018).

Huolellisen ja hyvän alkulämmittelyn merkitys puoltaa FIFA (Federation Internationale de Football Association) 11 ja FIFA 11+ tehty tutkimus, joka kertoo FIFA 11+ oikein suoritettuna vähentäneen loukkaantumisia harraste/puoliammattilaisjalkapallossa 39%. Näillä luvuilla merkitys on vaikuttava. (Thorborg ym. 2016.) Myös Rössler ym. (2018) tutkimuksen mukaan alkulämmittely ehkäisi 55% alaraajavammojen syntymistä.

TAULUKKO 3. Neljä yleisintä vammaa jalkapallossa. (Thorborg ym. 2016)

Neljä yleisintä vammaa jalkapallossa	Loukkaantumisten määrä vähentynyt FIFA 11+ (%)
Takereiden vammat	60
Lonkka/nivus vammat	41
Polvi vammat	48
Nilkka vammat	32

Heikoilla keskivartalolihasilla ja alaselän liikekontrollihäiriön takia urheilija loukkaantuu herkemmin. Keskivartalolihasilla on iso merkitys koko kineettisen liikeketjun toiminnassa jalkaterien ja lannerangan välillä. Syvien selkä- ja vatsalihasien isometrinen rangan stabilointi sekä hallinta vaikuttavat rangan ja lantion oikeaoppiseen linjaukseen (Wilkerson, Giles ja Seibel 2012; Nienstedt 2004, 111.) Tavallinen lihaskuntoharjoittelu voi ehkäistä liikekontrollihäiriön, mutta fysioterapeutin laatima spesifinen harjoittelu on todettu tehokkaammaksi kuntoutusmuodoksi. (Lehtola 2017, 54-59).

Ennaltaehkäisyä pidetään parhaimpana hoitomuotona rasitusmurtumien yhteydessä ja nuoruudesta asti opitut terveelliset elämäntavat ohjaavat lasta kehittymään tasaisesti tuki- ja liikuntaelimestön kannalta. Liikuntaa pitää harrastaa monipuolisesti sekä huomioida oikeanoppinen tiheys harjoittelun suhteen, jolloin nuoren kasvavan lapsen luusto kehittyy vahvemmaksi. Rasitusmurtuma ei ole syy lopettaa urheilua, vaan harjoitusmenetelmiä muutetaan spesifimmiksi sekä varotaan selän liiallista kuormitusta. Huomioidaan oikeanlainen frekvenssi harjoittelun ja levon välillä. Mitä aikaisemmin

diagnoosi on tehty ja hoidot aloitettu, sitä nopeammin on potentiaalia parantua pelikuntoon. (Väli-pakka 2014.)

2016 tehdyssä tutkimuksessa, jossa tutkittiin harjoituksissa syntyvien vammojen paradoxia ja pitäisikö urheilijoiden harjoitella kovempaa ja viisaammin, todetaan että isojen harjoitusmäärien ja loukkaantumisen välillä on suhde, mutta ongelma ei ole harjoittelumäärissä vaan vääränlaisissa harjoitusmetodeissa. Kuitenkin fyysisesti raskas ja oikeanlainen harjoittelu kehittää fyysisiä ominaisuuksia, jotka suojaavat vammoilta. (Gabbett 2016.)

Tutkimusten mukaan maksimaalisen spurtin aikana riittävän hyvällä pakaralihasten sekä keskivartalon hallinnalla vaikuttaisi olevan merkittävä vaikutus takareiden lihasvammojen ehkäisyyn. Juostessa tarvitaan riittävää ja oikea-aikaista keskivartalolihas- sekä pakaralihasten aktivaatiota ja se vaikuttaa olevan merkittävä varsinkin lentovaiheen aikana. Takareiden lihasten vammautumisen riski vaikuttaisi pienenevän sekä taakse- että eteen heilahdusvaiheessa. EMG-analysissä on huomattu niillä urheilijoilla, joilla ei ole ollut takareiden alueen vammaa, keskimääräistä parempi ison pakaralihaksen aktivaatio. Tämän lisäksi näillä urheilijoilla todettiin myös parempi aktivaatio keskivartalossa kuin niillä, joille tuli takareisivamma. Tämänkin perusteella, takareiden lihasten ennaltaehkäisevässä toiminnassa tulee keskittyä pakara- sekä keskivartalolihasia stabiloiviin ja aktivoiviin harjoitteisiin. (Schuermans, Danneels, van Tiggelen, Palmans, Witvrouw 2017a.)

Puhuttaessa takareiden alueen vammoista, tutkimusten pohjalta saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, ettei takareiden vammoja voida ehkäistä vain yksittäisellä liikkeellä, vaan ennaltaehkäisevän harjoittelun tulee sisältää monipuolisia harjoitteita peilaten yksilön tarpeisiin. Esimerkiksi horisontaalisen voiman tuoton parantaminen, jota emme tässä työssä sen koommin käsittele, näyttäisi olevan myös tärkeää takareiden alueen ennaltaehkäisyn kannalta. Tällaisia harjoitteita voidaan tehdä esimerkiksi työntämällä vastuskelkkaa tai juoksemalla kuminauhavastusta vastaan (Myer, Ford, Brent, Divine ja Hewett 2007; Alcaez, Palao, Elvira ja Linthorne 2008).

Palautumisella ja unella on suuri merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä. Stanfordin yliopistossa tehtiin tutkimus levon vaikutuksesta koripalloilijoiden suorituskykyyn. Tutkimuksessa oli mukana 11 yliopistossa opiskelevaa koripallon pelaajaa, jotka olivat iältään 18-22 vuotiaita. Tutkimusjakson aikana heillä oli 10 tunnin lepoaika, tulokset osoittivat, että säännöllinen ja riittävä lepoaika parantavat koripalloilijoiden suorituskykyä. Heidän heittotarkkuutensa, havainnointikyky ja reaktioaika paranivat tutkimusjakson aikana. Näiden ominaisuuksien paraneminen on yhteydessä vammojen ennaltaehkäisyyn myös jalkapallossa. (Cheri, Kenneth, Kezirian ja Dement 2011.)

Riittävän pitkä uni on tärkeää auttamaan huippu-urheilijan palautumista. Jo kahden vuorokauden epäsäännöllinen päivärytmi ja katkonainen huono uni heikentävät suorituskykyä, tämä taas lisää loukkaantumisen riskiä, johtuen siitä, että hermoston palautumisen edellytys on säännöllinen uni. (UKK-instituutti).

Krampin iskiessä urheilija kokee voimakkaan lihassupistuksen krampissa lihaksessa, tyyppisesti pohkeessa. Kun kramppi iskee esimerkiksi pohkeeseen, ohjataan henkilö maahan selin makuulle ja pohjetta venytetään maltillista voimaa käyttäen. Samaan aikaan pohkeelle voidaan myös asettaa

kylmäpakkkaus, joka rentouttaa pohjelihaksia. Antagonistilihaksen vastustettu supistus rentouttaa kramppeavaa lihasta, joten jos pohjelihakset kramppeavat, on syytä vetää nilkkaa koukkuun. Jos puolestaan esimerkiksi takareiden lihaksiin iskee lihaskramppi, auttaa silloin vastustettu etureiden supistus. Supistusta pidetään yllä vielä hetken kramppituntemusten häviämisen jälkeenkin (taulukko 3). Esimerkiksi jos jalkapalloilijalla kramppeaa pohjelihas kesken pelin, nostetaan jalka ylös, painetaan nilkkaa kevyesti dorsifleksioon n. 90 asteen kulmaan ja puristetaan tai hierotaan kevyesti toisella kädellä lihasta. Venytys pidetään pohkeessa, kunnes spasmi ja kipu on poissa. (Peltokallio 2003, 307.)

TAULUKKO 4. Keskeisimmät asiat lihaskramppien ennaltaehkäisyyn näkökulmasta. (Peltokallio 2003, 307.)

1. Riittävä nesteiden ja mineraalien nauttiminen ennen harjoituksia ja varsinkin kuumissa olosuhteissa
2. Sopeuduttava lämpimiin olosuhteisiin
3. Harjoittelun on oltava huolellista ja nousujohteista
4. Herkästi kramppeavilla mahdollisesti ruokavaliomuutokset
5. Oireiden esiintyessä täytyy välttää kovaa suoritusta
6. Virheellisen tekniikan korjaaminen
7. Riittävän peruskunnon omaaminen
8. Lihaskireyksien ehkäiseminen
9. Riittävät ja asianmukaiset varusteet sekä teipin kireyksien huomiointi

Vaikka nesteiden juomista on moneen kertaan korostettu, on tärkeää muistaa, että liian veden juominen laimentaa veren natriumpitoisuutta ja voi altistaa hyponatremialle eli alhainen veren natriumpitoisuus ja laukaista lämpökrampin. (Peltokallio 2003, 307).

4.1.1 Lajia tukevan liikkuvuuden merkitys ja sen parantaminen

Urheiluvammojen syntymisen riskiin sekä niiden uusimisiin vaikuttavat paljon lihasten kireys. Tyypillisiä syitä, ennen kaikkea alaraajojen lihasvammojen syntyyn, ovat mm. lihaskireys ja sen lähellä olevan nivelen liikelaajuuden vähentyminen. Urheilijat saattavat laiminlyödä venyttelyä tietoisesti tai tiedostamattaan, mutta venyttely olisi tärkeää riittävien liikelaajuuksien säilyttämiseksi. Myös käsitys optimaalisesta ja lajille ominaisesta urheilusuoritusta edeltävästä lämmittelystä vähentää merkittävästi lihasvammoja. Ympäristötekijöiden lisäksi urheilijan paino, ruumiinrakenne sekä juoksutyylillä vaikuttavat vammojen syntyyn. Ilmasto, juoksualusta sekä jalkineet vaikuttavat ympäristötekijöistä kaikkein eniten (Peltokallio 2003, 255.)

Garcia-Pinillons ym. 2015 ovat todenneet tutkimuksessaan, että liikkuvuus vaikuttaneen nuoren urheilijan suorituskyykyyn. Tulokset kertovat, että nuorten urheilijoiden takareisien elastisuus on avain asia jalkapallossa vaadittavien liikkeiden suoriutumisesta. (Garcia-Pinillons ym. 2015)

Takareisien kireyden merkitys vammojen syntyyn juoksulajeissa on todettu myös pikajuoksijoille tehdyssä tutkimuksessa (Johnhagen, Nemeth ja Eriksson 1994, 262.), jonka mukaan takareisivamman saaneilla pikajuoksijoilla oli verrattaen huomattavasti kireämmät takareidet kuin pikajuoksijoilla, jotka eivät kärsineet vammasta.

Liikkuvuuden parantamiseen on paljon erilaisia toimiviksi ja ei niin toimiviksi tutkimuksin todettuja tapoja. Näitä ovat muun muassa perinteinen staattinen liikkuvuusharjoittelu, toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu, pumppaava eli dynaaminen liikkuvuusharjoittelu, neuraalikudoksen mobilisointi sekä JRV -menetelmä. Liikkuvuusharjoittelun tavoitteena on parantaa urheilijan sekä aktiivista että passiivista liikkuvuutta, vaikka näistä ensin mainittu on urheilijalle se tärkeämpi. Molempia on kuitenkin syytä kehittää omassa arjessaan jatkuvasti, jotta välttyisi vammoilta mahdollisimman tehokkaasti. Viikkotasolla lihas vaatii satoja toistoja jaettuna useaan kertaan sopeutuakseen uusiin vaatimuksiin liikkuvuuden suhteen. (UKK-instituutti 2015).

Liikkuvuusharjoitteet kannattaa nuoren jalkapalloilijan yhdistää liikkeeseen, koska jalkapallossa kaikki lajinomaiset suorituksetkin tapahtuvat liikkeessä. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu palvelee jalkapallossa tarvittavien ja käytettäviä lihaspituuksien lisäämistä paremmin kuin yleisesti tunnettu staattinen venyttely. Dynaamiset ja toiminnalliset liikkuvuutta parantavat liikkeet herkistävät lihasta reagoimaan paremmin venytykseen ja soveltuvat siksi erinomaisesti urheilusuoritukseen valmistautumiseen. Riittävä lajinomainen liikkuvuus ennaltaehkäisee epätaloudellisia liikemalleja ja on siksi edellytys tehokkaalle urheilusuoritukselle. (UKK-instituutti 2015).

4.1.2 Liikkuvuusharjoittelu

Vaikka staattinen venyttely on yleisin tapa kehittää liikkuvuutta, se ei missään nimessä ole tehokain. Säännöllisesti tehtynä sillä toki saadaan hieman lisää liikelaajuutta, niin heikkojakin puolia sillä varsinkin urheilijoille on. Staattinen venyttely on lihaksen kannalta passiivista toimintaa, joten urheilijalle tärkeä aktiivinen liikkuvuus paranee tällä menetelmällä vain vähän. Ennen kaikkea ennen urheilusuoritusta tehty staattinen venyttely heikentää voima- sekä nopeusominaisuuksia, mikä ei jalkapallon nopeiden kiihdytysten, spurttien ja reaktioaikojen kannalta ole hyvä asia. Tutkimuksissa on todettu myös staattisen venyttelyn heikentävän huomattavasti takareisien eksentristä voimantuottoa ja jopa altistavan vammoille (Perrier ym. 2011). Purdam ym. ovat myös todenneet tutkimuksessaan, että staattinen venyttely heikentää huomattavasti takareisien eksentristä voimantuottoa verrattuna dynaamiseen venyttelyyn (Fredrick ja Szymanski 2001, 22). Monet urheilijat ovat kautta aikojen perinteisesti tehneet staattisia venyttelyitä alkulämmittelyn jälkeen vähentääkseen vammariskiä, mutta tämän toimivuudesta ei vakuuttavia todisteita ole. Tämän takia ennen urheilusuoritusta kannattaa suosia dynaamisia sekä toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita ja maksimissaan lyhyitä staattisia venytyksiä. Urheilusuorituksen jälkeen on hyvä puolestaan suosia kevyitä staattisia venytyksiä, joiden tarkoituksena on palauttaa lihaksen lepopituus. (UKK-instituutti 2015).

Bradeburg (2006) on myös vertaillut staattisten venytysten keston vaikutusta hamstring-lihasten

voimantuottoon, ja totesi sekä 15 sekunnin että 30 sekunnin kestävän staattisen venytyksen vähentävän voimantuottoa merkittävästi (Ylinen 2010, 29).

Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu puolestaan on tehokasta ja aktiivista toimintaa ja sen johtavana ajatuksena ja ideana on aktivoita eri sidekudosrakenteita eli faskioita sekä lihasketjuja. Vaikutukset staattiseen venyttelyyn ovat täysin päinvastaisia: toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun on havaittu muun muassa kehittävän urheilijan nopeutta, koordinaatiota, tasapainoa sekä proprioseptiikkaa. Tämän menetelmän tarkoituksena on kehittää ja parantaa lihasten keskinäistä yhteistyötä ja toimintaa, jossa hermosto sekä lihakset vaikuttavat vaivattomasti keskenään (Paunonen ja Seppänen 2011, 40). Toiminnallisesti toteutetussa liikkuvuusharjoittelussa lihastyötävät muuttuvat liikkeen eri vaiheissa, jolloin lihaksissa tapahtuu vuorotellen venyttävää sekä supistuvaa liikettä. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu parantaa aktiivisten lihasten venyvyyttä sekä estää kohdelihaksen vastavaikuttajalihaksen aktivoitumista ja aktivoi hermostoa ja siten alentaa vammariskiä. (Perrier ym. 2011)

Staattinen liikkuvuusharjoittelu ei toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun tapaan lisää aktiivisten lihasten lämpötilaa. Staattinen liikkuvuusharjoittelu Linbergin (2015) mukaan aiheuttaa hermoston reagoimisen niin, että se siirtää suojajännityksen reaktiopistettä kauemmaksi, mikä tarkoittaa sitä, että venytys voidaan viedä pidemmällä, ennen kuin lihassukkuloista saapuva viesti käskää suojata rakenteita venytyksen keskeyttävällä lihassupistuksella. Myöhästynyt viesti lihaksen liiallisesta venytyksestä nostaa vammariskiä. Tämän takia pitkät, staattiset venytykset eivät ole kannattavia ennen kovaa ja vaativaa urheilusuoritusta. (Lindberg 2015, 30–31.)

4.1.3 Myofaskiaalinen liikkuvuusharjoittelu

Kuten ylempänä on todettu, ei passiivinen venyttely hyödytä arjen suoritus- ja toimintakykyä eikä varsinkaan urheilijan lajissaan tarvitsemaa liikkuvuuden tavoittelua. Tämän takia täytyy katsoa kokonaisuutta laajemmin. Keho kyllä kiistattomasti koostuu pienistä osista ja yksityiskohdista, mutta ne eivät ole toisistaan riippumattomia, vaan päinvastoin ovat toisiinsa yhteydessä toiminnallisesti, että rakenteellisesti, minkä takia näiden saumaton yhteistyö on kaiken laadukkaan ja tasapainoisen tekemisen keskiössä. (Lindberg 2015, 120; Aalto ym. 2014, 48, 86.)

Rakenteet tuki- ja liikuntaelimestössä ovat yhteydessä toisiinsa faskioiden eli lihaskalvojen välityksellä. Kalvoja on päällekkäin kolme: syvään- sekä pinnalliseen faskiaan ja kollageenirakenteeseen, jota kutsutaan epimysiumiksi. Nestemäinen sidekudos liittää nämä toisiinsa. Syvä faskia on jäykkää ja siinä on elastaania vain alle 1,5%. Vaikka syvä faskia ei veny, se mukautuu kuitenkin liikkeisiin toisenlaisiin ominaisuuksiin, esimerkiksi vinon kulkusuuntansa sekä aaltomaisen rakenteensa ansiosta. Pinnallisessa faskiassa puolestaan on paljon elastisia säikeitä sekä löysiä kollageenisäikeitä ja siksi se on venyvää kudosta. Kollageenisäikeiden keskinäinen liukuminen suhteessa toisiinsa tekee liikkeisiin mukautumisen mahdolliseksi. (Stecco ym. 2009). Kaikki kalvot eivät olet yhtä tiukasti yhteydessä toisiinsa, vaan toiset lihaskalvot ovat voimakkaammin kiinni kuin taas toiset ja näitä voimakkaasti toisissaan kiinni olevia sidekudosrakenteita kutsutaan linjoiksi eli myofaskiaaliseksi linjoiksi. Ihmiskehon liikkeessä miten ja mihin suuntaan tahansa, koettu kuorma välittyy kehoomme näitä

myofaskiaalisia linjoja pitkin. Faskia käsittää melkein kokonaan ihmisen sidekudos- ja lihaskalvora-kenteet. Kehossamme näitä rakenteita on joka puolella ja se on perusrakennusaine elimistössämme. Tuki- ja liikuntaelinvammoista suurin osa kohdistuu faskiaan ja faskian harjoittamisen laiminlyömi-nen lihaskuntoharjoittelun ohella voi johtaa vammoihin sekä rasitusvammoihin. (Lindberg 2015, 102; Aalto ym. 2014, 47–48.)

Kaikkien näiden sidekudoksisten kalvojen välillä täytyy olla riittävästi liukua, sillä sieltä iso osa liiku-vuudestamme tulee. Tämän takia nestemäisyyden säilyttäminen sidekudoksessa on keskeistä. Hyaluronihappo on tärkein kalvorakenteiden liukastusaine. Septumit, eli rakenteiden välillä olevat välitilat, sisältävät paljon nestemäistä sidekudosta. Esimerkiksi isot verisuonet sekä hermot kulkevat näissä septumeissa. Jos nestemäisyys katoaa septumeista, voi niihin syntyä pinnetiloja. Nämä pinne-tilat johtuvat siitä, etteivät ne pääse liukumaan normaalisti suhteessa niitä ympäröiviin rakenteisiin. Hyvänä esimerkkinä takareiden lihakset: takareiden lihaksista sekä sisä- että ulko-osien täytyisi liu-kua hyvin suhteessa toisiinsa sekä näiden välissä kulkevaan iskiashermoon. (Aalto ym. 2014, 49–50, Stecco ym. 2011.)

Takareidet ovat yhteydessä spiraalilinjaan (kuva 6) sekä pinnalliseen takalinjaan. Pinnallinen taka-linja (kuva 7) on vahva kehon ojentaja ja se kulkee aina pohkeiden alaosista reiden takaosaan ja muodostaa sieltä jatkumon suorien selän ojentajalihasten kanssa (Kuva 2). Selän suorat ojentajali-hakset liittyvät kallon ympäröivään faskiaan, joka päättyy otsaan. Spiraalilinja taas kattaa ihmiske-hon varpaista aina päähän saakka ja on hieman moniulotteisempi kokonaisuus (Kuva 1). (Lindberg 2015, 120; Aalto ym. 2014, 48, 86.) Esimerkiksi juuri jalkapallossa spiraalilinjan merkitys on keskei-nen esimerkiksi juostessa sekä potkaistessa, koska näissä liikkeissä tapahtuu vartalon rotaatiota, eli ylä- ja alavartalo kiertyy eri suuntiin.

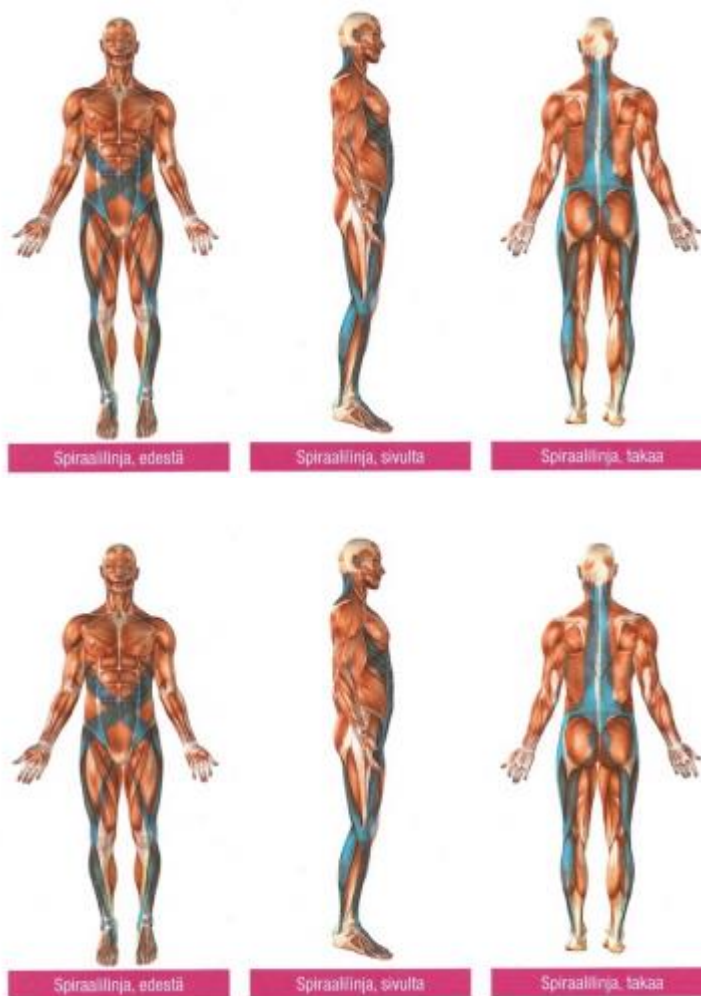
Tiivistetysti sanottuna, kannattaa liikkuvuusharjoittelua toteuttaa käyttäen kaikkia eri kulmia ja liike-tasoja, jotta myofaskiaalinen verkkomme tekisi riittävästä liikkuvuudesta eri suuntiin mahdollista. (Aalto ym. 2014, 84). Tänä päivänä faskian rooli osana liikkuvuutta onneksi ymmärretään jo parem-min. Harjoittelun avulla faskiakalvoon voidaan saada lisää tukevuutta, kimmoisuutta sekä elasti-suutta. Näillä ominaisuuksilla taas voidaan ennaltaehkäistä yllä- ja alavartalon vaurioiden syntymistä. (Schleip ja Müller 2012, 1 - 2.)

Schleip ja Müller (2012, 8 - 10) mukaan faskioita venytettäessä sekä aktivoitaessa, tulisi joustatus-ten olla hallittuja ja rauhallisia, mutta kuitenkin aktiivisia ja dynaamisia. Perinteisen ajatuksen sijaan yhden lihaksen venytyksestä pyritäänkin venyttämään mahdollisimman laajalta alueelta koko myo-faskiaalista ketjua ja tässä pyritään hyödyntämään monipuolisesti eri liikesuuntia.

Faskiaalisia rakenteita tehokkaammin stimuloivat rauhallinen dynaaminen venytys kuin pitkät staatti-set venytykset. Faskiaalisen ketjun aktivoituminen on riippuvainen lihassäikeiden venymisestä ja ly-henemisestä. Tämän lisäksi faskian kollageenisäikeiden järjestäytymisellä suhteessa lihassäikeisiin on väliä. Pitkässä venytysliikkeessä lihassäikeet ovat relaksoituneena ja lihas pidentynyt, jonka takia faskian säikeet, jotka ovat järjestäytyneet samaan suuntaan, ovat aktiivisia. Syy tälle löytyy pitkälle viedyn lihaksen vaikutuksesta. Dynaamisessa ja rauhallisessa venytyksessä lihassäikeet ovat vähän aikaa lyhentyneenä, jonka jälkeen ne pyrkivät pidentymään, mikä puolestaan aktivoi laajasti faski-

oita lateraalisesti. Tärkein ajatus tässä on se, että näiden harjoitteiden stimuloiva vaikutus estää faskian eri kerrosten, joita on kolme, takertumista toisiinsa ja näin ollen ehkäisee muun muassa liikerajoituksen syntyä. (Schleip ja Müller 2012, 5 - 6.)

Liikkuvuuden parantamisessa on jo kauan käytetty rauhallisia ja dynaamisia liikkeitä ja liikesarjoja, joista parhaita esimerkkejä ovat jooga ja pilates. Kuitenkin vasta viime aikoina on kunnolla alettu ymmärtämään näiden nerokkuus ja tehokkuus faskioiden rakenteiden ominaisuuksien kehittäjänä. Näiden tavoitteena on ollut muun muassa tasapainon, liikkuvuuden, kestävyuden sekä voiman kehittäminen ja keskeisenä on pidetty fokuusoitumista omiin kehon tuntemuksiin ja hyvään liiketekniikkaan. Näin dynaamisilla ja hidastempoisilla liikkuvuusharjoitteilla voidaan aktivoida faskian eri rakenteita ja mekanoreseptoreita ja ne ovat tärkeitä uusia liikemalleja opeteltaessa. (Schleip ym. 2012, 449 - 456.)



KUVA 6. Spiraalilinja (Lindberg

2015).



KUVA 7. Pinnallinen takalinja (Lind-

berg 2015).

4.1.4 Lihastasapaino

Takareiden vammojen osalta lihastasapainon merkitys etu- ja takareisien välillä on merkittävä. Näiden lihasten lihasepätasapaino on riski eteenkin takareiden vammojen osalta. Lihasten epätasapainon lisäksi vamman syynä voi olla myös näiden lihasten motorisen kontrollin häiriö. (Peltokallio 2003, 267). Tutkimuksissa ei ole aukottomasti onnistuttu näyttämään todeksi, että ainoastaan lihastasapainolla olisi vaikutusta vammojen syntyyn. Vammojen syntyyn vaikuttavat usein muutkin tekijät (Coombs ja Garbut 2002, 61.)

Etu- ja takareisien välinen voimasuhde voi olla juoksulajien harrastajilla olla epätasapainossa nimenomaan etureiden voiman eduksi, sillä jalkapalloilijoiden oheisharjoittelussa korostuu paljon polven ojennusvoiman kehittäminen. Näitä harjoitellaan usein myös omalla ajalla. Näitä ojennusvoimaa kehittäviä liikkeitä ovat muun muassa jalkaprässit, kyykky sekä erilaiset loikkaharjoitukset. Tämä epätasapaino suurentaa osaltaan riskiä saada takareiden alueelle lihasrepeämä. (Ahonen ym. 2002, 317.)

Urheilijan takareisien vammojen ennaltaehkäisevään toimintaan kuuluu oleellisena osana nimenomaan näiden lihasten huoltaminen sekä vahvistaminen. (Peltokallio 2003, 229). Kun mitataan staattisesti polven koukistus- sekä ojennusvoimaa, tulisi polven koukistusvoiman olla 60% polven ojennusvoimasta. (Ahonen ym. 2002, 317.)

4.1.5 Lihasten vahvistamisen merkitys ennaltaehkäisyyn

Vuonna 2017 tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin takareiden aktivaatiota erilaisten harjoitteiden aikana, tutkimuksessa todetaan takareisien olevan yksi yleisimmistä vammautuvista lihasryhmistä. Tutkimuksessa todetaan Nordic hamstring curlin olevan hyvä vahvistava liike. Liikkeen aikana lihaksen aktivaatio taso on 70-80% maksimaalisesta tahdonalaisesta isometrisestä jännityksestä, viitaten että se lisäisi takareiden voimaa. Lisäksi aktivaatio oli takareiden lihaksissa tasainen koko liikkeen ajan ja

tätä kautta lihasepätasapainoa ei pääsisi takareiden lihasten osalta syntymään. (Monajati, Larumbe-Zabala, Goss-Sampson ja Naclerio, 2017.)

Vahvin tutkimusnäyttö takareiden vammojen ennaltaehkäisystä on eksentrisellä voimaharjoittelulla. Eksentristä lihasvoimaa spesifisti lisäävillä treeniohjelmilla voidaan takareiden lihasvammoja saada vähenemään yli 60%. Samalla näiden samojen vammojen uusiutumisriskiä saadaan alennettua jopa noin 85 %. (Petersen, Thorborg, Nielsen, Budtz-Jorgensen ja Hölmich, 2011.)

Pakaran aktivoiminen ennen peliä tai harjoituksia lisää pakaran käyttöä muidenkin liikkeiden aikana. Tämä on tärkeää liikkeen optimoinnin kannalta sekä vammojen ennaltaehkäisyn kannalta. Kun pakara aktivoituu kunnolla, se vähentää kuormitusta muissa lihaksissa, joka taas osaltaan vähentää loukkaantumisriskiä. Kun pakaran lihakset aktivoi kunnolla, saa tuotettua enemmän voimaa. (Parr, Price ja Cleather, 2017.)

5 OPPAAN LAATIMINEN

5.1 Video- ja paperioppaan tausta

Opinnäytetyössämme opas (LIITE 1) luotiin paperiversiona sekä videoitiin vahvistavia ja ennaltaehkäiseviä harjoitusliikkeistä takaketjun lihaksille, jotka ovat tarkoituksena laittaa YouTube-kanavalle. Alun perin tarkoituksena oli tehdä pelkästään opas paperiversiona, mutta päädyimme myös videointiin, jolloin liikeradat tulevat paremmin esille. Liikkeet valikoituivat tutkimus- ja teorian tiedon pohjalta, jotta oppaamme on hyödyllinen. Video-opas on monipuolisempi vaihtoehto paperiversiota nähden, koska se on saatavissa helpommin, eikä tarvitse kantaa paperinippuja turhaan. Paperiversio annetaan valmentajille ja pelaajille, jotka kokevat saavansa paperiversiosta enemmän hyötyä.

KuPS:in juniori puolelta tuli idea tuottaa opas takaketjun lihasten vahvistamiseen ja vammojen ennaltaehkäisyyn, sillä nuorten vammat ovat yleistyneet seuran junioritoiminnassa. Meistä opinnäytetyöntekijöistä kaikki ovat pelanneet jalkapalloa, tai pelaa edelleen, joten aihe kiinnostaa kovasti. Meillä kaikilla on omat kokemukset loukkaantumisista jalkapallossa, mitä hyödynsimme oppaan tekemisessä teoria- ja tutkimustiedon lisäksi.

Kuvaukset tapahtuivat Opistotien liikunta- ja kuntosalissa, jossa valitsimme yhden meistä opinnäytetyöntekijöistä kuvattavaksi. Sali ympäristö tekee oppaasta miellekään, joka voi motivoida pelaajia tekemään harjoitteita. Harjoitteet voi tehdä salilla, kotona tai valmentajat voivat näyttää osan harjoitteista videona harjoituksiin liitettynä. Oppaan harjoitteissa käytimme pääasiassa kehonpainolla tehtäviä harjoitteita, jotta niitä on helppo soveltaa koti ja harjoitusympäristöön. Lisäksi toimme esille harjoitteita vapailla painoilla, jotka toteutetaan helpoiten saliympäristössä.

Monipuoliset ja erilaiset harjoitusympäristöt lisäävät motorisien taitojen oppimista tehokkaammin, sillä pelaaja saa enemmän erilaisia aistikokemuksia eri ympäristöistä. (Paunonen ja Seppänen 2011, 11.)

5.2 Oppaan harjoitusliikkeet

Otimme oppaaseen alkulämmittely liikkeitä ja vahvistavia liikkeitä takaketjun lihaksille. Oppaaseen liikkeet valikoituivat jalkapallopelin ominaisuuksien kannalta järkevästi, joita on helppo muokata pelaajakohtaisesti vaatimustason mukaisesti. Harjoitusliikkeitä voi helpottaa lisäämällä tukipintaa, kuten lantionnostossa tai vähentämällä painoja tietyissä liikkeissä kuten suoran jaloin maastavedossa tai vaa`an tekemisessä käsipainoilla. Liikkeitä voi myös vaikeuttaa tekemällä esimerkiksi jännehypyt yhdellä jalalla, kohottamalla tempoa tai tekemällä erilaisia koordinaatioharjoitteita tikapuiden kanssa.

Alkulämmittely liikkeiden tarkoituksena on saada alaraajoihin aktiivointia ja lämpöä, kuten alaselkään, pakaroihin, takareisiin, pohkeisiin ja akillesjänteeseen. Jokaiselle edellä mainittuun lihakseen tai jänteeseen on suunnattu yksi tai useampi liike ja yhteensä liikkeitä on kuusi. Näiden alkulämmittelyn myötä pystytään ennaltaehkäisemään turhia urheiluvammoja kuten esimerkiksi lihasten revähdyksiä välinpitämättömän tai laiskan valmistautumisen takia. (Fradkin, Zazryn ja Smoliga, 2010).

Vahvistavilla liikkeillä pyritään saamaan lisää voimaa lihaksille, millä ennaltaehkäistään vammoja. Vahvistavia liikkeitä on neljä. Harjoitteet painottuvat enimmäkseen alaselkään, sekä alaraajoihin. Alaselän, pakaroiden, takareisien ja pohkeiden vahvistamiseen valitsimme viisi kappaletta liikkeitä, jotka tukevat jalkapalloilijan terveenä pysymistä. Urheilijoilla takareiden lihakset ovat tyypillisimmin repeytyvä lihasryhmä. (Peltokallio 2003, 267).

Oppaan liikkeet ovat tarkoitettu vahvistamaan takaketjun lihaksia sekä ennaltaehkäisemään niiden vammoja. Kuvasimme **harjoitusvideoita** oppaaseemme yhteensä kymmenen kappaletta. Halusimme pitää oppaan maltillisena, jotta pelaajat motivoituisivat tekemään liikkeitämme sekä liikkeet ovat helposti yhdistettävissä harjoituksiin, joten se ei ole peliajasta pois.

5.3 Liikeharjoitteiden ydinkohdat teoriassa

Seuraavat liikkeet on hyvä tehdä osana muuta lämmittelyä ja yhdistää osaksi juoksemalla otettavaa dynaamista alkulämmittelyä. Liikkeiden tarkoituksena on valmistaa lihaksia tulevaa harjoitusta varten, jotta tyypillisimmiltä takaketjunvammoilta vältyttäisiin mahdollisimman tehokkaasti.

Yhden jalan vaaka

Tavoite:

Tämä liike parantaa pelaajan dynaamista tasapainoa, sekä venyttää pakarana, takareiden ja pohkeen lihaksia. Liike parantaa myös pelaajan kehonhallintaa, proprioseptiikkaa sekä eksentristä lihasvoimaa. Tutkimuksissa on todettu eksentristen harjoitteiden vaikuttavan hyvin takareiden alueen vammojen ennaltaehkäisyyn (Sugiura, Sakuma, Sakuraba ja Sato 2017). Liike valmistaa erinomaisesti takaketjun lihaksia harjoitusta varten, yhdistäen liikkeessä sekä konsentrista, että eksentristä lihas-työtapaa.

Suoritustekniikka:

Seiso aluksi kahdella jalalla jalat yhdessä. Lähde tämän jälkeen kallistumaan hallitusti kohti vaakatasoa, pitäen samalla ilmaan nousevan jalan suorana ikään kuin vartalon jatkeena. Liikettä ja tasapainoa helpottaa, kun avaat kädet suorina sivuille tai hieman etuviistoon. Käsien ojentaminen myös ehkäisee vartalon kiertymistä liikkeen aikana. Pyri pääsemään vaaka-asentoon, jolloin vartalo ja suorana oleva jalka ovat vaakatasossa. Nouse tämän jälkeen reippaasti ylös ja tee sama toisella jalalla.

Toistot:

5 x molemmilla jaloilla

Huomioitavaa:

- Tässä liikkeessä saattaa auttaa mielikuva, jossa olet kahden seinän välissä ja lantio osoittaa koko liikkeen ajan eteen/alas, eikä lähde kiertymään.

Hip thrust yhdellä jalalla

Tavoite:

Hip thrustilla pyritään vahvistamaan isoa pakaralihasta sekä takareisiä, jotka ovat keskeisiä lihaksia muun muassa räjähtävissä spurteissa, kovaa juostessa ja hyppyissä. Hyvin aktivoituvat ja oikein toimivat pakaralihakset lisäävät toimintakykyä ja tehoa ja suojaavat alaselkää sekä takareisiä loukkautumisilta. Tämä liike aktivoi ja lämmittää pakaralihaksia, jolloin ne osallistuvat tulevaan harjoitukseen sekä sen sisältämiin juoksuspurteihin tehokkaammin ja tekee liikkumisesta ja juoksemisesta taloudellisempaa.

Suoritustekniikka:

Käy maahan selinmakuulle, vedä jalat koukkuun ja jalkaterät ja polvet lähelle toisiaan. Suorista toinen jalka suoraksi niin, että reidet osoittavat edelleen samaan suuntaan yläviistoon. Ponnista maassa olevalla jalalla lantio hallitusti ylös pitäen yläselkä alustassa ja laske lantio rauhassa alas. Pyri tuntemaan liike pakaralihaksessa.

Toistot:

10 x molemmilla jaloilla

Huomioitavaa:

- Tässä liikkeessä voi auttaa mielikuva, jossa lantion ollessa alhaalla pyrit painamaan kantapäähän ikään kuin alustasta läpi, tehden näin lantionnoston.

Jalan heilautukset

Tavoite:

Liikkeen tarkoitus on valmistaa pelaajaa tulevaan harjoitukseen tekemällä takareiden lihaksille dynaamisia potkuliikkeitä, joissa lihakset pidentyvät ja lyhentyvät heilautuksen eri vaiheissa.

Suoritustekniikka:

Seiso lähtötilanteessa suorana. Ota askel ja potkaise toisella jalalla rennosti jalka eteen, pyrkien pitämään sekä tukijalka että heilahtava jalka mahdollisimman suorana. Tee potkut vuorojaloin, pikkuhiljaa potkuliikkeen korkeutta nostaen. Tee potkuja myös etuviistoon, kummallekin puolelle. Jalanheilautukset voi tarvittaessa tehdä myös paikallaan, esim. tolpasta kiinnipitäen.

Toistot:

5-10 toistoa molemmilla jaloilla

Huomioitavaa:

- Tee potkuliike rennosti heilauttaen, ei väkisin potkasten.
- Kiinnitä huomiota selän asentoon ja pyri pitämään selkä suorana.

Mittarimato

Tavoite:

Tämän liikkeen tarkoitus on valmistaa pelaajaa harjoitukseen parantamalla liikkuvuutta takareisissä dynaamisella liikkeellä. Liikkeessä tulee myös keskivartalon aktivointi.

Suoritustekniikka:

Asetu punnerrusasentoon. Lähde tuomaan jalkoja kävellen kohti käsiä niin lähelle kuin voit. Muodosta vartalosta ikään kuin käänteinen "V" -kirjain. Tämän jälkeen kävele käsillä eteenpäin punnerrusasentoon. Toista liikettä "kävellen" koko ajan eteenpäin.

Toistot:

5-10 toistoa

Huomioitavaa:

- Tee liike rauhallisesti, ei kiirehtien.
- Pidä kädet ja jalat koko liikkeen ajan suorina.

Ketteryys/koordinaatio -harjoitus tikapuilla

Tavoite:

Liikkeen tavoitteena on kehittää ketteryyttä, reaktionopeutta, koordinaatiota, kehonhallintaa sekä tasapainoa. Kuusi viikkoa kestäneessä koripalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että harjoittelun seurauksena pelaajien takareisien todettiin aktivoituvan paremmin. Tutkimuksen aikana pelaajille teetätettiin erilaisia ketteryysharjoitteita. Ketteryyttä kehittävässä harjoittelussa tehtiin harjoitteita, joissa pelaajille tuli nopeaa liikettä sivuille ja viistoihin sekä eteen ja taakse. Hyvä ja tehokas takareisien aktivaatio ennaltaehkäisee nopeissa käännöksissä aiheutuvia vammoja. (Wilderman, Ross ja Padua 2009.)

Juostessa heikolla lantion ja keskivartalon kinematiikalla vaikuttaisi olevan vaikutusta takareiden alueen vammojen syntyyn. Keskivartalon hallinnan puutteen takia selkärankaan tulee enemmän liikettä ja liikkeen vaihtelua, joka puolestaan altistaa takareiden vammoille (Schuermans ym. 2017a). Kun siirrytään juoksusyklissä heilahdusvaiheen lopusta alkukontaktiin, on takareiden lihasten nopeasti kyettävä aktivoitumaan konsentrisesta lihastyöstä eksentriseen lihastyöhön. Tässä tarvitaan tarkkaa neuromuskulaarista koordinaatiokykyä ja tämä on syy, miksi juoksun koordinaatiota kannattaa harjoittaa. (Schache, Dorn, Blanch, Brown ja Pandy 2012; Schuermans ym 2017a.) Koordinaatitikkailta toteutettu treeni esimerkiksi osana alkulämmittelyä kehittää neuromuskulaarista koordinaatiota ja sitä kautta alentaa vammoriskiä takareiden alueella (Sugiura 2017).

Suoritustekniikka:

Pelaaja voi tehdä erilaisia liikesarjoja tikapuilla mielensä mukaan. Esimerkiksi kaksi askelta per ruutu,

yhden jalan hyppelyitä, sivu- tai takasuunnassa etenemistä ja niin edelleen.

Toistot:

5-10 kertaa tikapuut läpi.

Huomioitavaa:

-Pyri mahdollisimman nopeaan suoritukseen ja jalkojen "tikkaamiseen".

Kyykkyhyppyt

Tavoite:

Liikkeen tavoitteena aktivoida ja lämmittää pakaroita, takareisiä, pohjelihaksia sekä akillesjännettä ja valmistaa jalkojen lihaksia treeniä varten, jossa tulee mm. hyppyjä ja pomppuja. Tämä liike aktivoi ja lämmittää edellä mainittuja lihaksia, jolloin ne osallistuvat tulevaan harjoitukseen sekä sen sisältämiin juoksuspurteihin tehokkaammin ja tekee liikkumisesta ja juoksemisesta taloudellisempaa.

Suoritustekniikka:

Pelaaja asettuu leveään haara-asentoon jalkaterät hieman ulospäin. Pidä polvet ja varpaat samansuuntaisesti. Vie lantiota taakse kyykistyessä, ja vartaloa etukenoon. Kädet koskettavat maata pelaajan ollessa kyykyssä. Hyppää räjähtävästi ylös ja tule pehmeästi alas.

Toistot:

10-15 hyppyä

Huomioitavaa:

-Pyri pitämään polvet varpaiden kanssa samassa linjassa. Vältä polvien sisäänpäin kääntymistä.
-Ojenna nilkat hypyn aikana.

Jännehyyt

Tavoite:

Liikkeen tavoitteena on aktivoida ja lämmittää pohkeen ja nilkan alueen lihaksia sekä akillesjännettä, jotta spurtit ja hyppyt harjoituksessa tai pelissä olisivat turvallisia.

Suoritustekniikka:

Pidä lähtötilanteessa jalat suorana ja pomppaa ylös päkijöillä ponnistaen niin, että pohkeet tekevät kaiken työn pomppussa. Alas tullessasi pomppaa saman tien uuteen hyppyyn. Pidä selkä suorana ja kädet kantiolla.

Toistot:

10-15 pomppua

Huomioitavaa:

-Vältä polvien koukistumista

-Liikkeessä saattaa auttaa mielikuva, että pomppisit tulikuumalla lattialla, joten uuden pompun on lähdettävä mahdollisimman nopeasti.

VAHVISTAVAT HARJOITTEET

Seuraavat liikkeet on hyvä tehdä joko omana takaketjua vahvistavana harjoituksenaan tai yhdistää omaan tai joukkueen omaan fysiikkaharjoitukseen. Liikkeiden tarkoituksena on vahvistaa tyypillisesti heikkoa takaketjua ja näin ennaltaehkäistä vammoja.

Yhden jalan maastaveto kahvakuulalla.

Tavoite:

Suoritustekniikka:

Seiso aluksi kahdella jalalla jalat yhdessä, kahvakuula oikeassa kädessä, jos teet liikkeen vasemmalla jalalla. Lähdä tämän jälkeen kallistumaan hallitusti kohti vaakatasoa, pitäen samalla ilmaan nousevan jalan suorana ikään kuin vartalon jatkeena. Lähdä laskemaan rauhallisesti kahvakuulaa maassa olevan jalan viereen. Pyri pääsemään vaaka-asentoon pitäen selkä suorassa, jolloin vartalo ja suorana oleva jalka ovat vaakatasossa. Nouse tämän jälkeen reippaasti ylös ja tee koko sarja samalla jalalla, ennen kuin vaihdat jalkaa.

Toistot:

3 x 8/jalka

Huomioitavaa:

-Kiinnitä huomiota lantion asentoon, ettei se pääse kippaamaan kummalekaan sivulle, vaan lantio osoittaa ala-asennossa suoraan kohti lattiaa.

-Voit tehdä liikkeen halutessasi ilman kenkiä, jolloin nilkan lihakset joutuvat kovemmalle työlle.

Nordic hamstring

Tavoite:

Tämän liikkeen tarkoitus on vahvistaa etenkin takareisien, mutta myös keskivartalon sekä pakaroiden voimaa. Kovimmalle kuormalle liikkeessä joutuvat takareidet, jotka tekevät paljon työtä esimerkiksi nopeissa kiihdytyksissä sekä jarrutuksissa ja hypyissä, käänöksissä sekä juostessa. Etu- sekä takareisien lihasasapainolla on suuri vaikutus takareisivammojen syntyyn ja siksikin tyypillisesti heikoille takareisille liike on hyvä. Takareisien lihasryhmä on yksi tyypillisimmin vammautuvista lihasryhmistä, joten nordic hamstring liikkeenä on helppo perustella. (Monajati, Larumble-Zabala, Goss-Sampson ja Naclerio 2017.) Tämän liikkeen parhaita puolia ovat sen monipuolinen lihastyöskentelytapojen hyödyntäminen, sillä liikkeessä tulee konsentrista, eksentristä sekä isometristä lihastyötä. (Walker ym. 2014)

Oakley, Jennings ja Bishop (2017) toteavat Nordic hamstring -liikkeellä olevan takareiden lihasvam-
mojen ennaltaehkäisyyn positiivinen vaikutus, viitaten samalla useampaan lähteeseen. Sama tode-
taan myös Sugiura ym (2017) teettämästä tutkimuksesta, jossa kyseistä liikettä tehtiin osana voima-
harjoittelua. Samalla on myös todettu, että harjoitteen tekemisen ajoituksella on paljonkin merki-
tystä. Ennen lajiharjoitusta tehtävällä Nordic hamstring -liikkeellä on todettu jopa negatiivisia vaiku-
tuksia suoritukseen. Sen on todettu vähentävän takareiden lihasten jarruttavaa eli eksentristä voi-
mantuottoa ja tämän lisäksi heikentävän spurtinopeutta. (Lovell, Siegler, Knox, Brennan ja Marshall
2016).

Suoritustekniikka:

Liike suoritetaan parin kanssa. Toinen parista asettuu polviseisontaan pehmustetulle alustalle, nilkat
suorana alustaa vasten. Laita kädet ristiin rinnan päälle. Toinen parista painaa suorittajan jalkoja
tiukasti alustaa vasten ottaen otteen nilkoista hieman nilkanivelten yläpuolelta. Liikkeen suorittaja
lähtee laskeutumaan alaspäin jarruttaen liikettä takareisillä ja pitäen keskivartalon tiukkana ja suo-
rana. Jatka jarruttamista niin pitkälle, että saat pidettyä keskivartalon suorassa alavartalon jatkeena,
etkä kompensoi vartalon asentoa esimerkiksi työntämällä lantiota taakse ja notkistamalla selkää.
Jarruttavan vaiheen lopussa ota lattia vastaan käsillä, käy vatsamakuulla ja tönäise käsillä alkuvauhti
ja tee liike takareisien konsentrista voimaa hyödyntämällä ylös asti lähtien niin alhaalta kuin jaksat.
Suorituksessa vahvistuvat pääosin takareisien voimaa, mutta myös parakalihasten ja käsien ojenta-
jalihasten voimaa sekä keskivartalon stabiliteettia eli hallintaa. (Walker ym. 2014.)

Toistot:

3 x 6-10 toistoa, sarjojen välillä 1,5min-2min palautusaika.

Huomioitavaa:

- Tässä liikkessä saattaa auttaa mielikuva suorasta linjasta, joka kulkee polvista lantion ja selkärän-
gan kautta päähän.
- Keskivartalo ja pakarat tiukkana
- Vartalon suora linja koko liikkeen ajan

Hip thrust tangolla

Tavoite:

Hip Thrustilla pyritään vahvistamaan isoa pakaralihasta sekä takareisiä, jotka ovat keskeisiä lihaksia
muun muassa räjähtävissä spurteissa, kovaa juostessa ja hypyissä. Vahvat pakaralihakset lisäävät
toimintakykyä ja tehoa ja suojaavat alaselkää sekä takareisiä loukkaantumisilta. Ensimmäisen tie-
teellisen tutkimuksen mukaan, jossa Hip Thrust oli mukana, Hip Thrust -liike aktivoi pakaralihasta
sekä takariden biceps femoris -lihasta tehokkaammin kuin perinteinen kyykky (Contreras, Vigotsky,
Schoenfeld, Beardsley ja Cronin. (2015).

Suoritustekniikka:

Istu maahan penkin eteen niin, että penkin reuna on noin lapaluiden kohdalla tai hieman niiden ala-

puolella ja tanko jalkojesi etupuolella. Voit käyttää pehmustetta tangon ympärillä, jotta liike on miellyttävämpi tehdä. Rullaa levytanko maata pitkin lantion päälle levypainoja hyödyntäen. Vedä sitten jalat koukkuun ja nosta lapaluut penkille käsiä tarvittaessa hyödyntäen.

Lähde pudottamaan lantiota kohti lattiaa selkä suorana, mutta älä kuitenkaan päästä selkää yliojentumaan, jottei notkoa syntyisi liikaa. Ojenna nyt lantio takaisin ylös puristaen tiukasti pakaroita yhteen. Tuotuaasi lantion ylös voit korostetusti puristaa pakaroita yhteen, jolloin saat liikkeen kohdistettua varmemmin pakaraan.

Toistot:

3 x 8

Huomioitavaa:

- Tässä liikkeessä voi auttaa mielikuva, jossa lantion ollessa alhaalla pyrit painamaan kantapäät ikään kuin lattiasta läpi, tehden näin lantionnoston.

Eksentrisen varpailenousu smithissä

Tavoite:

Ekstentrisellä varpailenousulla pyritään vahvistamaan gastrocnemius sekä soleus lihaksia, jotka ovat keskeisiä lihaksia muun muassa räjähtävissä spurteissa, kovaa juostessa ja hypyissä. Repeämisen syntyminen lihakseen tai sen jänteeseen urheilusuorituksen aikana sattuu usein eksentrisen supistuvaiheen aikana tai lihasten työskentelytavan muuttuessa konsentriseksi. (Niemi 2006, 62.)

Myös liikkeen konsentrisen liikevaihe on tärkeä, sillä siinä lihas lyhenee ja liikuttaa pelaajaa eteenpäin. Schlumbergin ym (2013, 367) mukaan heikkous konsentrisessä lihasvoimassa altistaa lihavammoille.

Suoritustekniikka:

Tee liike smithissä. Nouse päkijöille puupalikan tai steppilaudan päälle tanko epäkäslihaksen päällä, hyvä ryhtisessä asennossa. Hae selän ja lantion keskiasento. Laske kantapäät hitaasti kohti lattiaa, pidä alhaalla 2-3 sekuntia ja nouse nopeasti päkijöille ja pidä asento taas 2-3 sekuntia.

Toistot:

3 x 12

Huomioitavaa:

- Pidä polvet jatkuvasti "lukossa"
- Keskity rauhalliseen jarrutusvaiheeseen
- Liikettä kannattaa välillä varioida tehden polvet koukussa, esim. smithissä istuen tanko reisien päälle laittaen

6 POHDINTA

Pääsimme työstämään opinnäytetyötä meidän kaikkien yhteisen harrastuksen, eli jalkapallon parissa. Jalkapallo kuuluu meidän jokaisen arkeen ja harrastuksiin, joko pelaten, valmentaan tai seura-ten. Kun aloimme suunnittelemaan opinnäytetyötä, meillä oli monta ideaa ja ajatusta mielessä jalkapallon suhteen aiheena. Jokaisella meistä oli omanlaisensa visio, miten ja millaisen työn haluamme tuottaa, ja sen pohjalta ja palaveriemme seurauksena KuPSin kanssa pääsimme yhteisymmärrykseen lopullisesta aiheesta. Meidän jokaisen mielenkiinto jalkapalloa kohtaan, halumme oppia lisää sen lajivaatimuksista sekä kiinnostuksemme vammojen ennaltaehkäisyä kohtaan kasvoi valtavasti opinnäytetyötä tehdessä. Jokaisen meidän toiveenamme on tulevaisuudessa päästä toimimaan urheiluseurassa fysioterapeuttina, joten oli erittäin hedelmällistä päästä tutkimaan minkä verran ja millaisia vammoja jalkapalloileville nuorille pääosin sattuu. On ollut hienoa päästä jo opinnäytetyön aikana viemään opittuja asioita valmennuspuolelle, jolloin on saanut heti konkreettisia työkaluja valmennustyöhön nuorten kanssa. Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat nuoret, joten siihen liittyy paljon muutakin kuin jalkapallon potkimista. Jalkapallon pelaamisen lisäksi on huomioitava ennaltaehkäisevä harjoittelu, jolla saadaan pelaajat pysymään terveinä mahdollisimman pitkään. Fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen kehittyminen ovat tärkeitä elementtejä nuorien pelaajien kehityksessä, mitkä pitävät huomioida. Jalkapallo on suurimpia lajeja Suomessa, joten opinnäytetyön aihe on erittäin tärkeä nuorten kannalta.

Isoimpana haasteena työn osalta oli englanninkieliset tutkimukset, sillä niiden itselleen suomentaminen oli välillä erittäin haasteellista heikohkon kielitaidon sekä hienojen englanninkielisten ammattisanojen takia. Toinen haaste oli toisinaan yhteisten tapaamisten sopiminen, sillä varsinkin osalla meistä kalenteri on ollut melko täynnä projektin ajan, mutta lopulta aina yhteinen aika tapaamisille löytyi. Projekti opetti meille myös valtavasti kalenterin hallintaa, sillä teimme työn pääasiassa koulun ohessa – emme ”opinnäytetyöломalla” niin kuin usein tehdään ennen valmistumista. Oli opittava aikatauluttamaan omaa arkea niin, että sieltä löytyi riittävästi aikaa opinnäytetyön tekemiseen. Aluksi se oli haastavaa, mutta iltojen ja viikonloppujen hyödyntäminen oli loppujen lopuksi ainut ratkaisu, johon tottui nopeasti. Kyse oli pikemminkin vain asenteesta ja korkea motivaatio aiheittamme kohtaan auttoi asiaa.

6.1 Työn toteutus

Olimme alusta alkaen varmoja, että opinnäytetyömme on pelkästään paperiversio, mutta päädyimme myös videomateriaalin tuottamiseen. Ajattelimme videomateriaalin olevan nuorille pelaajille mielekäästä, jolloin he voisivat havainnoida liikkeit paremmin sekä he käyttävät älypuhelimia entistä enemmän. Halusimme tuottaa nuorille helpon ja mieleisen harjoitusohjelman, minkä he voivat tehdä itsenäisesti tai ohjatusti eri harjoituspaikoissa. Videomateriaalin saa tietokoneille, kännyköille ja tab-

leteille, joten tätä voi hyödyntää monissa paikoissa, kuten yhteisissä joukkueen palaverissa. Nykypäivänä monet asiat ovat saatavissa internetissä, joten tämä päätös videomateriaalin tuottamisesta on järkevä ja hyödyllinen. Tietyt ihmiset pitävät paperiversiota yksinkertaisesti kätevämpänä, jonka voi laittaa esimerkiksi seinälle. Jos harjoittelu tapahtuu maan alla, ei internet välttämättä pelitä täysillä.

Teimme opinnäytetyön kolmen pojan kesken, jolloin saimme monipuolisia kehitysideoita ja erilaisia näkökulmia työn edetessä. Pohtimisien, keskustelujen ja palaverien jälkeen pystyimme helposti ja vaivatta etenemään opinnäytetyön tekemisessä. Ryhmässä tekeminen nopeutti ja helpotti huomattavasti opinnäytetyön tekemistä, vaikka välillä stressiä ilmeni. Jokainen teki hyvin osuutensa työstämme, ja oli mukava työskennellä lajista kiinnostuneiden ihmisten kanssa.

Ryhmätyön etuna on kriittisen ajattelun ja ongelmien ratkaisukyvyyn edistäminen yhteisymmärryksessä. (KAMK).

Päätimme yhdessä lisätä opinnäytetyöhömmä taulukoita ja kuvia selventämään meidän teoreettista tietoa, joka avautuu selkeämmin maallikoille. Otimme kuvat wikimediasta, joka on hieman epävarma lähde, mutta hakuasetuksia oikeaoppisesti muuttamalla saamme käyttää kuvia ja muokata tarvittaessa niitä. Taulukkojen avulla pystyimme selittämään asiat tiiviisti, sekä ne selkeyttävät työmme kuvaa.

Meidän oppaan harjoitusliikkeiden valinta tuntui helpolta, jokaiselle takaketjun lihakselle vahvistava liike, jonka jokainen pelaaja pystyy suorittamaan. Tavoitteena on pyrkiä tekemään liikkeit oikealla suoritustekniikalla, jolloin ennaltaehkäistään akuutteja- ja rasitusvammoja. Jos syystä tai toisesta pelaaja ei kykene suorittamaan liikettä, on mahdollisuus helpottaa liikettä tukipintaa lisäämällä tai painoja pienentämällä. Myös alkulämmittely liikkeen valinta oli luontevaa, joilla saadaan aktivoitua jokainen lihasryhmä pelivalmiuteen. Valitsimme liikkeit, joita pystyy modifioimaan taitotason mukaan. Liian monimutkaisista tai vaikeista liikkeistä ei ole hyötyä, jos niitä ei pysty tekemään oikealla tekniikalla.

Peliä tai harjoitusta ennen tapahtuvaan alkulämmittelyyn ei tarvitse valmistautua välineistön kanssa muuten kuin laittamalla tikapuut valmiiksi. Tässä ajattelimme korvata tikapuut tötteröillä, jos ei kyseiset tikapuut syystä tai toisesta ole mukana, eli tätäkin liikettä pystyy helposti modifioimaan. Halusimme tehdä alkulämmittelyn melkein kokonaan vapaaksi välineistä, jotta sen tekemiseen ei kulu niin sanotusti turhaa aikaa. Pyrimme suunnittelemaan liikkeit niin, jotka mahdollistavat tekemisen paikassa kuin paikassa. Alkulämmittelyliikkeissä haluttiin keskittyä peliominaisuuksia vastaavaksi kokonaisuudeksi, ja siitä on helppo jatkaa pallon kanssa tehtäviin harjoituksiin. Lihaksien vahvistavien liikkeen kanssa haluttiin tuoda selvästi enemmän välineitä, kuten vapaita painoja ja kahvakuulia, mutta otimme myös kehonpainoilla tapahtuvia liikkeitä.

Testasimme kaikki liikkeit neljällä KuPS:in B-juniorilla sekä yhdellä opinnäytetyön kirjoittajalla, joka pelaa Suomen neljänneksi korkeimmalla sarjatasolla. Näytimme Ipadiltä liikkeit, ja pelaajat tekivät liikkeit ohjeiden mukaisesti. Kirjoitetut ohjeet olivat hyvin ymmärrettävät ja pelkistä kuvistakin he

olisivat tajunneet liikkeiden suorituksen. Videoista saimme myös hyvää palautetta, mutta lähinnä videot auttavat, jos liike on uusi. Pelaajat kertoivat saaneensa takaketjun lihakset lämpimiksi ja rasi-
tetuksi. KuPS:in junioreiden fysiikkavalmentaja antoi positiivista palautetta liikkeistä, jotka olivat hy-
vin valittu, sillä ne soveltuvat hyvin jalkapalloilijoille.

Meidän kokemusten perusteella ykkösjoukkueen pelaajat olivat tavoitteellisia ja ottivat harrastuk-
sensa enemmän tosissaan, kuin harraste- tai haastejoukkueen pelaajat. Harraste- ja haastejoukku-
eissa saattoi olla enemmän laiskottelua tai ei kiinnostanut pelata niin kovalla tasolla enää, joten pe-
laaminen saattoi olla hauskanpitoa. Kuitenkaan edellä mainittua tietoa ei voi yleistää, sillä haaste-
joukkueessa voi olla motivoituneita pelaajia kehittymään ja taistelemaan ykkösjoukkueen paikoista.
Nuorille on tärkeää saada kehittävää harjoittelua, joka samalla motivoi tekemään liikkeitä ennaltaeh-
käisyä takia. Halusimme ottaa nordic hamstring- liikkeen oppaaseen, missä apuna tarvitaan joukke-
toveria. Pyrimme saamaan yhdessä tekemisellä lisää motivaatiota ja kasvattaa yhteishenkeä joukku-
een sisällä. Tavoitteena saada joukkue yhtenäiseksi ja vahvaksi tiimityöskentelyn myötä.

Oppaalla pyritään antamaan valmentajille valmiuksia ja tietotaitoa kehittämään harjoituksia tutki-
mustiedon mukaan sekä ohjaamaan nuoria pelaajia turvalliseen harjoitteluun ja kehittymiseen. Toi-
vomme oppaan tulevan käyttöön harjoituksissa, sekä omatoimisessa harjoittelussa, sillä oppamme
sisältää tarvittava aineiston nuoren fyysisessä, psyykkisessä ja sosiaalisessa kehittymisessä. Harjoit-
teet ovat kuitenkin hyvä käydä yhdessä lävitse, esimerkiksi joukkueen kesken, jolloin suoritustekni-
kat ovat oikeaoppiset ja välttävät turhilta vammoilta.

Meidän liikkeiden videoprosessi onnistui hyvin Opistotien liikuntasalissa ja kuntosalissa, sillä saimme
työskennellä rauhassa, sekä meillä oli etukäteen valmiiksi suunnitellut monipuoliset liikkeet. Hommat
etenivät suunnitellusti, sekä työtä selkeennytti yksi tietty kuvattava ja yksi kuvaaja. Videomateriaa-
lista tuli selkeä ja helposti havainnollistava, koska kuvattava henkilö osasi tehdä liikkeemme puh-
taasti oikealla suoritustekniikalla. Kuntosalilla videointia häiritse hieman auringon valo, mutta saimme
peitettyä ikkunoita hieman, jotta kuvaus onnistui. Liikuntasalissa oli mielestämme hyvä valaistus ja
hiljaista, joten saimme keskittyä kuvaamiseen rauhassa.

Koko opinnäytetyö prosessin aikana meillä oli erilaisia haasteita, kuten esimerkiksi ajankäyttö ja
opinnäytetyön deadline. Meillä oli paljon aikaa tehdä työtämme, mutta emme kirjoittaneet tekstiä
aikataulullisesti vaan silloin tällöin. Emme osanneet arvata millainen prosessi opinnäytetyön arvioijilla
on aikataulun suhteen. Yksi meistä haluaa valmistua kesällä, joten jouduimme aikaistamaan opin-
näytetyön valmistumisajankohtaa, joka johti hieman kiireeseen. Kuitenkin selvisimme tehtävästä
kunnialla, ja saimme tuotettua laadullista tekstiä monipuolisesti sekä pystyimme muotoilemaan teo-
riaosuuden opinnäytetyön aiheen mukaisesti.

6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Jalkapallo on erittäin suosittu laji ympäri maailman, ja esimerkiksi Suomessa jalkapallon harrastajamäärät ovat kasvussa koko ajan. Jalkapalloa, siihen kohdistuvia vammoja ja ennaltaehkäiseviä metodeja on tutkittu paljon. Opinnäytetyössä rajasimme aiheen takaketjun vammoihin ja ennaltaehkäisyyn, josta löytyi hyvin ajankohtaista tietoa. Prosessin aikana huomasimme tiettyjen vammojen yleistyneisyyden, joten saimme varmistusta monista eri lähteistä tiedon olevan konkreettinen. Hyödynsimme muiden lajien tutkimuksia, kuten koripalloon ja pikajuoksuun liittyvistä aiheista. Me käytimme eri lajien tutkimuksia, sillä pystyimme löytämään yhteyden jalkapalloon, esimerkkinä pikajuoksussa tapahtuviin takareisi revähdyksiin.

Opinnäytetyötä tehdessä huomasimme Oravan ja Peltokallion tutkineen paljon erilaisia vammoja ja ennaltaehkäiseviä tapoja jalkapallossa. Saimme heiltä paljon arvokasta tietoa, mutta opinnäytetyö olisi ollut luotettavuuden kannalta heikko, jos olisimme käyttäneet vain näitä lähteitä. Työn edetessä arvioimme kriittisemmin lähteitä, mitä olimme käyttäneet, ja jouduimme poistamaan muutamasta lähteestä otetut tekstit. Korvasimme tekstit uudemmilla lähteillä, sillä tekstit olivat ristiriidassa keskenään. Opimme paremmin kritisoimaan lähteitä, joita haimme ja yhdessä pohdimme, onko niitä järkevä käyttää. Käytimme mahdollisimman paljon suomalaisia ja kansainvälisiä lähteitä työssämme, jolloin saimme työstä monipuolisemman kokonaisuuden. Tarkoituksena oli saada vähintään kaksi lähdettä eri osioihin, jotta työmme olisi vaikuttava ja konkreettinen. Kuvia käyttäessämme huomioimme niiden käyttömahdollisuudet opinnäytetyössämme. Haimme kuvia googlesta, ja vaihdoimme asetuksista käyttöoikeudellisesti hyväksytyt kuvat. Käytimme opinnäytetyössämme suomalaisia ja ulkomaalaisia lähteitä, ja saimme kirjoitettua samasta aiheesta monen eri lähteen kautta. Olemme pyrkineet kirjoittamaan aiheista väärentämättä alkuperäisteoksia ja tutkimuksia. Jokainen meistä kolmesta on noudattanut prosessin aikana huolellisuutta, rehellisyyttä ja tarkkuutta eettisten periaatteiden mukaisesti. (Vuorio 2015). Halusimme hyödyntää nykyaikaisia ja uusimpia lähteitä työssämme, jotta opinnäytetyöstä tulee validi sekä se palvelee monia pelaajia. Löysimme laajasti 2000-luvulta olevia lähteitä, joista pyrimme hyödyntämään kaikista uusimmat. Loppujen lopuksi jouduimme käyttämään hieman vanhempia lähteitä, sillä kaikista tutkimusaiheista ei ollut uudempia lähteitä.

Opinnäytetyötä varten tulostimme ohjaus- ja hankesopimuspaperit ja kävimme allekirjoittamassa ne tilaajamme kanssa. Kävimme ensimmäiseksi opinnäytetyöntilaajan kanssa sopimuspaperit lävitse, jotta pääsimme aloittamaan opinnäytetyömme. Kuvauslupia emme tarvinneet, sillä toteutimme kuvauksen ryhmämme kesken ja videolla esiintyy opinnäytetyön tekijä. Videot tulevat YouTube kanavalle, josta voimme jakaa ne pelaajien ja valmentajien käyttöön.

6.3 Fysioterapeuttinen kasvu ja kehitys

Ennen fysioterapeutiksi valmistumista olemme kehittäneet meidän tietojamme ja taitoja, sekä olemme psyykkisesti valmiimpia tulevaisuuden työhömmme meidän opinnäytetyömme myötä.

Olemme kasvaneet henkisesti opinnäytetyön prosessin seurauksena sekä saaneet paljon uusia kokemuksia työn pohjalta. Opinnäytetyö antaa hyvän teoriapohjan tulevaisuudelle, sekä voimme soveltaa oppaan liikkeitä muillekin samantyyppisistä alaraajavammoista kärsiville kuin nuorille jalkapalloilijoille. Osaamme hakea internetistä enemmän luotettavaa tietoa erilaisista tutkimuksista, jolloin pystymme kehittämään omaa osaamista tulevaisuudessa. Ryhmätyöskentelyä ja työyhteisössä toimimista olemme harjaannuttaneet pitämällä Skypessä palavereja, käyttäneet WhatsApp:ia päivittäin asioiden sopimiseksi ja yleisen keskustelun paikkana. Olemme olleet yhteydessä ohjaavaan opettajaan sähköpostitse opinnäytetyön tiimoilta sekä palaverien sopimiseen. Eettisessä kokonaisuudessa otimme huomioon rehellisyyden ja vilpittömyyden. Halusimme tuottaa oppaan liikkeit jokaiselle pelaajalle sopivaksi taitotasoon katsomatta, ja tarvittaessa liikkeiden modifioimista voi hyödyntää. Jokainen meistä pyrki kehittämään vastuunottamista opinnäytetyötä tehdessä, ja jokainen siinä kehittyi selkeästi. Myös yksi tärkeistä eettisyyden periaatteissa oli turvallisuus liikkeiden suhteen, ja sitä me vaalimme työssämme. Opinnäytetyössä on tärkeää sisällyttää ulkomaalaisia lähteitä teoriatietoon, joten jouduimme kääntämään monia englanninkielisiä tutkimuksia suomeksi. Tärkeitä ammattisanoja on jäänyt mieleen ja yleisesti kielitaito on parantunut opinnäytetyön prosessin edetessä.

Opinnäytetyössä käsitellyjä takaketjun vammoja esiintyy myös muilla ihmisillä kuin urheilijoilla. Edellisessä lauseessa mainittuja ihmisiä kohdataan tulevaisuuden työelämässä, joten työmme antaa työkaluja jatkoa varten. Meistä jokainen on kiinnostunut tuki- ja liikuntaelämisen vammoista, sillä meiltä löytyy aiempaa koulutustaustaa, sekä kiinnostusta aiheeseen. Mitä luultavimmin jokainen meistä suuntautuu yksityiselle puolelle harjoittamaan ammattiaan. Jokaisen opinnäytetyön tekijän jalkapallotausta on mittava, jonka seurauksena olemme kokeneet omia tai joukkuekaverin urheiluvammoja läheltä pitäen. Omista kokemuksistamme tiedämme kuntoutuksen olevan turhauttavaa, sillä halu päästä takaisin kentälle on kova. Omien kokemusten perusteella motivoituimme panostamaan työhön ja kiinnostus aiheita kohtaan kasvoi huomattavasti.

Opinnäytetyön teoriaosuus koostuu monista tieteellisistä artikkeleista, tutkimuksista ja teoksista, joista kootaan yksi teos. Haimme tutkimuksia enimmäkseen pubmedistä, jotka kaikki löytyvät lähdeluettelosta. Pubmedistä oli helppo hakea tietoa meidän opinnäytetyöhön, sillä sieltä löytyi paljon hyödyllistä ja tärkeää tietoa, jolla saatiin validimpi kokonaisuus. Pubmedistä löytyi tutkimuksia ja tieteellisiä artikkeleja, joita pystyimme hyödyntämään opinnäytetyössä. Käytimme työssä paljon kirjallista lähteistöä, josta tietomme karttui paljon. Työssä käytetyt tutkimukset ja aineistot ovat suurimmaksi osaksi 2000-luvun jälkeen kirjoitettuja, mutta löytyy hieman vanhempiakin lähteitä. Lähdeluettelossa meillä on 68 kansainvälistä lähdetä koottuna. Kehitimme osaamistamme alaraajoihin kohdistuvista vammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, ja erinäköisistä yhteyksistä miten vammat syntyvät. Opinnäytetyötä tehdessä tajusimme enemmän ja enemmän vammojen syntymekanismista. Edelliseen lauseeseen esimerkkinä on: pakarän heikko aktivaatio voi aiheuttaa herkemmin takareiteen revähdysten. Ennaltaehkäisemistä pidimme todella tärkeänä asiana työtä tehdessä, ja saimme paljon uutta tietoa ja menetelmiä, mitä voimme hyödyntää tulevaisuudessa. Työelämässä voidaan käyttää näitä kyseisiä liikkeitä mahdollisesti asiakkaille, joilla on takaketjuun liittyviä ongelmia. Ainakin eksentrisen varpailenousu voi olla yksi tärkeä liike kuntoutuksessa. Ohjaamisella pyrimme aktivoimaan asiakkaiden lihaksia oikeaoppisesti, jolloin nämä liikkeet tulevat auttamaan vammojen ja kiputilojen

ennaltaehkäisemisessä. Jokainen meistä sai hyvät työkalut tulevaisuuteen tästä työstä, mitä voi ohjata takaketjun lihaksille ja mahdollisesti tehdä itse näitä pysyäkseen kunnossa. Fysioterapeutin työhön kuuluu olennaisesti laaja tietotaito ennaltaehkäisystä, jonka vaikutus näkyy sairauspoissaoloissa esimerkiksi työfysioterapiassa.

6.4 Opinnäytetyön hyöty ja merkitys

Opinnäytetyöstä hyötyvät KuPS Ry, pelaajat, heidän vanhempansa ja me tekijät. Mahdollisesti meidän opinnäytetyömme vaikuttaa myös yleisesti sairauspoissaoloihin, joten yhteiskunta voi hyötyä tästä. Toivomme opinnäytetyön olevan hyödyllinen valmentajille ja pelaajille, jolloin he saavat mahdollisesti uutta tietoa vammojen ennaltaehkäisystä. KuPS Ry voi jakaa opinnäytetyön työn kaikille valmentajilleen, koska työssämme on tutkimukseen perustuvaa tietoa ja sitä kautta pyrkiä mahdollistamaan jokaiselle pelaajalle terveen pelikauden. Pelaajat hyötyvät työstämme, sillä heille olemme työn suunnanneet. Jokaisella pelaajalla on palava halu pelata ehjä ja kokonainen kausi ilman loukkaantumisia, ainakin omista kokemuksistamme päätellen. Pelaajien vanhemmat ovat avainasemassa omien lapsien tukemisessa ja kannustamisessa, jolloin pelaajat kehittyvät fyysisesti ja psyykkisesti. He voivat motivoida lapsiaan harjoittelemaan oppaamme liikkeitä, sekä mahdollisesti osallistua itse myös. Me tekijät saimme erittäin paljon tietoa takaketjun vammojen ennaltaehkäisystä, jota hyödynnämme tulevaisuudessa. Työmme saattaa työllistää meidät jalkapallon pariin, ainakin puhetta siitä on ollut.

6.5 Jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyön jatkotutkimusaiheena voisi olla tutkimus liikkeiden vaikuttavuudesta pidemmällä aikavälillä ennaltaehkäisyssä. Olisi mielenkiintoista seurata millaisia tuloksia syntyy kuuden kuukauden tai vuoden mittaisen tutkimuksen seurauksena. Tätä voitaisiin ehdottaa yhden vuoden aikaisemmin aloittaneelle ryhmälle, sillä tiedämme siellä olevan jalkapallosta kiinnostuneita oppilaita. Kausi päättyy syksyllä, jolloin olisi hyvin aikaa keskittyä harjoitteluun ennaltaehkäisevässä muodossa muun harjoittelun ohessa. Tutkimuksen kohderyhmänä olisivat aiemmin loukkaantuneet pelaajat, joilla on ollut samoja vammoja kuin meidän työssämme esiintyy sekä pelaajat ovat iältään 14-19-vuotiaita. Tutkimuksessa olisi tarkoituksena saada selville liikkeiden ennaltaehkäisevä vaikutus, ja yleisesti onko tapahtunut muutosta loukkaantumisien suhteen. Tutkimus tuloksien perusteella voisi saada selville liikkeiden tarpeellisuus, joita voisi käyttää hyödyntää seuran sisällä enemmänkin. Suuremmasta näkökulmasta katsottaessa voisi liikkeitä hyödyntää monissa muissakin lajeissa, missä kyseiset liikkeet tulisivat hyödyllisiksi, esimerkiksi Pohjois-Savon alueella.

Jalkapallokenttien alustat puhuttavat jalkapallopiireissä kovasti, ja miten se vaikuttaa loukkaantumisiin varsinkin nuorilla pelaajilla. Meidän nuoruus ajoilla ei paljoa pelattu enää tavallisilla nurmiken-

tillä, sillä harjoittelu sekä pelaaminen siirtyivät enemmän tekonurmikentille. Olisi hyvä tutkia enemmän nuorien loukkaantumisriskejä erilaisilla alustoilla pelattaessa. Rasittaako tekonurmi nuoren pelaajan kehoa enemmän, jonka alla on kova betonialusta tai vaikuttaako se loukkaantumisiin ollenkaan. Olisi mielenkiintoista saada tietoa enemmän tällaisista asioista, joihin voisi vaikuttaa tulevaisuudessa.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

AALTO, Riku, LINDBERG, Ari-Pekka ja SEPPÄNEN, Lasse 2014. Aktiiviliikkujan venyttelytekniikat. 2.painos. Docemdo Oy. Jyväskylä: Saarijärven Offset Oy.

AHONEN, Jarmo, AIRAKSINEN, Olavi, KEURULAINEN, Jari-Pekka, KOISTINEN, Juha, LEHTINEN, Ari, MATTSSON, Jukka, MIETTINEN, Hannu, PETERSON, Lars, RENSTRÖM, Per, READ, Malcolm, RUSANEN, Matti, SEPPÄLÄ, Timo ja TIKKANEN, Heikki 1994. Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

AHONEN, Jarmo, AIRAKSINEN, Olavi, KEURULAINEN, Jari-Pekka, KOISTINEN, Juha, LEHTINEN, Ari, MATTSSON, Jukka, MIETTINEN, Hannu, PETERSON, Lars, RENSTRÖM, Per, READ, Malcolm, RUSANEN, Matti, SEPPÄLÄ, Timo ja TIKKANEN, Heikki 2002. Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

ALCARAZ, Pedro, PALAO, Jose, ELVIRA, Jose ja LINTHORNE, Nicholas 2008. Effects of three types of resisted sprint training devices on the kinematics of sprinting at maximum velocity [Verkkoaineisto.] Journal of Strength and Conditioning Research. 22(3): 890-897. [Viitattu 2019-01-26.] Saatavissa: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00124278-200805000-00034>

ANDERSON, Kyle, STRICKLAND, Sabrina ja WARREN, Russell 2001. Hip and groin injuries in athletes [Verkkoaineisto.] The American Journal of Sports Medicine 29 (4), 521-533. [Viitattu 2019-02-06.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/03635465010290042501?journalCode=ajsb>

ARNASON, Arni, SIGURDSSON, Stefan, GUDMUNDSSON, Arni HOLME, Ingar, EENGEBRETSSEN, Lars ja BAHR, Roald 2004a. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer [Verkkoaineisto.] Medicine and Science in Sports and Exercise 36 (2), 278–285. [Viitattu 2019-01-06.] Saatavissa: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005768-200402000-00016>

ASKLING, Carl, TENGVAR, Magnus, SAARTOK, Tönu ja THORSTENSSON, Alf 2008. Proximal hamstring strains of stretching type in different sports: injury situations, clinical and magnetic resonance imaging characteristics, and return to sport [Verkkoaineisto.] The American Journal of Sports Medicine, 36 (99), 1799-1804. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546508315892?journalCode=ajsb>

BANGSBO, Jens, NØRREGAARD, Lene ja THORSØ, Finn 1991. Activity profile of competition soccer [Verkkoaineisto.] Canadian Journal of Sport Sciences 16, 110–116. [Viitattu 2019-01-02.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1647856>

BAXTER, Donald 1995. The foot and ankle in sport. Maryland heights. Mosby- year book. 71.

BJØRNEBOE, John, BAHR, Roald ja ANDERSEN, Thor Einar 2010. Risk of injury on third-generation artificial turf in Norwegian professional football [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 44, 794– 798. [Viitattu 2019-02-02.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/44/11/794>

BROWN, Malcolm ja BROWN, Ruth 1999. Athletic injuries. Trauma. SAGE.

BRUKNER, Peter ja KHAN, Karim 2006. Clinical Sports Medicine. Australia: the McGraw Hill Companies.

BUCKTHORPE, Matthew, WRIGHT, Steve, BRUCE-LOW, Stewart, NANNI, Gianni, STURDY, Thomas, GROSS, Aleksander, BOWEN, Laura, STYLE, Bill, VILLA, Stefano, DAVISON, Michael ja GIMBEL, Mo 2019. Recommendations for hamstring injury prevention in elite football: translating research into practice [Verkkoaineisto.] Br J Sports Med 53: 449-456. [Viitattu 2019-03-28.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/53/7/449>

CACCIATORE, Raisa 2007. Huomenna pannaan pussauskoppiin – Opas vanhemmille, eväitä tyttönä ja poikana kasvamisen haasteisiin syntymästä murrosikään. Porvoo: WS Bookwell Oy.

CASTAGNA, Carlo, D'OTTAVIO, Stefano ja ABT, Grant 2003. Activity profile of young soccer players during actual match play [Verkkoaineisto.] Journal of Strength and Conditioning Research 17 (4), 775–780. [Viitattu 2019-01-13.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14636107>

CONTRERAS, Bret, VIGOTSKY, Andrew, SCHOENFELD, Brad, BEARDSLEY, Chris ja CRONIN, John 2015. Comparison of Gluteus Maximus, Biceps Femoris, and Vastus Lateralis EMG Activity in the Back Squat and Barbell Hip Thrust Exercises [Verkkoaineisto.] Journal of applied biomechanics. [Viitattu 2019-03-02.] Saatavissa: <https://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/jab.2014-0301>

COOMBS, Rosalind ja GARBUTT, Gerard 2002. Developements in the use of the hamstring/ quadriceps ratio for the assesment of muscle balance [Verkkoaineisto.] Journal of Sports Science and Medicine. 56-62. [Viitattu 2019-03-11.]

Saatavissa: <http://www.jssm.org/vol1/n3/1/n3-1pdf.pdf>

COTLIN, Robert 2008. Sports injuries guidebook. Athletes' and coaches' resource for identification, treatment and recovery. United States: Human Kinetics.

ENGBRETSSEN, Anders, MYKLEBUST, Grethe, HOLME, Ingar, ENGBRETSSEN, Lars ja BAHR, Roald 2010. (A) Intrinsic Risk Factors for Hamstring Injuries Among Male Soccer Players [Verkkoaineisto.] American Journal of Sports Medicine; Vol. 38, 1147-1153. [Viitattu 2019-03-05.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546510375544?journalCode=ajsb>

EKSTRAND, Jan, HÄGGLUND, Martin ja FULLER, Colin 2011a. Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players [Verkkoaineisto.] Scandinavian

Journal of Medicine & Science in Sports 21 (6), 824–832. [Viitattu 2019-02-08.] Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0838.2010.01118.x>

EKSTRAND, Jan, HÄGGLUND, Martin ja WALDEN, Markus 2011b. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 45 (7), 553–558. [Viitattu 2019-02-02.] Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/26317624_Injury_incidence_and_injury_patterns_in_professional_football_The_UEFA_injury_study

FAUDE, Oliver, JUNGE, Astrid, KINDERMANN, Wilfried ja DVORAK, Jiri 2005. Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league [Verkkoaineisto.] The American Journal of Sports Medicine 33 (11), 1694–1700. [Viitattu 2019-03-06.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546505275011?journalCode=ajsb>

FAUDE, Oliver, RÖBLER, Roland ja JUNGE, Astrid 2013. Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention? [Verkkoaineisto.] Sports Medicine 43, 819–837. [Viitattu 2019-03-17.] Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-013-0061-x>

FRADKIN, Andrea, ZAZRYN, Tsharni ja SMOLIGA, James 2010. Effects of Warming-up on Physical Performance: A Systematic Review with Meta-analysis [Verkkoaineisto.] Journal of Strength and Conditioning Research 24 (1), 140–148. [Viitattu 2019-03-11.] Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2010/01000/Effects_of_Warming_up_on_Physical_Performance__A.21.aspx

FREDRICK, Gregory ja SZYMANSKI, David 2001. Baseball (Part I): Dynamic flexibility [Verkkoaineisto.] Strength & Conditioning Journal 23 (1), 21–30. [Viitattu 2019-03-06.] Saatavissa: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.620.8989&rep=rep1&type=pdf>

FULLER, Colin, DICK, Randall, CORLETTE, Jill ja SCHMALZ, Rosemary 2007a. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 41 (1), i20–26. [Viitattu 2019-04-04.] Saatavissa: https://bjsm.bmj.com/content/41/suppl_1/i20

FULLER, Colin, DICK, Randall, CORLETTE, Jill ja SCHMALZ, Rosemary 2007b. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 2: training injuries. [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 41 (1), 27–32. [Viitattu 2019-02-05.] Saatavissa: https://bjsm.bmj.com/content/41/suppl_1/i27

GABBE, Belinda, BAILEY, Michael, COOK, Jill, MAKDISSI, Michael, SCASE, Ebonie, AMES, Nick, WOOD, Tim, MCNEILL, John ja ORCHARD, John 2010. The association between hip and groin inju-

ries in the elite junior football years and injuries sustained during elite senior competition [Verkkoaineisto.] *British Journal of Sports Medicine* 44 (11), 799–802. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/44/11/799>

GABBETT, Tim 2016. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? [Verkkoaineisto.] *British Journal of Sports Medicine*, 1-9. [Viitattu 2019-03-19.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/early/2016/01/12/bjsports-2015-095788.full.pdf>

HAMILL, Joseph ja KNUTZEN, Kathleen 2009. *Biomechanical Basis of Human Movement*. 3. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

HAPPONEN, Päivi, HOLOPAINEN, Mervi, SARIOLA, Hannu, SOTKAS, Panu, TENHUNEN, Antero, TIHTARINEN-ULMANEN, Marja ja VENÄLÄINEN, Juha 2007. *Bios 4 – Ihmisen biologia*. 2. Painos. Helsinki: WSOY.

HAUTALA, Timo ja RUUHINEN, Heli 2011. *Urheiluvammat, ehkäise, tunnista ja hoida*. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

HEINONEN, Olli ja KUJALA, Urho 2001. Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. *Duodecim*. [Digilehti] 117, 647-652. [Viitattu 2019-01-19.] Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo92159.pdf>

HÄGGLUND, Martin, WALDÉN, Markus ja EKSTRAND, Jan 2006. Previous injury as a risk factor for injury in elite football. A prospective study over two consecutive seasons [Verkkoaineisto.] *British Journal of Sports Medicine* 40 (9), 767–772. [Viitattu 2019-02-10.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/40/9/767>

HÖLMICH, Per, THORBORG, Kristian, DEHLENDORFF, Christian, KROGSGAARD, Kim ja GLUUD, Christian 2014. Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer [Verkkoaineisto.] *British Journal of Sports Medicine* 48 (16), 1245–1250. [Viitattu 2019-01-23.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/48/16/1245>

JONHAGEN, Sven, NEMETH, Gunnar ja ERIKSSON, Einar 1994. Hamstring injuries in sprinters: the role of concentric and eccentric hamstring muscle strength and flexibility [Verkkoaineisto.] *The American Journal of Sports Medicine*, 22 (2), 262-266. [Viitattu 2019-01-12.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354659402200218>

JUNGE, Astrid ja DVORAK, Jiri 2004. Soccer injuries: a review on incidence and prevention [Verkkoaineisto.] *Sports Medicine* 34 (13), 929–938. [Viitattu 2018-12-28.] Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.2165%2F00007256-200434130-00004>

KALAJA, Sami 2011. Liikkuvuus. [Verkojulkaisu.] Edu.fi. [Viitattu 2019-01-18.] Saatavissa: https://www.edu.fi/teemat/laatuoliikuntakasvatukseen/fyysinen_toimintakyky/liikkuvuus

KAMK. S.a. Miksi ryhmätö? [Verkkoaineisto.] Kajaanin ammattikorkeakoulu. [Viitattu 2019-03-31.] Saatavissa: <https://www.kamk.fi/oppiminen/Oppimisen-tyokalupakki/Tiimityokalut/Ryhma-ja-tiimi/Miksi-ryhmatyo>

KARHU, Riku 2016. Nuorten jalkapalloilijoiden alaselkävammojen yleisyys ja vammojen vaikutus harjoitteluun. Tampereen yliopisto. Lääketieteen laitos. Kirjallinen työ. [Viitattu 2019-01-13.] Saatavissa: <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/98669/SYVENTAVA-1457521731.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

KUJALA, Urho, TAIMELA, Simo, ANTTI-POIKA, Ilkka, ORAVA, Sakari, TUOMINEN, Risto ja MYLLY-NEN, Pertti 1995. Acute injuries in soccer, ice-hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data [Verkkoaineisto.] 311:1465-1468. [Viitattu 2019-03-01.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2543722/>

KÄÄRIÄINEN, Minna ja JÄRVINEN, Markku 2005. Lihasvammojen diagnostiikka ja periaatteet [Digi-lehti.] Suomen Lääkärilehti, 60 (40), 3971-3976. [Viitattu 2019-01-11.] Saatavissa: <https://www.laakarilehti.fi/sisallysluettelo/?year=2005&magazine=306962>

LEHTOLA, Vesa 2017. Movement control impairment in recurrent subacute low back pain - A randomized controlled trial between specific movement control exercises and general exercises [Verkkoaineisto.] Publications of the University of Eastern Finland, Dissertations in Health Sciences. [Viitattu 2019-02-23.] Saatavissa: http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-2386-8/urn_isbn_978-952-61-2386-8.pdf

LINBERG, Ari-Pekka 2015. Täsmäliike. Toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu. 2. painos. Saarijärvi: Offset Oy.

LIU, Hui, GARRETT, William, MOORMAN, Claude ja YU, Bing 2012. Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature [Verkkoaineisto.] Journal of Sport and Health Science 1 (2), 92–101. [Viitattu 2018-12-26.] Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/257737563_Injury_rate_mechanism_and_risk_factors_of_hamstring_strain_injuries_in_sports_A_review_of_the_literature

LOVELL, Ric, SIEGLER, Jason, KNOX, Michael, BRENNAN, Scott ja MARSHALL, Paul 2016. Acute neuromuscular and performance responses to Nordic hamstring exercises completed before or after football training [Verkkoaineisto.] Journal of Sports Sciences, 2322-2333. [Viitattu 2019-02-02.] Saatavissa: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2016.1191661?journalCode=rjsp20>

- LÄNSIVÄYLÄ. 2016. Jalkapallolla eniten harrastajia – se lyö lätkän, hiihto on alamäessä [Digilehti.] [Viitattu 2019-01-13.] Saatavissa: <https://www.lansivayla.fi/artikkeli/369185-jalkapallolla-eniten-harrastajia-se-lyo-latkan-hiihto-on-alamassa>
- MAH, Cheri, MAH, Kenneth, KEZIRIAN, Eric ja DEMENTH, William 2011. The Effects of Sleep Extension on the Athletic Performance of Collegiate Basketball Players. [Verkkoaineisto.] Sleep 34 (7), 943-950. [Viitattu 2019-02-24.] Saatavissa: <https://academic.oup.com/sleep/article/34/7/943/2596050>
- MANNERHEIMIN LASTENSUOJELULIITTO 2019. 15-18-vuotiaan persoonallisuuden kehitys [Verkkójulkaisu.] Opintokeskus Sivis. [Viitattu 2019-01-14.] Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/15-18-v/15-18-vuotiaan-persoonallisuuden-kehitys/>
- MIELENTERVEYSTALO. Ongelmat ja häiriöt [Verkkijulkaisu.] HUS. [Viitattu 2019-01-28.] Saatavissa: https://www.mielenterveystalo.fi/nuoret/tietoa_mielenterveydesta/nuorten_mielenterveysongelmat/Pages/Johdanto-nuoruusik%C3%A4%C3%A4n.aspx
- MONAJATI, Alireza, LARUMBLE-ZABALA, Eneko, GOSS-SAMPSON, Mark ja NACLERIO, Fernando 2017. Analysis of the Hamstring Muscle Activation During two Injury Prevention Exercises [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-03-14.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5765783/pdf/hukin-60-029.pdf>
- MCBAIN, Kellen, SHRIER, Ian, SCHULTZ, Rebecca, MEEUWISSE, Willem, KLÜGL, Martin, GARZA, Daniel ja MATHESON, Gordon 2018. Prevention of sport injury I: a systematic review of applied biomechanics and physiology outcomes research [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine, 169-173. [Viitattu 2019-03-19.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/46/3/169.full.pdf>
- MYER, Gregory, FORD, Kevin, BRENT, Jensen, DIVINE, Jon ja HEWETT, Timothy 2007. Predictors of sprint start speed: the effects of resistive ground-based vs. inclined treadmill training [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-02-18.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17685716>
- NIEMI, Aleks 2006. Menestyjän kuntosaliharjoittelu & ravitsemus. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.
- NIENSTEDT, Walter, HÄNNINEN, Osmo, ARSTILA, Antti ja BJÖRQVIST, Stig 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15. uudistettu painos. Porvoo: WSOY.
- OAKLEY, Aiden, JENNINGS, Jacob ja BISHOP, Chris 2017. Holistic hamstring health: not just the Nordic hamstring exercise [Verkkoaineisto.] Br J Sports Med 52:816-817. [Viitattu 2019-04-01.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/52/13/816>
- ORAVA, Sakari 2006. Jalkapallovammat. Helsinki: Suomen Palloliitto

ORAVA, Sakari 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed Oy.

PARR, Matt, PRICE, Phil ja CLEATHER, Daniel 2017. Effect of a gluteal activation warm-up on explosive exercise performance [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-03-21.] Saatavissa: [https://bmjopen-sem.bmj.com/content/3/1/e000245](https://bmjopen.sem.bmj.com/content/3/1/e000245)

PALASTANGA, Nigel, FIELD, Derek ja SOAMES, Roger 2000. Anatomy & human movement, structure and function. Oxford: Butterworth heinemann. 348.

PAUNONEN, Mikko ja SEPPÄNEN, Lasse 2011. Tehokas treeni puolessa tunnissa. Tuloksia functional trainingilla. Jyväskylä: WSOY.

PELTOKALLIO, Pekka 2003a. Tyypilliset urheiluvammat osa 1. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

PELTOKALLIO, Pekka 2003b Tyypilliset urheiluvammat osa 2. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

PERRIER, Erica, PAVOL, Michael ja HOFFMAN, Mark 2011. The Acute Effects of a Warm-Up Including Static or Dynamic Stretching on Countermovement Jump Height, Reaction Time, and Flexibility. [Verkkoartikkeli.] The Journal of Strength and Conditioning Research, 25 (7), 1925–1931. [Viitattu 2019-03-13.] Saatavissa: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/07000/The_Acute_Effects_of_a_Warm_Up_Including_Static_or.19.aspx

PETERSEN, Jesper ja HÖLMICH, Per 2005. Evidence based prevention of hamstring injuries in sport [Verkkoaineisto.] Br J Sports Med., 39 (6), 319–323. [Viitattu 2019-01-20.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/39/6/319>

PETERSEN, Jesper, THORBORG, Kristian, NIELSEN, Michael, BUDTZ-JORGENSEN, Esben ja HÖLMICH, Per 2011. Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in Men's Soccer: A cluster-randomized controlled trial [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-03-19.] Saatavissa: http://www.dbu.dk:8004/~media/Files/DBU_Broendby/111_AAA_traenermagasin/Petersen%20Thorborg%20et%20al%20Am%20J%20Sports%20Med2011Nordic%20hamstring.pdf

PRICE, Rob, HAWKINS, David, HULSE, Michael ja HODSON, Alan 2004. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 38, 466–47. [Viitattu 2018-11-29.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/38/4/466>

RICHTER, Philipp ja HEBGEN, Eric 2014. Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut- osteopatiassa ja manuaalisessa terapiassa. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

RÖSSLER, Roland, JUNGE, Astrid, BIZZINI, Mario, VERHAGEN, Evert, CHOMIAK, Jiri, FUNTEN, Karen, MEYER, Tim, DVORAK, Jiri, LICHTENSTEIN, Eric, BEAUDOUIN, Florian ja FAUDE, Oliver 2018. A

Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids': A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football [verkkoaineisto.] Sports med. 48: 1493-1504. [Viitattu 2019-03-29.] Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5948238/>

SCHACHE, Anthony, DORN, Tim, BLANCH, Peter, BROWN, Nicholas ja PANDY, Marcus 2012. Mechanics of the human hamstring muscles during sprinting [Verkkoaineisto.] American College of Sports Medicine 44(4) 647-658. [Viitattu 2019-03-29.] Saatavissa: <https://insights.ovid.com/cross-ref?an=00005768-201204000-00011>

SCHEIP, Rober 2003. Fascial plasticity- a new neurobiological explanation. Journal of bodywork & movement therapies 7(1), 11 - 19 and 7(2), 104 - 116.

SCHEIP, Rober, FINDLEY, Thomas, CHAITOW, Leon ja HUIJING, Peter 2012. Fascia: The Tensional Network of the Human Body – The science and clinical applications in manual and movement therapy. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.

SCHLEIP, Rober ja MÜLLER, Divo Gitta. 2012. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications [Verkkoaineisto.] Journal of bodywork & movement therapies xx, 1 - 13. [Viitattu 2019-01-05.] Saatavissa: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(12\)00168-4/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(12)00168-4/fulltext)

SCHLUMBERGER, Andreas, MUELLER-WOHLFAHRT, Hans- Wilhelm, UEBLACKER, Peter, HAENSEL, Lutz ja GARRETT, William 2013. Muscle Injuries in Sports. New York: Thieme.

SCHUERMANS, Joke, DANNEELS, Lieven, VAN TIGGELEN, Damien, PALMANS, Tanneke ja WITVROUW, Eric 2017a. Proximal Neuromuscular Control Protects Against Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Prospective Study With Electromyography Time-Series Analysis During Maximal Sprinting [Verkkoaineisto.] 1315-1325. [Viitattu 2018-12-12.] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546516687750?journalCode=ajsb>

SEPPÄNEN, Lasse, AALTO, Riku ja TAPIO, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: Docendo.

SOLIGARD, Torbjorn, BAHR, Roald ja ANDERSEN, Thor Einar 2012. Injury risk on artificial turf and grass in youth tournament football [Verkkoaineisto.] Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 22 (3), 356–361. [Viitattu 2019-01-17.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/20738822>

STECCO Carla, PAVAN, Piero, PORZIONATO, Andrea, MACCHI, Veronica, LANCEROTTO, Luca, CARNIEL, Emmanuel, NATALI, Arturo ja DE CARO, Raffaele 2009. Mechanics of crural fascia: from anatomy to constitutive modelling [Verkkoaineisto.] 31;523-529. [Viitattu 2019-02-16.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19242635>

STEFFEN, Kathrin, ANDERSEN, Thor Einar ja BAHR, Roald 2007. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 41 (1), 33–37. [Viitattu 2019-03-06.] Saatavissa: https://bjsm.bmj.com/content/41/suppl_1/i33

STØLEN, Tomas, CHAMARI, Karim, CASTAGNA, Carlo ja WISLØFF, Ulrik 2005. Physiology of soccer. An update [Verkkoaineisto.] Sports Medicine 35 (6), 501–536 [Viitattu 2019-03-02.] Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.2165%2F00007256-200535060-00004>

SUGIURA, Yusaku, SAKUMA, Kazuhiko, SAKURABA, Keishoku ja SATO, Yamato 2017. Prevention of Hamstring Injuries in Collegiate Sprinters [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-03-15] Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967116681524>

SUOMEN PALLOLIITTO 2016. Jalkapallon harrastajamäärä murskaa ennätyksiä [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-13.] Saatavissa: <https://www.palloliitto.fi/jalkapallouutiset/jalkapallon-harrastajamaara-murskaa-ennatyksia>

TAST, Johan, TYRVÄINEN, Heikki, NYBERG, Teuvo ja LEINONEN, Matti 2005. Koulun biologia – Ihminen. Uudistetun laitoksen 1.–7. painos. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava.

TERVEYSKIRJASTO 2018. Lonkan limapussitulehdus ja ison sarvennoisen kipuoireyhtymä [Verkkolehti] [Viitattu 2019-03-12.] Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00907

TERVEYSTALO 2013. Jalkapalloilija ei kolhuilta säästy [Verkkolehti.] [Viitattu 2019-01-10.] Saatavissa: <https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Urheilijat-ja-aktiiviliikkuajat-Sport/Tietoa-urheiluterveydesta/Yleisimmat-vammat-Jalkapallo/>

THORBORG Kristian, KROMMES Kasper, ESTEVE Ernest, CLAUSEN, Mikkel, BARTELS, Else ja RATHLEFF Michael 2017. Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes [Verkkoaineisto.] Br J Sports Med 2017;51:562-571. [Viitattu 2019-03-19.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/51/7/562>

UKK-INSTITUUTTI. s.a. Oikein kohdennettu venyttely ja liikkuuusharjoittelu [Verkkolehti.] Tampereen urheilulääkäriasema. [Viitattu 2019-02-12.] Saatavissa: <http://www.terveurheilija.fi/kymppiym-pyra/kehonhuoltojalautuminen/venyttelyjaliikkuuusharjoittelu>

- UKK-INSTITUUTTI. s.a. Säännöllinen elämänrytmi ja uni [Verkkolehti.] Tampereen urheilulääkäri-
asema. [Viitattu 2019-02-24.] Saatavissa: <http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/kehonhuolto-japalautuminen/saannollinenelamanrytmijauni>
- VUORIO, Eero 2015. Kliinisen tutkimuksen etiikka. Opas tutkijoille ja eettisille toimikunnille [Online-tietokanta.] Kustannus Oy Duodecim. 20-21. [Viitattu 2019-03-17.] Saatavissa: <https://www.oppi-portti.fi/op/opk04606>
- VÄLIPAKKA, Jarmo 2014. Urheilevan lapsen selkäongelmat [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-03-11.]
Saatavissa: <https://selkakanava.fi/urheilevan-lapsen-selkaongelmat>
- WALKER, Brad 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. 1. painos.
Saarijärvi: Vk-Kustannus Oy. 144, 149, 170, 174, 182, 209-211
- WEISS, Jennifer ja RAMACHANDRAN, Manoj 2007. Hip and pelvic injuries in the young athlete. Operative Techniques in Sports Medicine 14 (3), 212–217.
- WERNER, Jonas, HÄGGLUND, Martin ja WALDEN, Markus 2009. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 43 (13), 1036–1040. [Viitattu 2019-01-28.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/43/13/1036>
- WHITTAKER, Jackie, SMALL, Claire, MAFFEY, Lorrie ja EMERY, Carolyn 2015. Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review [Verkkoaineisto.] British Journal of Sports Medicine 49, 803–809. [Viitattu 2019-03-03.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/49/12/803>
- WIKIMEDIA 2015. Achilles inflammatio. [Viitattu 2019-03-20.] Saatavissa: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Achilo_sausgysl%C4%97.png
- WIKIMEDIA 2017. Achilles tendon rupture. [Viitattu 2019-03-20.] Saatavissa: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Achilles_Tendon_Rupture.jpg
- WIKIMEDIA 2006. Muscle posterior labeled. [Viitattu 2019-04-07.] Saatavissa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muscle_posterior_labeled.png
- WIKIMEDIA 2015. Pulled hamstring. [Viitattu 2019-03-20.]
Saatavissa: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Pulled_Hamstring.png
- WIKIMEDIA 2017. Spondylolysis. [Viitattu 2019-03-20.] Saatavissa: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/Spondylolysis.png>



WILDERMAN, Danielle, ROSS, Scott ja PADUA, Darin 2009. Thigh Muscle Activity, Knee Motion, and Impact Force During Side-Step Pivoting in Agility-Trained Female Basketball Players [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2018-09-20.] Saatavissa: <http://www.natajournals.org/doi/pdf/10.4085/1062-6050-44.1.14>





WILKERSON, Gary, GILES, Jessica ja SEIBEL, Dustin 2012. Prediction of Core and Lower Extremity Strains and Sprains in Collegiate Football Players: A Preliminary Study [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-02-23.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22892407>

WONG, Del ja HONG, Yuting 2005. Soccer injury in the lower extremities [Verkkoaineisto.] Br J Sports Med 39(8) 473-482 [Viitattu 2019-02-13.] Saatavissa: <https://bjsm.bmj.com/content/39/8/473>

YLINEN, Jari 2010. Venytystekniikat. Lihas-jännesteemi. Muurame: Medirehabook kustannus Oy. 29, 43.

LIITE 1. HARJOITUSLIIKKEET

Liike: Yhden jalan vaaka		Toistomäärä: 5x molemmilla jaloilla	
Alkuasento: Seisoma-asento			
			
Vaihe 1.			
<p>Vaihe 1. Seiso kahdella jalalla jalat yhdessä. Lähde kallistumaan selkä suorana hallitusti kohti vaakatasoa nostaten ilmaan nousevan jalan ikään kuin vartalon jatkeeksi.</p>		<p>Vaihe 2. Palaa takaisin lähtöasentoon reippaasti, mutta hallitusti ja toista liike uudelleen.</p>	
Huomioitavaa:			
<ul style="list-style-type: none"> • Pidä selkä suorassa ja jalka sekä niska vartalon jatkeena mahdollisimman pitkänä • Keskity siihen, että lantio osoittaa alas mennessä suoraan maahan, eikä kierry sivulle 			
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:			
Alavartalo:		Keskivartalo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Takareiden lihakset • Pohjelihakset • Pakaralihakset • Jalan tukilihakset 		<ul style="list-style-type: none"> • Alaselän lihakset 	
Muut: Lantion ja selän asennon hallinta, tasapaino			

Liike: Hip thrust yhdellä jalalla		Toistomäärä: 10x molemmilla jaloilla	
Alkuasento: Selinmakuulla			
			
Vaihe 1.		Vaihe 2.	
			
<p>Vaihe 1. Käy selinmakuulle, vedä jalat koukkuun jalkaterät ja polvet lähelle toisiaan. Suorista toinen jalka suoraksi niin että reidet osoittavat edelleen yläviistoon.</p>		<p>Vaihe 2. Ponnista maassa olevalla jalalla lantio hallitusti ylös samalla pitäen yläselän edelleen alustassa. Palauta lähtöasentoon ja toista uudelleen.</p>	
Huomioitavaa:			
<ul style="list-style-type: none"> • Liikkeessä saattaa auttaa mielikuva, jossa painat kantapäätä lattiasta läpi 			
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:			
Alavartalo:		Keskivartalo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Pakaralihakset 		<ul style="list-style-type: none"> • Vatsalihakset 	

• Takareiden lihakset	• Alaselän lihakset
Muut:	

Liike: Jalkojen heilautukset	Toistomäärä: 5x molemmilla jaloilla
-------------------------------------	--

Alkuasento: Seisoma-asento



Vaihe 1.

Vaihe 1. Seiso hyvä ryhtisessä asennossa selkä suorana ja lähde heilauttamaan toista jalkaa suorana eteenpäin ja ylös, niin pitkälle kuin pystyt. Säilytä selän suora asento.



Vaihe 2.

Vaihe 2. Palauta jalka takaisin ja toista toisella jalalla.

Huomioitavaa:

- Pyri pitämään heilautuksen ajan jalka sekä selkä suorana

Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:



Alavartalo:



- Takareiden lihasten lämmittely / valmistaminen treeniin



Keskivartalo:

- Keskivartalon hallinta

Muut:

Liike: Mittarimato		Toistomäärä: 5-10 kertaa	
Alkuasento: Punnerrus-asento			
			
Vaihe 1. Käy punnerrusasentoon, keskivartalo tiukkana ja vartalo suorana. Kävele jalat suoraksi lähelle käsiä, jolloin asento on ikään kuin väärinpäin oleva V kirjain.		Vaihe 2. Kävele käsillä eteenpäin takaisin punnerrusasentoon, jossa keskivartalossa on jälleen tiukka pito ja vartalo on suorassa. Toista liike.	
Huomioitavaa:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kädet ja jalat koko ajan suorina • Rauhallinen laadukas liike 			
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:			
Alavartalo:		Keskivartalo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Takareiden lihasten lämmittäminen / valmistaminen treeniin • Pakaralihasten ja lonkan lämmittäminen / valmistaminen treeniin 		<ul style="list-style-type: none"> • Vatsalihakset • Alaselkä 	
Muut:			

Liike: Koordinaatitikkaat/ tötsät		Toistomäärä: 5-10 kertaa tikkaat läpi	
Alkuasento: Seisoma-asento			
			
Vaihe 1.		Vaihe 2.	
Vaihe 1. Asetu tikkaiden eteen. Tee valitsemasi tai toisen ohjaama koordinaatiosarja niin nopeasti ja ketterästi kuin pystyt.		Vaihe 2. Kävele tikkaiden alkuun ja tee sama tai eri liikesarja uudestaan.	
Huomioitavaa:			
<ul style="list-style-type: none"> • Pyri mahdollisimman nopeaan suoritukseen ja jalkojen "tikkaamiseen" • Pyri säilyttämään vartalon hallinta ja tasapaino 			
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:			
Alavartalo:		Keskivartalo:	
		<ul style="list-style-type: none"> • Keskivartalon hallinta 	
Muut: Ketteryys, koordinaatio, liikkeen hallinta, tasapaino			

Liike: Jännehypyt		Toistomäärä: 10-15 x 2	
Alkuasento: Seisoma-asento			
			
Vaihe 1.		Vaihe 2.	
<p>Vaihe 1. Seiso suorassa ja ponnista itsesi pohkeita käyttämällä polvet suorassa päkiöiden avulla niin korkealle ilmaan, kuin pääset.</p>		<p>Vaihe 2. Tee alastulo hallitusti ilman, että polvet menevät koukkuun ja ponnista välittömästi, niin nopeasti kuin pystyt uudelleen itsesi ilmaan.</p>	
Huomioitavaa:			
<ul style="list-style-type: none"> • Älä päästä polvia koukistumaan hyppysarjan aikana • Ponnista uuteen hyppyyn heti alas tultuasi • Ponnista niin korkealle kuin pystyt 			
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:			
Alavartalo:		Keskivartalo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Pohjelihasten lämmittäminen / valmistaminen treeniin • Akillesjänteiden liikkuvuus ja tärähdykset / valmistaminen treeniin 		<ul style="list-style-type: none"> • Keskivartalon hallinta 	
Muut:			

Alkuasento: Seisoma-asento



Vaihe 1.



Vaihe 2.

Vaihe 1. Seiso suorassa ja asetu leveään haara-asentoon. Käännä varpaita hieman ulospäin ja pidä polvet ja varpaat saman suuntaisesti. Vaihe 2. Vie lantiota taakse samalla kun kyykistyt.



Vaihe 3.

Vaihe 3. Hyppää räjähtävästi ylös, ja pyri laskeutua pehmeästi alas.

Huomioitavaa:

- Pidä polvet ja varpaat samassa linjassa
- Ponnista niin korkealle kuin mahdollista



Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:**Alavartalo:**



- Pakaralihakset
- Takareiden lihakset



Keskivartalo:

• Etureiden lihakset	
Muut:	

Vahvistavat harjoitteet:

Liike: Yhden jalan maastaveto kahvakuulalla	Toistomäärä: 3 x 8 - 1,5-2 min palautus
Alkuasento: Seisoma-asento kahvakuula kädessä	
	
Vaihe 1. Seiso kahdella jalalla jalat yhdessä. Lähde kallistumaan hallitusti selkä suorassa kohti vaakatasoa nosttaen ilmaan nousevan jalan ikään kuin vartalon jatkeeksi ja samalla laskien saman puolen käsi kahvakuulan kanssa alas lähelle lattiassa suorana olevaa jalkaa.	Vaihe 2. Palaa takaisin lähtöasentoon reippaasti, mutta hallitusti ja toista liike uudelleen.
Huomioitavaa:	
<ul style="list-style-type: none"> • Kiinnitä huomiota, että lantio osoittaa suoraan lattiaan, eikä lähde kiertymään sivulle • Pidä selkä suorassa ja niska ja jalka vartalon jatkeena 	
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:	
Alavartalo:	Keskivartalo:
<ul style="list-style-type: none"> • Takareiden lihakset • Pakaralihakset 	<ul style="list-style-type: none"> • Alaselän lihakset • Vatsalihakset
Muut: Lantion ja selän asennon hallinta, tasapaino	

Liike: Hip thrust tangolla		Toistomäärä: 3 x 8 - 1,5-2 min palautus	
Alkuasento: Lattialla polvet koukussa penkin edessä istuen, tanko lantion päällä.			
			
Vaihe 1.		Vaihe 2.	
Vaihe 1. Nosta lapaluut/yläselkä penkin päälle, aseta tanko sopivalle kohdalle lantion päälle ja nosta lantio pakaroiita puristaen ylös pitäen tangosta käsillä kiinni.		Vaihe 2. Laske lantio hallitusti alas kohti lattiaa niin, että takapuoli ei pääse osumaan maahan. Toista lantionnosto uudelleen.	
Huomioitavaa:			
<ul style="list-style-type: none"> Tässä liikkeessä voi auttaa mielikuva, jossa lantion ollessa alhaalla pyrit painamaan kantapäät ikään kuin lattiasta läpi, tehden näin lantionnoston Pyri tekemään liike pakaralihaksilla, pitäen paino pääosin kantapäillä 			
Keskeiset harjoitettavat lihakset / ominaisuudet:			
Alavartalo:		Keskivartalo:	
<ul style="list-style-type: none"> Pakaralihakset 		<ul style="list-style-type: none"> Keskivartalon staattinen voima 	
Muut:			

Liike: Eksentrisen varpailenousu	Toistomäärä: 3 x 12 – 1,5-2 min palautus
Alkuasento: Seisaaltaan smithissä, tanko niskassa ja päkiät puupalikan tai steppilaudan päällä kantapäät ilmassa.	
	
Vaihe 1.	Vaihe 2.
Vaihe 1. Laske kantapäät hitaasti kohti lattiaa päästäten nilkat koukkuun ja pitäen polvet suorana. Pysy alhaalla 2-3 sekuntia.	Vaihe 2. Ojenna nilkat suoraksi ja nouse niin päkiöille kuin pääset. Pysy asennossa 2-3 sekuntia ja laskeudu hitaasti alas.
Huomioitavaa:	
<ul style="list-style-type: none"> • Pidä polvet jatkuvasti "lukossa" eli aivan suorana • Keskity rauhalliseen jarrutusvaiheeseen • Liikettä kannattaa välillä varioida tehden polvet koukussa, esim. Pohjeprässissä polvet koukussa tai smithissä istuen tanko reisien päällä päkiät korokkeella 	
Keskeiset harjoitettavat lihakset:	
Alavartalo:	Keskivartalo:
<ul style="list-style-type: none"> • Pohjelihakset 	
Muut:	

Liike: Nordic hamstring**Toistomäärä:** 3 x 6-10**Alkuasento:** Polvillaan, jalat tuettuina**Vaihe 1.****Vaihe 3.**

Vaihe

1. Jännitä pakarot ja vatsalihakset. Lähde jarruttamaan takareisillä liikettä pitäen lantio edessä ja vartalo suorassa.

3. Ota käsillä vastaan ja tönäise itsesi takaisin vauhtiin

**Vaihe 2.****Vaihe 4.**

Vaihe

2. Jarruta kaatumista mahdollisimman hitaasti pitäen lantio edessä.

4. Purista takareisillä itsesi takaisin yläasentoon pitäen lantio edessä ja puristus takareisissä.

Huomioitavaa:

- Tässä liikkeessä saattaa auttaa mielikuva suorasta linjasta, joka kulkee polvista lantion ja selkärangan kautta päähän, joka säilyy koko liikkeen ajan
- Pidä keskivartalo ja pakarot tiukkana

<ul style="list-style-type: none">• Ota liike käsillä alhaalla vastaan ja tönäise vauhtia takaisin ylös mennessä	
Keskeiset harjoitettavat lihakset:	
Alavartalo:	Keskivartalo:
<ul style="list-style-type: none">• Takareiden lihakset	<ul style="list-style-type: none">• Vatsalihakset
<ul style="list-style-type: none">• Pakaralihakset	<ul style="list-style-type: none">• Alaselän lihakset
<ul style="list-style-type: none">• Pohjelihakset	
Muut: Kehonhallinta ja hahmottaminen	