

**KESKIVARTALON HALLINTA AKUUTTIIEN ALARAAJA-
VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ**

Opas omatoimiseen oheisharjoitteluun

Anias Sonja
Suomalainen Jenni

Opinnäytetyö
Fysioterapian koulutus
Fysioterapeutti (AMK)

2021

Fysioterapian koulutus
Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät	Sonja Anias Jenni Suomalainen	Vuosi	2021
Ohjaaja	Mika Rahkola		
Toimeksiantaja	Rovaniemen Palloseura ry		
Työn nimi	Keskivartalon hallinta akuuttien alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä- Opas omatoimiseen oheisharjoitteluun		
Sivu- ja liitesivumäärä	46+15		

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli toteuttaa keskivartalon hallinnan harjoitusopas Rovaniemen Palloseuran 12–13-vuotiaiden tyttöjoukkueelle. Tavoitteenamme oli löytää tutkittua tietoa keskivartalon hallinnan harjoittelun merkityksestä nuorelle jalkapalloilijalle vammojen ennaltaehkäisyssä näkökulmasta. Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen ja se etenee konstruktivistisen mallin mukaan. Opinnäytetyömme koostuu teoriaosuudesta ja tuotoksesta.

Kohderyhmäksi valikoitui nuoret jalkapalloilijat, sillä vammojen ennaltaehkäisyyn tulisi panostaa jo nuoruudessa, ja lajissa on suuri riski loukkaantua. Valitsimme keskivartalon hallinnan harjoittelun näkökulmaksi alaraajavammojen ennaltaehkäisyyn, sillä jalkapallossa vammat kohdistuvat tyypillisesti alaraajoihin ja keskivartalo on kaiken toiminnan ydin.

Teimme oppaan keskivartalon hallintaharjoitteista osaksi nuorten jalkapalloilijoiden oheisharjoittelua. Harjoitteet ovat näyttöön perustuvia ja optimaalisia kehittämään keskivartalon hallintaa sekä ennaltaehkäisemään alaraajavammoja. Harjoitteiksi valitsimme neljä erilaista liikettä, jotka tehdään kehonpainolla. Kaikista liikkeistä on kolme haastavuustasoa. Harjoitteista on sekä kuvalliset että kirjalliset suoritusohjeet. Kohderyhmä saa oppaan sähköisessä muodossa, joka on mahdollista tulostaa kirjalliseen muotoon.

Avainsanat jalkapallo, keskivartalon hallinta, alaraajavammat, ennaltaehkäisy

Muita tietoja Työhön liittyy harjoitteluopas

Physiotherapy
Physiotherapist

Authors	Sonja Anias Jenni Suomalainen	Year	2021
Supervisor	Mika Rahkola		
Commissioned by	Rovaniemen Palloseura ry		
Subject of thesis	Core stability in the prevention of acute lower extremity injuries- A guide for independent supplementary training		
Number of pages	46+15		

The purpose of this thesis was to produce a guide for core stability exercise for the 12–13 year-old girls' soccer team of Rovaniemi Palloseura. The aim of this thesis was to find evidence-based information of the importance of core stability exercise for a young soccer player from injury prevention view. This thesis is functional and it proceeds according to the constructivist model. This thesis consists of theoretical part and the end product.

Young soccer players were selected to target group since injury prevention should begin in youth and there is a high risk for injuries in soccer. Core stability exercises was chosen for preventing lower extremity injuries since injuries in soccer most commonly occur to the lower extremities and the core is the center of all activities.

The guide is made for young soccer players' as part of their supplementary training. The exercises are evidence-based and optimal to improve core stability and to prevent lower extremity injuries. The guide includes four different exercises which are done with body weight. The exercises include three levels of challenge. There are both pictorial and written instructions for the exercises. The target group receive the guide in electronic format, which is possible to print in written form.

Key words	soccer, core stability, lower extremity injuries, prevention
Special remarks	This thesis includes a guide

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA KEHITTÄMISTEHTÄVÄ	7
3 JALKAPALLOILIJAN LAJIOMINAISUUDET	8
3.1 Jalkapallon lajianalyysi.....	8
3.2 Jalkapallossa vaadittavat fyysiset ominaisuudet.....	9
4 JALKAPALLOSSA TAPAHTUVAT TYYPILLISIMMÄT AKUUTIT ALARAAJAVAMMAT	13
4.1 Urheiluvammojen riskitekijät	13
4.2 Tyypillisimmät alaraajavammat.....	17
5 KESKIVARTALON HALLINNAN FYSIOTERAPEUTTINEN HARJOITTAMINEN ALARAAJAVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ.....	19
5.1 Keskivartalo	19
5.2 Keskivartalon hallinnan harjoittaminen	22
5.3 Muut ennaltaehkäisevät tekijät.....	24
6 TUOTTEISTAMISPROSESSI.....	29
6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö	29
6.2 Tuotteistamisprosessin vaiheet.....	29
6.3 Oppaan harjoitteet	33
7 POHDINTA	36
7.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus.....	36
7.2 Opinnäytetyön pohdinta ja jatkotutkimusaiheet.....	37
LÄHTEET	40
LIITTEET	47

1 JOHDANTO

Jalkapallo on maailman suosituin urheilumuoto ja se on monissa maissa tärkeä osa yhteiskunnan sosiaalista ja kulttuurista rakennetta (Williams 2013, ix). Suomessa vuonna 2019 oli 27 304 rekisteröityä tyttöpelaajaa. Vuodesta 2002 vuoteen 2018 tyttöpelaajien osuus rekisteröidyistä pelaajista on kasvanut 9,2 prosenttia. (Suomen Palloliitto 2019.) Viime vuosina jalkapallon suosion kasvu johtuu suurimmalta osin siitä, että naisten pelaaminen on lisääntynyt (Kirkendall & Sayers 2020, 15). Naisten jalkapallo onkin nopeimmin kasvava naisurheilulaji koko maailmassa (Scott & Andersson 2013, 254).

Jalkapalloilijat tarvitsevat korkean kuntotason ja hyvän voimantuoton suoriutuakseen ottelun aikana tapahtuvista liikkeistä (Bangsbo & Iaia 2013, 25). Tärkeitä ominaisuuksia pelaajalle ovat nopeus, ketteryys, voima ja kestävyys. Laji sisältää juoksuvetoja, suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä, jarrutuksia, hyppyjä sekä kontakteja oman joukkueen pelaajan ja vastustajan kanssa. (Leppänen & Löfgren 2017, 35.) Jalkapalloilijoiden yleisimpiä vammoja ovat nilkan nyrjähdykset, lonkan, nivusen ja reiden alueen venähdykset sekä polvivammat. On olemassa monia tekijöitä vammojen syntyyn, ja aikaisemmat vammat ovat yksi kriittisimmistä. Siksi jo ensimmäisen vamman ehkäisemisen tärkeys tulisi olla ilmiselvää. (Kirkendall & Sayers 2020, 22–23.)

Vahva ja vakaa keskivartalo muodostaa perustan ylä- ja alaraajojen liikkeisiin tukemalla kuormitusta. Se on myös välttämätön optimaaliselle suorituskyvyllä sekä vammojen ehkäisyssä. (Vasileiadis 2020, 112; McGill 2010, 33.) Jos keskivartalossa on heikkoutta, vartalo ja yläraajat voivat reagoida äkillisiin nopeuden ja suunnanmuutoksiin epäsuotuisasti asettaen alaraajat huonoon asentoon. Tämänkaltaiset tilanteet voivat aiheuttaa loukkaantumisen. (Kirkendall & Sayers 2020, 69.) Keskivartalon hallinnan puute voi olla riski alaraajavammojen syntyyn (Blaiser ym. 2018). Kasvupyrahdysvaiheen aikana vammoja voi syntyä normaalia enemmän etenkin alaraajoihin. Tämä johtuu kehon mittasuhteiden muutoksista, jolloin raajat kasvavat, vipuvarret pidentyvät ja painopiste siirtyy alemmaksi. (Pasanen 2015, 190–191.)

Fysioterapiassa yksi olennainen tavoite on ennaltaehkäistä toimintakykyä uhkaavia tekijöitä. Fysioterapeuttisiin menetelmiin kuuluu terapeuttinen harjoittelu, joka muun muassa auttaa ehkäisemään asiakkaan vammoja. Fysioterapiassa terapia- tai hoitomenetelmä valitaan asiakkaan mukaan. (Kauranen 2021, 10, 741–742). Spesifejä harjoitusmenetelmiä voidaan hyödyntää kohdistamaan tiettyjä riskitekijöitä ja vammamekanismeja, jotka liittyvät tietynlaiseen vammaan urheilussa. Siksi lajikohtaista vammojen ennaltaehkäisyohjelmaa suunnitellessa tulisi ensimmäisenä tunnistaa lajityypilliset ja pelikohtaiset vammat sekä näihin vammoihin kuuluvat riskitekijät. (Gamble 2013, 153.)

Toimeksiantajanamme toimii Rovaniemen Palloseura ry, joka on suurin urheiluseura Lapissa. Seuran tavoitteena on luoda turvallinen harjoitteluympäristö pelaajille ja tukea pelaajia heidän tavoitteitaan kohti. (Rovaniemen Palloseura 2021.) Toimeksiantosopimus löytyy liitteestä 1.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA KEHITTÄMISTEHTÄVÄ

Tarkoituksenamme on tehdä opas keskivartalon hallintaan Rovaniemen Palloseuran 12–13- vuotiaiden tyttöjen jalkapallojoukkueelle omatoimiseen oheisharjoitteluun. Tavoitteenamme on löytää tutkittua tietoa keskivartalon hallinnan harjoittelun hyödyistä nuorelle jalkapalloilijalle alaraajavammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta.

Tavoitteena on syventää omaa osaamistamme ja tietoperustaa aiheeseen liittyen. Lisäksi opimme tekemään toiminnallisen opinnäytetyön konstruktivistisen mallin mukaan. Opinnäytetyömme on yksi suomenkielinen koottu tietopaketti keskivartalon hallinnan harjoittelun hyödyistä nuorille jalkapalloilijoille. Työn avulla tuetaan heidän fyysistä kehitystään kohti aikuisurheilijoita. Toimeksiantaja saa työstä hyödyllistä tietoa kohderyhmän muun fyysisen harjoittelun tueksi. Jalkapallojoukkueen pelaajat voivat oppaan harjoitteiden avulla kehittää keskivartalon hallintaa ja sen myötä ennaltaehkäistä alaraajavammojen syntyä. Jalkapallon parissa työskentelevät fysioterapeutit saavat tietoa jalkapallossa esiintyvistä alaraajavammoista ja miten keskivartalon hallinnan harjoittamisella niitä voidaan ehkäistä. Kehittämistehtävänämmme on löytää keskivartalon hallintaa parantavat harjoitteet, joita jalkapallojoukkue tekee omatoimisesti oheisharjoitteluna.

3 JALKAPALLOILIJAN LAJIOMINAISUUDET

3.1 Jalkapallon lajiansalyysi

Jalkapallo-ottelussa on tarkoitus tehdä ainakin yksi maali enemmän kuin vastustaja voittaakseen ottelun. Voittamiseen tarvitaan sekä fyysistä, taktista, teknistä että psykologista ylivoimaa vastustajaan verrattuna. Aikuisten jalkapallo-ottelu sisältää kaksi 45 minuutin mittaista jaksoa. Nuorilla ottelu on lyhyempi. (Kirkendall & Sayers 2020, 1.) 13-vuotiaat tytöt pelaavat Suomessa pohjoisen alueella kaksi 35 minuutin mittaista jaksoa. Joukkueet pelaavat 8v8-pelimuodostelmalla, mikä tarkoittaa, että kummallakin joukkueella on kahdeksan kenttäpelaajaa mukaan lukien maalivahti. Tämän ikäisten sarjassa vaihtopelaajia saa olla maksimissaan 10 ja vaihtoja saa tehdä edestakaisin. (Suomen Palloliitto 2019.)

Jalkapallopelissä tapahtuu paljon eri liikkeitä ja arvaamattomia tilanteita. Pelaaja aikaansaa liikkeen, kun lihas supistuu ja liike kohdistuu johonkin niveleeseen. Pelatessa tapahtuu kiihdytyksiä, kääntymisiä, taklauksia, hyppyjä, pallon kuljetuksia ja laukauksia. Kaikki nämä toiminnot rasittavat pelaajaa fyysisesti tehden jalkapallopelistä erittäin vaativan pelaajalle. (Bangsbo & Iaia 2013, 24.) Tästä syystä jalkapalloilijan täytyy harjoitella lähes kaikkia fyysisen kunnon osa-alueita, joihin kuuluvat nopeus-, ketteryys-, voima- ja kestävyysominaisuudet (Kirkendall & Sayers 2020, 1; Leppänen & Löfgren 2017, 35). Pelaajalla tulee olla edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi hyvä keskivartalon hallinta, sillä ottelun aikana liikkuessa pelaajalle tulee kiertoa niveliin, selkärankaan ja vartaloon. Lisäksi keskivartalon hallinta ja voima vaikuttavat syöttöön, pääpuskuun ja sivurajaheittoon. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 11, 63, 80, 91.)

Jalkapalloilijan perustaitoja ovat syöttö- ja potkutekniikka. Pelaajan kineettinen ketju koostuu eri kehonosista, jotka vaikuttavat syöttöihin ja potkuun. Voimakkaat syötöt vaativat vastaliikkeen, joka tapahtuu vartalon taipumisena ja syöttävän jalan vastakkaisen käden heilahduksena eteen. Potku alkaa jalan takaheilahduksella, jonka aikana vartalo kallistuu taaksepäin. Potkun jatkuessa tulee jalan etuheilahdus, jonka aikana vartalo ja potkaisevan jalan vastakkainen käsi taipuvat eteen. Pallon potkaisun tulisi kohdistua nilkkaan tai jalkaterän ulko- tai sisäsyryjään. Sivurajaheitossa tarvitaan maksiminopeutta. Liike lähtee jaloista siirtyen

lantioon ja keskivartaloon, jatkuen hartioiden kautta sormiin saakka. Pääpuskussa tulee jännittää pään lisäksi niskan, kaularangan ja vartalon lihaksia. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 70–79.) Pääpuskussa etenkin ilmalennon aikana keho tulee hallita hyvin. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 11, 63, 80, 91.)

Jalkapallossa on kaiken lisäksi olennaista hyvä ja nopea pallonhallinta, joka luo mahdollisuuden lähteä liikkeelle ja vaihtaa suuntaa nopeasti. Pelaaja voi kuljettaa palloa jalkaterän sisä- ja ulkosyrjällä, nilkalla sekä jalkapohjalla. Kuljetus vaatii pelaajalta rytmiä, askeleiden oikea-aikaisuutta ja tasapainoa. Harhautuksessa pelaajalta vaaditaan kykyä siirtää kehon painopistettä (Liite 2) nopeasti, muuttaa suuntaa ja siirtää pallo vastustajan ohi. Nopean jalkatyön ohella tärkeä ominaisuus pelaajalle on kyky hallita ensimmäinen kosketus palloon. Pallo voidaan ottaa haltuun eri kehonosilla ja siinä on olennaista hyvä pallon kosketus. Jalkapallosektori tulisi olla hallussa 12–13-vuotiaana. Tästä eteenpäin alkaa fyysisten ominaisuuksien, kuten voiman, kestävyuden ja nopeuden harjoittelu. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 51–57, 83–86.)

3.2 Jalkapallossa vaadittavat fyysiset ominaisuudet

Jalkapallo on tunnettu räjähtävistä ja nopeista liikkeistään. Nopeuteen vaikuttavia tekijöitä ovat hermotus, taito ja voima. Jalkapallossa nopeutta tarvitaan muun muassa lähdöissä, pysähdyksissä ja suunnanmuutoksissa. Jalkapallon pelaamisessa olennaista on kykyä säätelämään nopeutta juostessa, syöttäessä, kuljettaessa palloa sekä pallon haltuunotossa. Nopeuden kannalta on tärkeää osata hallita painopistettä keskivartalon ja raajojen avulla. Kun painopistettä kykenee muuttamaan tehokkaasti, säilyy tasapaino liikkeelle lähtiessä, liikettä hidastaessa ja pysähtyessä. (Hakkarainen 2015a, 183; Kemppinen & Luhtanen 2008, 15–16.)

Nopeuden kehittymistä vaikeuttaa kasvupyrähdysvaiheessa tapahtuvat muutokset pituudessa ja vipuvarsissa. Ne saattavat aiheuttaa murrosikäisellä liikkeen hidastumista tai liiketiheyden heikentymistä. (Hakkarainen 2015c, 245–246.) Myös ketteryysominaisuudet voivat heikentyä väliaikaisesti kasvupyrähdysten aikana, sillä kehon mittasuhteiden muutos laskee lihaskoordinaatiota (Jaakkola 2018, 14–15). Taitoa edellyttävissä lajeissa ketteryys on olennaisessa osassa (Sandström & Ahonen 2011, 222). Ketteryyteen vaikuttaa kehon koordinaatio ja

siksi sitä harjoitellaan ketteryuden lisäämiseksi suorituksissa. Vastavuoroisesti ketteryysharjoittelu vahvistaa kehon koordinaatiota. Kehonhallinnalla on vaikutusta siihen, kuinka pelaaja onnistuu ketteryyttä vaativissa suunnanmuutoksissa, kiihdytyksissä ja hidastuksissa. (Jaakkola 2018, 19.)

Kestävyysosa-alueisiin kuuluvat perus-, vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyys. Jalkapalloilijoiden fyysiseen harjoitteluun kuuluu niin aerobinen (Liite 2) kuin anaerobinen (Liite 2) harjoittelu. Aerobinen peruskestävyys luo pohjan muille kestävyysosa-alueille. Jalkapalloilijalla aerobinen kunto lisää kykyä suoriutua ottelusta korkeammalla intensiteetillä. Lisäksi se minimoi väsymyksen aiheuttaman teknisen suorituksen heikkenemisen jalkapallo-ottelun loppuvaiheilla. Anaerobinen kunto sen sijaan lisää pelaajan kykyä suorittaa juoksupyrähdyksiä maksimiteholla toistuvasti ja ylläpitää tehoa ottelun aikana. (Riski 2015a, 285–286; Bangsbo & Iain 2013, 26, 38.)

Nopeuskestävyys on yksi jalkapallossa tarvittavista ominaisuuksista, jota tarvitaan 10–90 sekunnin maksimisuorituksissa. Nopeuskestävyys harjoittelu voidaan jaotella maitohapottomaan ja maitohapolliseen nopeuskestävyyteen. Jalkapallo on maitohapotonta nopeuskestävyyttä kehittävä laji. Maitohapottomassa harjoittelussa on olennaista optimaalisen suoritustehon, -vauhdin ja -tekniikan ylläpitäminen suorituksen aikana maitohapon sijaan. Monipuolinen taito-, nopeus- ja voimaharjoittelu luo alustan nopeuskestävyys harjoittelulle. (Riski 2015a, 285–286; 2015b, 301, 311, 315.)

Jalkapalloilijan voima syntyy ensisijaisesti reaktiivoimana alustasta. Pelaajan vipujärjestelmä on voimantuottaja, joka ajoittaa voiman järjestyksessä kehon distaaliosista proksimaaliosiin. Pelaajalta vaaditaan voimaa muun muassa pelitilanteissa kontaktissa vastustajan kanssa ja liikkumisessa eri nopeuksilla (Kemppinen & Luhtanen 2008, 45, 63.) Lisäksi hyvä lihasvoima parantaa pelaajan voimantuottoa räjähtävissä liikkeissä (Bangsbo & Iain 2013, 38). Lapsena ja nuorena nopean voimantuoton huomiointi harjoittelussa kehittää kykyä hallita asennonmuutoksia liikkeissä, joita jalkapallossa ovat esimerkiksi harhautukset, käännökset ja pääpuskut (Kemppinen & Luhtanen 2008, 30–31).

Motorinen yksikkö vastaa lihaksen toiminnasta ja se rakentuu motorisesta hermosolusta sekä sen hermottamista lihassoluista. Motorinen hermosolu voi vastata jopa tuhansien lihassolujen hermotuksesta. (Hervonen 2020, 52.) Motoriset yksiköt jaetaan nopeisiin ja hitaisiin yksiköihin. Nopeita yksiköitä tarvitaan esimerkiksi hyppäämisessä ja hitaita asennon kannatuksessa. (Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2019, 359.) Jalkapallon pelaamisessa tarvitaan sekä nopeita että hitaita motorisia yksiköitä lajin nopeatahtisuuden ja pitkäkestoisuuden vuoksi (Kemppinen & Luhtanen 2008, 45). Hitaat motoriset yksiköt aktivoituvat sen matalan aktivoitumiskynnyksen ja voimantuoton vuoksi. Kyseiset yksiköt aktivoituvat kestävyysharjoittelussa. Korkean aktivoitumiskynnyksen ja voimantuoton omaavat yksiköt aktivoituvat nopeus- ja voimaharjoittelussa. (Robbins & Edzard 2016, 46.)

Liikkeiden suorittaminen oikea-aikaisesti ja oikealla voimakkuudella vaatii koordinaatiota, joka syntyy yhteistyöstä lihaksiston, aistien ja hermoston välillä. Hermosto ohjaa lihasten välistä tarkoituksenmukaista toimintaa. Urheilusuuritukset jalkapallossa vaativat jatkuvasti hermojen ja lihaksiston yhteistyötä. Monipuoliset koordinaatiiviset harjoitteet ja toiminnalliset lihaskuntoharjoitteet auttavat keskushermostoa toimimaan tarkoituksenmukaisemmin ja nopeammin. Koordinaatiiviset harjoitteet sisältävät ketteryys-, tasapaino- ja koordinaatio-ominaisuuksia sekä liikkeenopeutta. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 13, 36, 39, 41, 50.)

Tasapaino luo perustan ihmisen pystyssä pysymiselle (Sandström & Ahonen 2011, 166). Tasapaino tarkoittaa eri asentojen pitämistä yllä paikallaan (staattinen tasapaino) ja liikkuesssa (dynaaminen tasapaino). Ihminen tarvitsee elämässään enemmän dynaamista tasapainoa kuin staattista. Nopea asennon korjaaminen odottamattomissa tilanteissa, kuten horjahtaessa, vaatii hyvää tasapainoa. (Jaakkola 2021, 12.) Tyttöillä tasapainokyky on huipussaan noin 13-vuoden iässä (Seppänen, Tapio & Aalto 2010, 64). Heillä kehon massan painopiste on alempana muun muassa lantion leventymisestä johtuen, mikä helpottaa tasapainon kehittymistä ja ylläpitämistä (Hakkarainen 2015d, 62). Jalkapallossa on tärkeää harjoitella tasapainoa monipuolisesti eri asennoissa ja liikkeissä, kuten liikkeelle lähdeissä pallon kanssa ja ilman (Kemppinen & Luhtanen 2008, 68).

Tytöillä kasvupyrähdys tapahtuu 12 ikävuoden seudulla (Kauranen & Tiainen 2011, 354). Kasvupyrähdys perustuu kasvuhormonin, testosteronin sekä tytöillä naishormonien (estradioli ja progesteroni) erittymisen vilkastumiseen. Eritoten kaksi ensin mainittua hormonia vaikuttavat positiivisesti pituuskasvuun, lihaskudoksen vahvistumiseen sekä lihaksen hermostollisen aktiivisuuden lisääntymiseen. On todennäköistä, että kasvuhormoni vauhdittaa suurimmaksi osaksi raajoihin kohdistuvaa kasvua. Sukupuolihormonit taas vaikuttavat suoraan selkärangan kasvuun. Sukupuolihormonit nopeuttavat kasvulevyjen luutumista ja kasvun päättymistä. (Hakkarainen 2015d, 65; 2015e, 224–225.) Kasvupyrähdys kohdistuu lihaksistoon, vartaloon ja sisäelimiin (Ahonen ym. 2008, 55–56). Kehon mitasuhteet muuttuvat tällöin hyvin nopeaa vauhtia ja se saattaa luoda tilapäisiä haasteita koordinaatioon, tasapainoon ja liikkuvuuteen (Pasanen 2015, 190). Kasvuvaihe päättyy ensimmäisenä käsissä ja jalkaterissä, sen jälkeen raajojen tyviosissa ja viimeisenä selkärangassa (Ahonen ym. 2008, 55–56).

4 JALKAPALLOSSA TAPAHTUVAT TYYPILLISIMMÄT AKUUTIT ALARAAJAVAMMAT

4.1 Urheiluvammojen riskitekijät

Urheiluvamma käsitetään urheilun tai liikunnan seurauksena tapahtuvana vammamana, kipuna tai fyysisenä vauriona, jolla on kehon toimintaa rajoittava vaikutus. Vammasta tai vauriosta toipuminen vaatii aikaa. Tyypillisimmät urheiluvammat kohdistuvat luihin, niveliin, jänteisiin ja nivelsiteisiin, ja niitä ovat venähdykset, nyrjähdykset, luunmurtumat ja ruhjevammat. Urheiluvammat voivat olla lieviä, keskivaikeita tai vakavia. Lievälle vammalle tyypillistä on lievä kipu ja turvotus. Urheilija pystyy suoriutumaan harjoittelusta vammasta huolimatta. Keskivaikeassa vammassa on enemmän kipua sekä turvotusta ja vamma-alue on kosketusarkea. Vamma rajoittaa urheilusuoritusta. Esimerkiksi lievät sijoiltaanmenot luokitellaan kyseiseen kategoriaan. Vakavissa vammoissa kipu, turvotus ja kosketusherkkyys ovat suurempia keskivaikeaan vammaan verrattuna. Vamma vaikuttaa urheilusuorituksen lisäksi päivittäisiin toimintoihin. Esimerkiksi nivelten sijoiltaanmenot kuuluvat vakaviin vammoihin. (Walker 2014, 18.)

Urheiluvammat voidaan jakaa akuutteihin eli tapaturmisiin vammoihin ja kroonisiin eli rasitusvammoihin. Jalkapalloilijoilla akuutit vammat ovat yleisempiä (noin 70 %) kroonisiin vammoihin verrattuna. Akuutilla vammalla tarkoitetaan kudosvauriota, joka on syntynyt äkillisesti trauman seurauksena. Akuutteihin vammoihin luokitellaan luunmurtumat, ruhjevammat sekä nivelsiteiden, lihasten ja jänteiden revähdykset. Akuutit vammat voidaan jakaa kontaktivammoihin ja kontaktittomiin vammoihin. (Peterson & Renström 2017, 114; Walker 2014, 9, 18; Peters, Maffulli, Motto, Thomas & Tindal 2011, 6.) Tyypillisiin kontaktivammoihin kuuluu nivelten vääntymiset ja ruhjevammat, jotka voivat syntyä esimerkiksi vartalokontaktin seurauksena (Pasanen 2015, 188). Jalkapallossa tyypillinen kontaktiton vamma liittyy usein yhdellä jalalla pysäyttämiseen, äkillisiin suunnanmuutoksiin tai hypystä laskeutumiseen polven ja lonkan ollessa melkein täysin suorana (Grimm, Silver & Mandelbaum 2007, 13).

Urheiluvammoille altistavat tekijät jaotellaan ulkoisiin ja sisäisiin riskitekijöihin. Ulkoisiin tekijöihin kuuluu muun muassa urheiluympäristön olosuhteet, laji, varusteet sekä harjoittelun luonne. (Pasanen & Parkkari 2016, 667–668.) Kontaktitilanteet toisen pelaajan kanssa, kuten taklaukset, ovat riskitekijöitä nivelten vääntymisille, ruhjeille sekä aivotärähdyksille (Pasanen 2012, 219). Urheilijan sisäisiin riskitekijöihin kuuluu hänen henkilökohtaiset ominaisuutensa. Näitä ovat muun muassa ikä, sukupuoli, anatomiset poikkeavuudet (esimerkiksi jalkaterän kääntyminen sisäänpäin) sekä puolierot esimerkiksi lihasvoimassa ja liikkuvuudessa. Nykypäivänä suurimpana riskitekijänä pidetään aikaisempaa vammaa, riittämätöntä kuntoutusta sekä liian aikaista paluuta urheiluun. (Peterson & Renström 2017, 15; Pasanen & Parkkari 2016, 668.) Fauden, Jungen, Kindermanin ja Dvorakin (2006) tutkimuksessa kävi ilmi, että riski eturistisiteen repeämiseksi oli korkeampi naisjalkapallopelaajilla, joilla kyseinen vamma oli ollut aikaisemmin.

Murrosiässä tyttöjen lantio levenee, joka vaikuttaa lantioorenkaan ja kehon hallintaan. Lantion leventyminen muokkaa juoksemisen ja muun liikkumisen biomekaniikkaa (Liite 2) ja hidastaa askelpituuden kehittymistä. Se myös saattaa lisätä lannerankaan suuntautuvaa kuormitusta sekä heikentää lantion lihaksiston voimaa ja lihashallintaa. Tämän seurauksena voi tapahtua alaselän ja lantioorenkaan kontrollin pettäminen, mikä taas kasvattaa vamma-alttiutta. Siksi tytöille tulisi kohdistaa keskivartalon lihasvoima- ja hallintaharjoituksia kasvupyrähdysten aikana. (Hakkarainen 2015c, 237, 246; 2015d, 62.) Murrosiästä alkaen tytöillä nivelet ja nivelsiteet ovat elastisempia kuin pojilla, minkä vuoksi tytöt ovat notkeampia, mutta samalla taipuvaisempia loukkaantumisille (Laine & Mero 2012, 57). Murrosikäiset tytöt kärsivät määrällisesti enemmän polven ja eturistisiteen vammoista verraten murrosikäisiin poikiin (Giza & Micheli 2005, 140).

Naisilla on 3–7 kertainen riski saada vakava polvivamma miehiin verrattuna (Leppänen & Löfgren 2017, 36). Naisten suurempi osuus on liitetty moniin tekijöihin, kuten keskivartalon stabiliteettiin (Giza & Micheli 2005, 159–160). Lisäksi miesten ja naisten välillä on eroavaisuuksia lantion ja alaraajojen luissa, nivelissä ja lihaksissa rakenteiden sekä toiminnan osalta. Naisilla on löyhemmät nivelsiteet estrogeenin vuoksi. Usein myös lihasvoima on naisilla heikompi, etenkin takareiden voima verrattuna etureiden voimaan. (Leppänen & Löfgren 2017, 36; Kannus

2012, 229.) Naisjalkapalloilijoiden polvivammat johtuvat usein pelaajan sisäisistä tekijöistä ilman kontaktia, nopeuden lisäämisestä tai hidastamisesta, epäsuotuisasta hypystä laskeutumisesta, käännöksestä tai suunnanmuutoksesta (Peterson & Renström 2017, 116).

Alaraajan normaali rakenne, hyvä hallinta ja lihasten välinen tasapaino ovat edellytyksiä ideaaliseen alaraajalinjaukseen (Saarikoski 2016). Naisilla yleisimmät linjausvirheet ovat polven valgus eli nopea liike sisäänpäin sekä suuri polvilumpiojanteen kulma. Näiden lisäksi naisilla esiintyy polven puutteellista hallintaa enemmän miehiin verrattuna. Polven suuri rakenteellinen ja toiminnallinen valgus ovat merkittäviä riskejä polvivammojen syntymiselle. Alaraajojen biomekaniikkaan vaikuttaa myös lantion ja alaselän virheasennot tai puutteellinen hallinta. Esimerkiksi korostunut lannerangan notko ja eteenpäin kallistunut lantio vaikuttavat koko alaraajan asentoon, jolloin polven valguskulma ja jalkaterän pronaatio lisääntyy. Virheasennot ja toiminnalliset virheliikkeet kuormittavat luita, niveliä, nivelsiteitä, jäniteitä ja lihaksia epäsuotuisasti sekä lisäävät vammausriskiä. (Pasanen 2012, 222.)

Jalkapallossa korkea riski loukkaantua johtuu lajin nopea tempoisuudesta sekä pelaajien välisistä kontakteista (Peters ym. 2011, 18). Suurin osa pelien aikana tapahtuvista vammoista syntyy kontaktista toisen pelaajan kanssa ja harjoitusten aikana ilman kontaktia (Leppänen & Löfgren 2017, 35). Alaraajavammat ovat isossa osassa (70–90 %) kohdistuen erityisesti nilkkaan, polveen, reiteen ja lonkkaan (Leppänen & Löfgren 2017, 35; Peterson & Renström 2017, 114). Jalkapallossa ilmenee lihasrevähdyksiä nopeiden kiihdytysten vuoksi, sekä nivelten nyrjähdysiksi ja venähdyksiä toistuvien suunnanmuutosten vuoksi (Pasanen 2015, 190–191). Venähdykset kohdistuvat yleisimmin reiden lähentäjiin, koukistajiin tai ojentajiin. Polven nivelsidevammat tai sijoiltaanmenot voivat olla seurausta käännöksistä, taivutuksista tai kaatumisista. (Peters ym. 2011, 18–19.) Sivuttaissuuntainen liike altistaa myös nivelsidevammoille, sillä voimat kohdistuvat silloin kehoon ja alaraajojen niveliin voimakkaammin kuin eteenpäin liikkuessa (Pasanen 2012, 221).

Sokka ym. (2020) tutkimus käsitteli 9–14-vuotiaiden suomalaisjalkapalloilijoiden akuuttien vammojen esiintyvyyttä ja niiden riskitekijöitä. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 730 jalkapallopelaajaa, joita seurattiin 20 viikkoa. Pelaajista 278:lla sattui seurantajakson aikana yhteensä 410 akuuttia vammaa, joista 374 oli uusia ja loput uusiutuvia. Tutkimukseen osallistuneista 38 % koki ainakin yhden akuutin vamman. Suurin osa vammoista tapahtui pelien aikana ilman kontaktia, ja vammat kohdistuivat nilkkaan, polveen ja reiteen. Työillä havaittiin olevan kaksinkertainen todennäköisyys saada nilkkavammoja poikiin verrattuna. Tässä tutkimuksessa havaittu korkea vammojen ilmaantuvuus edellyttää suurempaa panostamista nuorten jalkapalloilijoiden vammojen ehkäisyssä.

Jungen (2015) kirjallisuuskatsaus käsitteli viittätoista tutkimusta naisjalkapalloilijoiden loukkaantumisista vuodesta 2000 vuoteen 2013. Tutkimuksista ilmeni, että suurin osa vammoista kohdistui polviin ja nilkkoihin. Reisivammat olivat niiden jälkeen yleisin. Moni vamma kohdistui niveliin, nivelsiteisiin tai lihaksiin. Ruhjevamma oli tyypillisin vammamuoto ja murtumien osuus vammoista vaihteli yhden prosentin ja 11,6 prosentin välillä. Watsonin ja Mjaanes (2019) viittaavat katsauksessaan useisiin tutkimuksiin (kuten Clausen ym. 2014 ja Le Gall, Carling & Reilly 2008) joista ilmenee, että yleisimpiä vammatyyppejä nuorilla jalkapalloilijoilla ovat venähdykset, nyrjähdykset ja ruhjevammat.

Kianin, Hellquistin, Ahlqvistin, Gedeborgin ja Bybergin (2010) tutkimus tutki 13–19-vuotiaiden tyttöjalkapalloilijoiden polvivammojen ilmaantuvuutta vuonna 2007. Tutkimukseen osallistui 1506 tyttöä, joista 777 oli interventioryhmässä ja loput kontrolliryhmässä. Interventioryhmä suoritti terveydenhoitoalan ammattilaisten suunnittelemaa harjoitusohjelmaa kaksi kertaa viikossa ennen pelikautta ja kerran viikkoon pelikauden aikana. Harjoitusohjelmaan sisältyi alkulämmittely, lihasten aktivointia, tasapainoa, voimaa ja keskivartalon hallintaa. Seuranta-aikana ilmaantui 16 uutta akuuttia polvivammaa, joista 5 oli ACL-vammoja. Kolme polvivammaa ilmeni interventioryhmällä ja 13 polvivammaa kontrolliryhmällä. Interventioryhmällä vammat olivat lievempiä, eikä heillä ilmennyt ACL-vammoja. Kontrolliryhmässä taas suurin osa vammoista oli vakavia ja vain neljä pelaajaa toipui täysin kuuden kuukauden aikana. 11 näistä vammoista syntyi kontaktitto-

masti, kuten hypystä laskeutuessa tai suunnanmuutoksessa. Ensisijainen havainto tässä interventiotutkimuksessa oli se, että akuutit polvivammat vähenivät 77 % pelaajilla, jotka tekivät harjoitusohjelmaa.

4.2 Tyypillisimmät alaraajavammat

Yksi vakavista polvivammoista on eturistisiteen (ACL) repeäminen. Suurin osa repeämisistä tapahtuu jalkapallopelien aikana. (Leppänen & Löfgren 2017, 36–37.) Eturistisiteen repeäminen voi tapahtua, jos polvi kiertyy epänormaalisti tai jos polveen tai sääriluuhun kohdistuu voimakas isku jalan ollessa alustassa kiinni (Walker 2014, 192; Peters ym. 2011, 124). ACL-vamma voi syntyä kontaktittomasti tai kontaktissa. Suurin osa kontaktittomista ACL-vammoista syntyy hypystä laskeutuessa, yhtäkkisesti pysähtyessä tai muuttaessa suuntaa nopeasti. (Kirkendall & Sayers 2020, 22; Watson & Mjaanes 2019.) Vamman syntyessä kontaktin seurauksena pelaaja ei kykene hallitsemaan liikkeen äkillistä muutosta. Useissa tutkimuksissa on tarkasteltu videoanalyysin avulla, miten kontaktiton ACL-vamma on syntynyt. Tyypillisimpiä tilanteita ovat hypystä laskeutuminen, nopea suunnanmuutos tai harhautusliike. Tilanteessa polvi on melkein kokonaan suora, paino on yhden jalan päällä ja polvi kääntyy nopeasti sisäänpäin, jolloin eturistiside katkeaa siihen kohdistuvan voiman seurauksena. (Leppänen & Löfgren 2017, 36–37.)

Polven sivusiteet tukevat polviniveltä liikkumasta liikaa sivuttaissuunnassa. Ulompi sivuside liittyy reisiluun pohjeluuhun ja sisempi sivuside reisiluun sääriluuhun. Polven sisempi sivuside voi revetä, jos polven ulkosyrjään kohdistuu voima, esimerkiksi taklaus. Tällöin nivelen sisäpinta aukeaa ja nivelside venyy voimakkaasti. (Walker 2014, 187, 191.) Polven ulompaan sivusiteeseen voi tulla repeämä polven takaosaan kohdistuneen iskun seurauksena (Peters ym. 2011, 126). Polven nivelkierukat vaimentavat polviniveleen kohdistuvia iskuja ja ne vähentävät reisi- ja sääriluun välistä kitkaa. Nivelkierukka voi revetä polvinivelen kiertyessä voimakkaasti jalan ollessa alustassa kiinni usein myös polven ollessa koukussa. Tällöin sisempään tai ulompaan nivelkierukkaan tulee voimakas puristus ja veto, jolloin repeämä syntyy. (Saarelma 2020; Walker 2014, 187, 193.) Vamman voi aiheuttaa myös polveen kohdistuva suora isku (Peters ym. 2011, 130).

Nilkan alueen vammariski on suurin kuljettaessa ja laukoessa palloa tai taklauksissa. Jos palloa potkaistaessa pelaaja ei jännitä nilkkaa ja jalkaterää tarpeeksi, voivat nilkan nivelsiteet revetä. (Kempainen & Luhtanen 2008, 70–71; Wong & Hong 2005, 476.) Nilkka voi nyrjähtää myös esimerkiksi toisen pelaajan astuessa jalkaterän päälle. Nyrjähdys voi kohdistua yhteen tai useaan nilkan nivelsiteeseen. Tavallisimmin nilkka nyrjähtää, kun nilkka kääntyy sisäänpäin (inversionyrjähdys). Tällöin nilkan ulkosyrjän nivelsiteisiin tulee liiallinen venytys. Harvemmin jalkaterä kääntyy ulospäin (eversioyrjähdys), joka saa aikaan nilkan sisäsyrjän nivelsiteiden vaurioitumisen. (Peters ym. 2011, 146.)

Venähdyksellä tarkoitetaan lihakseen kohdistuvaa vammaa (Kirkendall & Sayers 2020, 22). Nelipäisen reisilihakseen venähdys kohdistuu usein suoraan reisilihakseen. Venähdys voi tapahtua esimerkiksi palloa potkaistaessa tai hypätessä. Repeämä voi tapahtua voimakkaan supistumisen tai venytyksen johdosta. Lihakseen on voinut myös kohdistua tavallisesta poikkeava kuormitus. Takareiden venähtäessä lihas tai sen jänne venyy tai repeää. Tavallisimmin venähdys kohdistuu kaksipäiseen reisilihakseen. Takareisi voi venähtää esimerkiksi nopean kiihdytyksen johdosta. Riskiä lisäävät myös epäpuhdas suoritustekniikka, riittämätön lämmittely ja väsyneet lihakset. Usein taustalla on lihasepätasapaino reiden etu- ja takaosan lihasten välillä. (Walker 2014, 180–181; Peters ym. 2011, 108, 110.)

Nivusvenähdyksessä jokin reiden sisäosan lähentäjälihaksesta tai sen jänteestä venyy tai repeää. Vamma voi syntyä esimerkiksi juoksuun kiihdyttämisessä tai palloa potkaistessa. (Walker 2014, 167; Peters ym. 2011, 104.) Lonkankoukistajalihakset työskentelevät paljon lajeissa, joissa tulee potkuja ja hyppyjä. Lihas voi venähtää, kun siihen kohdistuu yksittäinen liian suuri kuormitus tai jos lonkka ojentuu äärimilleen. Vammalle altistaa muun muassa puutteellinen alkulämmittely ja huono juoksutekniikka. (Walker 2014, 164.)

Reiden etu- ja takaosan kontuusiot eli ruhjevammat syntyvät kovasta iskusta, joka on tapahtunut törmäyksessä tai kaatuessa. Tällöin lihakseen muodostuu syvä verenpurkauma, joka rajoittaa lihaksen liikettä ja aiheuttaa kipua. Pienestäkin kudosaauriosta syntyy kipua tuntohermopäätteiden vahingoittumisesta johtuen. Kudosaauriosta voi vaurioitua eriasteisesti riippuen siihen kohdistuneen iskun voimasta. Ihon alla sijaitseva lihaskerroksen vaimentaa iskua samalla puristuen kokoon,

jolloin soluja vaurioituu. Tällaiset kudოსvauriot korjautuvat enintään muutaman viikon kuluessa. (Saarelma 2021; Walker 2014, 182; Peters ym. 2011, 108.)

5 KESKIVARTALON HALLINNAN FYSIOTERAPEUTTINEN HARJOITTAMINEN ALARAAJAVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ

5.1 Keskivartalo

Keskivartalo koostuu lannerangasta, vatsan seinämän lihaksista, selän ojentajalihaksista sekä nelikulmaisesta lannelihaksesta. Mukaan kuuluvat myös moninivellihakset, kuten lannelihas, jotka kiinnittyvät keskivartalon kautta lantioon ja raajoihin. (McGill 2010, 33.) Keskivartalo ja lantio toimivat kehon voimakeskukseksi. Pinnalliset ja syvät selän ojentaja- ja vatsalihakset saavat aikaan keskivartalon tehokkaan toiminnan. (Seppänen ym. 2010, 98.) Lantio on kehon alue vatsan alapuolella, jota ympäröi lantio rengas. Lantio rakentuu kahdesta lonkkaluusta ja ristiluusta, jotka yhdistävät selkärangan reisiluuhun. Lonkkaluuhun kuuluvat suoliluu, istuinluu ja häpyluu. Lonkkaluut linkittyvät toisiinsa häpyliitoksen välityksellä ja ristiluuhun ristisuoliluunivelellä eli SI-nivelellä. (Leppäluoto ym. 2019, 72; Gilroy 2017, 228.)

Panjabin mukaan selkärangan stabilisaatio voidaan jakaa kolmeen järjestelmään: passiiviseen, aktiiviseen sekä hermostolliseen järjestelmään. Vaikka edellä mainitut järjestelmät ovat erillisiä käsitteellisesti, ovat ne toiminnallisesti riippuvaisia toisistaan. Passiiviseen järjestelmään kuuluu nikamat, fasettinivelet, välilevyt, selkärangan nivelsiteet, nivelpussit sekä lihasten passiiviset ominaisuudet. (Panjabi 1992, 384.) Selkäranka koostuu 34 nikamasta ja niitä nimitetään sijainnin mukaan kaula-, rinta-, lanne-, risti- tai häntänikamiksi. Nikamat liittyvät toisiinsa fasettinivelten ja välilevyjen kautta. Fasettinivelen tehtävä on vakauttaa selkärangan liikkeitä. Selkärankaan kohdistuvat voimat vaimenevat ja tasautuvat joustavien välilevyjen ansiosta. Lisäksi välilevyt erottavat nikamat toisistaan ja avustavat selkärangan liikettä. (Leppäluoto ym. 2019, 66, 68.) Selkärangan nivelsiteet mahdollistavat selkärangan kestävästä mekaanisista kuormituksista, rajoittavat liiallista liikettä ja kiinnittävät nikamat (Gilroy 2017, 20). Selkäranka taipuu taakse, eteen ja sivulle sekä lisäksi se myös kiertyy. Kaularanka osallistuu jokaiseen

näistä liikkeistä. Rintarangasta tulee ainoastaan sivutaivutus ja hieman kierto-
liikettä. Lanneranka puolestaan taipuu eteen ja taakse. (Hervonen 2020, 81.)

Aktiiviseen järjestelmään kuuluu selkärankaa ympäröivät lihakset ja jänteet (Pan-
jabi 1992, 384). Bergmark (1989, 20–21) on kehittänyt mallin selkärangan me-
kaanisesta järjestelmästä, johon on löydetty vaikuttava lähestymistapa tunnistam-
alla lokaali- ja globaalijärjestelmä. Malli kuvailee lihashallintaa kuorman siirty-
essä lannerangan yli. Lokaaliseen järjestelmään kuuluvat lihakset (Taulukko 1),
joiden lähtö- tai kiinnityskohta on lannerangan nikamissa. Lokaalinen järjestelmä
säätelee rangan kaarevuutta, lisää rangan segmentaalista eli nikamien välistä
jäykkyyttä ylläpitääkseen lannerangan stabiiliteettia sekä vähentää liiallista liikettä
segmenttien välillä. (Comerford & Mottram 2012, 24–26.)

Taulukko 1. Lokaalit lihakset (Sandström & Ahonen 2011, 226)

Lokaalit eli syvät keskivartalon lihakset
M. transversus abdominis (poikittainen vatsalihas)
M. diaphragma (pallealihas)
M. psoas major (iso lannelihas)
M. psoas minor (pieni lannelihas)
M. multifidus (monijakoinen lihas)
M. quadratus lumborum (nelikulmainen lannelihas)
Diaphragma pelvis (lantionpohjan lihakset)
Mm. rotatores (selän kiertäjälihakset)

Globaalin järjestelmän lihakset (Taulukko 2) eivät kiinnity nikamiin. Ne vastaavat
toiminnoissa ulkoisen kuorman muutoksiin ja ne siirtävät näitä kuormia rintake-
hän ja lantion välillä. Järjestelmä tuottaa ja hallitsee liikettä. (Comerford & Mott-

ram 2012, 24–26; Bergmark 1989, 20–21.) Vaikka edellä mainitut lihakset vaikuttavat osaltaan stabiliteettiin, yksittäin niiden panos on vähäinen (Richardson, Hodges & Hides 2005, 17). Siksi järjestelmien yhteistoiminta on tärkeää tehokkaan normaalin toiminnan kannalta (Comerford & Mottram 2012, 26). Syvät ja pinnalliset keskivartalon lihakset on kerrottu tarkemmin liitteessä 3.

Taulukko 2. Globaalit lihakset (Sandström & Ahonen 2011, 226)

Globaalit eli pinnalliset keskivartalon lihakset
M. rectus abdominis (suora vatsalihas)
M. oblique externus (ulompi vino vatsalihas)
M. oblique internus (sisempi vino vatsalihas)
M. latissimus dorsi (leveä selkälihas)
M. erector spinae (selkärangan ojentajalihakset):
M. iliocostalis (suolikylkiluulihäs)
M. longissimus dorsi (pitkä selkälihas)
M. semipinalis (vino okahaarakelihas)

Keskivartalon lihakset voidaan jakaa myös stabilisaattoreiksi ja mobilisaattoreiksi. Stabilisaattoreiksi kutsutaan lihaksia, jotka pitävät luuta paikallaan. Mobilisaattoreiksi kutsutaan lihaksia, jotka liikuttavat luuta. Yhteistyön puute kyseisten lihasten välillä voi aiheuttaa lihasepätasapainoa ja vammoja. (Donatelli 2007, 135, 137.) Hitaiden motoristen yksiköiden toimintaan kuuluu ensisijaisesti dynaaminen asennon hallinta ja normaali vähäisen kuormituksen liike (stabilisaattorit). Nopeat motoriset yksiköt tuottavat nopeaa toimintaa ja suurta voimaa (mobilisaattorit). (Comerford & Mottram 2012, 34.) Jos nopeita ja voimakkaita liikkeitä

tuottavat pinnalliset keskivartalon lihakset ovat aktivoituneina ennen syviä lihaksia, ranka ei ole tarpeeksi tukeva, ja nivelrakenteet ja välilevyt voivat vaurioitua (Sandström & Ahonen 2011, 226).

Hermostolliseen järjestelmään sisältyy nivelsiteissä, jänteissä ja lihaksissa sijaitsevat eri voiman ja liikkeen tuottajat, sekä keskushermosto (Panjabi 1992, 384). Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. Aivot jaetaan viiteen eri pääryhmään. Isoaivot ohjaavat aistitoimintaa, liikkeiden syntyä ja älyllistä toimintaa. Väliaivot vastaavat monista elimistön tahdosta riippumattomista toiminnoista kuten lämmön säätelystä. Pikku-aivot ohjaavat lihasten liikkeitä ja liikesarjoja, jonka lisäksi se säätelee tasapainoa. Aivorunko ohjaa muun muassa vireystilan säätelyä. Selkäydin sijaitsee selkärangassa nikamien muodostamassa selkärangan-kanavassa ja se päättyy ensimmäiseen lannenikamaan (L1). Ensimmäisestä lannenikamasta ylöspäin jokaisesta nikamatasosta lähtee selkäydinhermo ja sen alapuolella hermoja nimitetään cauda equinaksi eli hevosen hännäksi. Selkäydin ohjaa liikehermosoluja, tuntohermosoluja ja sympaattisen hermoston toimintaa. (Leppäluoto ym. 2019, 332–335.)

Keskushermoston tulee olla ajan tasalla stabiliteetin tilasta ja sen tulee suunnitella mekanismit ennakkoon ehkäistäkseen stabiliteetin arvaamattoman horjumisen (feedforward) sekä reagoida kyseisiin tilanteisiin nopeasti (feedback). Edellä mainittuihin strategioihin perustuu kolmas malli lihasjäykkyyden säätelystä tiettyissä lihaksissa, joka mahdollistaa tarpeellisen stabiliteetin määrän nivelleille. Feedforward ja feedback- prosessit voivat tapahtua yhtä aikaa ja ne voivat muokata toisiaan. (Richardson ym. 2005, 20–21, 23, 25.)

5.2 Keskivartalon hallinnan harjoittaminen

Keskivartalon stabiliteetilla tarkoitetaan kykyä hallita vartalon asentoa ja liikettä lantion yli, jotta liike ja voima voidaan optimaalisesti tuottaa, siirtää ja ohjata segmenteille. Keskivartalon stabiliteetti nähdään keskeisenä tekijänä voimantuoton maksimoinnissa ja nivelkuormituksen minimoinnissa kaikenlaisissa toiminnoissa juoksemisesta heittämiseen. Koska keskivartalo on keskus lähes kaikkiin urheilu- suoritusten liikeketjuihin, keskivartalon voima, tasapaino ja liikkeen hallinta

maksimoivat ylä- ja alaraajojen lihasten kineettisten ketjujen toimintaa. (Kibler, Press & Sciascia 2006.)

Hyppääminen ja hypystä alastulo esimerkiksi puskuutilanteissa vaativat kiihdytys- ja hidastusvoimia jalkaterän ja keskivartalon välillä. Kun keskivartalo on vakaa, hypätessä ilmaan palloa puskiessa myös laskeutumistekniikka on turvallisempi. (Kirkendall & Sayers 2020, 85; Deppen 2007, 146.) Hidastaessa ja suunnanmuutoksessa tapahtuu eksentristä eli jarruttavaa lihastyötä vartalolta ja lantioireenkaalta, kun ne pyrkivät vastustamaan liikkeen jatkuvuutta, minkä urheilija tuottaa. Lannerangan asennon ja rangan stabiliteetin ylläpito vaativat kestävyyttä ja kykyä ylläpitää toimintaa haastavissakin olosuhteissa. (Gamble 2013, 141.) Lähes kaikki suoritukset jalkapallossa, kuten juoksu, pysähtyminen, hypystä alastulo, potkaisu ja puskeminen, voidaan suorittaa tehokkaammin keskivartalon ollessa vahva (Kirkendall & Sayers 2020, 77).

Stabiliteetti ajatellaan helposti muuttumattomana toimintona. Sillä kuitenkin tarkoitetaan asennon toiminnallista ylläpitoa, joka hallitsee liikettä eri toiminnoissa. (Richardson ym. 2005, 13–14.) Stabiliteetin ylläpitämisessä keskivartaloon kuuluvien anatomisten rakenteiden tulee jatkuvasti mukautua muuttuviin asentoihin ja kuormitukseen varmistaakseen selkärangan tukevuuden sekä luoden vakaan pohjan raajojen liikkeille (Willson, Dougherty, Ireland & Davis 2005). Rangan stabiliteetti edellyttää pitkäkestoista lihasten yhteistyötä alhaisilla lihassupistuksilla. Tämä taas vaatii kestävyyttä ja motorista kontrollia enemmän kuin voimaa. (McGill 2010, 39.) Keskivartalon stabiliteetti on olennaisessa osassa vastustamaan vääntöä, sivutaivutuksia ja eritoten ojennusliikkeitä potkussa ja juoksupyrähdyksessä (Mendiguchia, Alentorn-Geli, Idoate & Myer 2012, 7).

Fysioterapiassa voidaan tavoitella esimerkiksi toimintakyvyn edistämistä tai toimintakyvyn riskitekijöiden ennaltaehkäisyä. Fysioterapeuttisiin menetelmiin vammojen ennaltaehkäisyssä sisältyy terapeuttinen harjoittelu, missä huomioidaan eri fyysiset ominaisuudet. (Kauranen 2021, 10, 741–742.) Terapeuttinen harjoittelu on aktiivisten ja toiminnallisten harjoitteiden hyödyntämistä asiakkaan toimintakyvyn ja rajoitteiden mukaan. Harjoitteita hyödynnetään osana kuntoutusta vamman tai sairauden jälkeen, tai ennaltaehkäisevänä toimintana loukkaantu-

misriskin vähentämiseksi. Terapeuttisessa harjoittelussa voidaan myös harjoitella vain tiettyjä lihaksia tai niveliä. Oleellista terapeuttisessa harjoittelussa on progressiivinen eteneminen, jotta vaikuttavuus säilyy ja päästään haluttuun tulokseen. (Häkkinen ym. 2021; Arokoski 2016.)

Keskivartalolihashen stabiliteetin harjoittaminen koostuu enemmän liikkeiden ja asentojen harjoittamisesta kuin lihasten vahvistamisesta. Alkuun harjoitteet olisi hyvä tehdä päinmakuulla, selinmakuulla jalat maassa ja alaraajat koukussa tai konttausasennossa. Lantio ei saisi kipata ja rangassa tulisi säilyä neutraali asento. Kun hallinta on urheilijalla kehittynyt, voi hän siirtyä toiminnallisempiin harjoitteisiin seisoma-asennossa. (Fredericson & Moore 2005, 669–689.) Keskivartalon stabiliteetin tulisikin olla urheilijan harjoitusohjelman keskipisteenä (Bliss & Teeple 2005). Harjoitteet ovat tehokkaimpia, kun ne vastaavat urheilijan lajia (Fredericson & Moore 2005, 669–689).

Riittämätön koordinaation puute lihaksissa voi johtaa vähemmän tehokkaisiin liikkeisiin ja kompensoituihin liikemalleihin (Fredericson & Moore 2005, 669–689). Erityisesti polven nivelsidevammat ovat yhteydessä heikkoon keskivartaloon. Heikko keskivartalo saa aikaan epänormaaleja liikkeitä, jotka polvi usein kompensoi. (Kirkendall & Sayers 2020, 67.) Keskivartalon ja lonkan lihasten vahvistaminen ovat olennaisia polvivammojen ennaltaehkäisyssä, sillä polven hallinta alkaa kyseisiltä alueilta. Lonkan kiertyessä sisäänpäin myös polvi kääntyy sisäänpäin. (Leppänen & Löfgren 2017, 39.) Keskivartaloharjoitteet voivat myös vähentää kuormitusta suoralta reisilihakselta ja ehkäistä sen vammariskiä (Mendiguchia ym. 2012, 7).

5.3 Muut ennaltaehkäisevät tekijät

Urheilijan täytyy huomioida urheileminen monipuolisesti niin suorituskyvyn, palautumisen kuin vammojen ennaltaehkäisyn kannalta (Suomen Palloliitto 2020). Urheiluvammoja ennaltaehkäisemisellä vältytään loukkaantumisilta (Walker 2014, 21). Akuuttien vammojen ehkäisyssä on tärkeää monipuolinen harjoittelu, jolla kehitetään urheilijan suorituskyvyn osa-alueita vastaamaan lajin vaatimuksia. Harjoittelussa säännöllisyys ja annostelu ovat olennaisessa osassa, ja yksittäinen harjoituskerta ei saisi laskea suoritustehoa liikaa. Liian rankka harjoittelu

kasvattaa loukkaantumisriskiä. (Pasanen & Parkkari 2016, 669; Pasanen 2015, 188; Kemppinen & Luhtanen 2008, 59–60.)

Alkuverryttely on keskeinen osa kaikkea harjoittelua tai urheilua, sillä se valmistaa kehoa liikkeelle. Tehokas alkuverryttely herättää sydän- ja verenkiertoelimistön sekä hengityselimistön kuormitusta varten. Lisäksi alkuverryttely nostaa lihasten lämpötilaa, jolloin lihakset ovat pehmeämpiä ja notkeampia. Kaikki edellä mainitut vaikuttavat siihen, että lihakset, nivelet ja jänteet ovat valmiita kuormittavaan harjoitteluun. Alkuverryttelyn olisi hyvä koostua seuraavista osioista: yleinen lämmittely, staattinen venyttely, lajinomainen lämmittely ja dynaaminen venyttely. (Walker 2014, 21–22).

Loppuverryttely on yhtä tärkeässä asemassa kuin alkuverryttelykin. Loppuverryttely edistää kehon palautumista kuormittavasta harjoittelusta. Harjoittelusta rasittuneet lihassäikeet, jänteet ja nivelsiteet vaativat palautumisprosessin, jossa loppuverryttelyllä on merkittävä vaikutus. Se vilkastaa verenkiertoa, jolloin kehon rakenteet saavat tarvitsemiaan ravinteita ja happea palautumista varten. Verenkierron vilkastuminen poistaa myös harjoittelun aikana kertyneet kuona-aineet. Tehokas loppuverryttely koostuu esimerkiksi kevyestä aerobisesta liikunnasta sekä venyttelystä. (Walker 2014, 24–25.)

Jalkapallossa liikkuvuus tulisi olla osana harjoittelua, koska sillä on niveliä ja niitä ympäröivien kudosten liikelaajuutta parantava vaikutus (Matharoo 2016, 145; Kemppinen & Luhtanen 2008, 16). Liikkuvuuden positiiviset vaikutukset näkyvät myös voimantuotossa, kestävyudessa ja nopeudessa. Parhaat ikävuodet liikkuvuuden kehittymiselle ovat 11–14 (Ahonen ym. 2008, 57–58). Kasvupyrähdys saattaa ohimenevästi saada aikaan jäykkyyttä, minkä vuoksi olisi suotavaa panostaa liikkuvuusharjoitteluun (Hakkarainen 2015a, 184). Jalkapalloilijoiden fyysiseen harjoitteluun kuuluu myös spesifi lihasvoimaharjoittelu (Bangsbo & Iaia 2013, 26). Lihasvoimaharjoittelu vahvistaa tuki- ja liikuntaelimistöä sekä parantaa lihasten välistä koordinaatiota ja lihashallintaa (Kauranen 2014, 506). Nuoren urheilijan fyysisiä ominaisuuksia sekä motorisia taitoja sisältävällä harjoittelulla on merkittävä vaikutus akuuttien vammojen ennaltaehkäisyssä (Pasanen 2015, 191).

Oikea suoritustekniikka ja turvallisuus ovat avainasemassa 11–13- vuotiaiden harjoittelussa (Kauranen 2014, 504). Liikkeen suorittaminen nopeutuu ja vaatii vähemmän energiaa, kun se tehdään teknisesti ja biomekaanisesti oikein (Kauranen & Nurkka 2010, 27). Oikeilla suoritustekniikoilla on myös urheilijan tuki- ja liikuntaelimestöä suojaava vaikutus (Pasanen 2015, 191). Jalkapallosta tehdyistä 3D- liikeanalyyseistä selviää, että polven valgusliike yhdistettynä sisä- tai ulko-kiertoon aiheuttaa eturistisiteen repeämisen. Siksi vammaa ehkäistäessä olennaista on opetella turvallisia suoritustekniikoita, tarkoittaen alaraajalinjauksen hallinnan parantamista suunnanmuutoksissa ja hyppyjen alastulossa. (Pasanen & Parkkari 2016, 668.)

Urheiluympäristön turvallisuudesta huolehtimalla, suojavarusteita käyttämällä, liialliseen aggressiiviseen pelityyliin puuttumalla, jalkapallosääntöjä noudattamalla ja asianmukaisella valmennuksella voidaan ehkäistä nuorten jalkapalloilijoiden vammoja. Jalkapallossa vakavat kontaktivammat ovat vähentyneet esimerkiksi kun korkea kyynärpää on kielletty. (Pasanen 2012, 219; Giza & Micheli 2005, 140.)

Huippu-urheilijalla voi olla taustalla mukana lajivalmentajan lisäksi urheilulääkäri, fysioterapeutti, ravitsemusasiantuntija sekä mentaalivalmentaja. Nuorten valmennuksessa tai alemmilla tasoilla tilanne voi olla eri. Valmentajalla on tärkeä rooli osana nuoren urheilijan vammojen ehkäisyä. Hänellä tulee olla tiedossa lajin ja siihen liittyvän oheisharjoittelun tyypillisimmät vammat, vammoille altistavat sisäiset ja ulkoiset riskitekijät sekä keinoja ennaltaehkäistä vammoja. Valmentajan tulee myös tunnistaa riskitekijöiden vaikutus urheilijan kokonaiskuormitukseen. Valmentajan tulee tarkkailla ohjaamiensa harjoitteiden suoritustekniikkaa ja liikehallintaa urheilijoilta sekä korjata mahdolliset virheet. (Leppänen & Löfgren 2017, 29; Pasanen & Parkkari 2016, 668; Uusitalo & Nummela 2016, 627.) Lisäksi valmennuksessa tulee ottaa huomioon kasvun tuomat rajoitukset tai haasteet (Koskela 2021; Kempainen & Luhtanen 2008, 51).

Nuoren kehittyminen urheilussa vaatii harjoittelun, ravinnon ja levon tasapainoa, jotka ehkäisevät ylikuormitusta, loukkaantumisia ja sairasteluita. Nuorten ravinnon tulisi olla monipuolista ja koostua laadukkaista ravintoaineista. (Hakkarainen

2015b, 91.) Optimaalisen suorituskyvyn ja terveyden avain on tasapainoinen ruokavalio, joka sisältää proteiinia, rasvaa ja hiilihydraatteja jokaisella aterialla (Hillman 2012, 80). Urheilijan täytyy saada riittävä määrä energiaa pysyäkseen terveenä ja pystyäkseen pelaamaan hyvin. Hyvä ruokavalio myös tukee intensiivistä harjoittelua sekä parantaa suorituskykyä ja palautumista peleistä ja harjoituista. (FIFA 2010, 11.) Nesteytys tulisi huomioida urheilupäivästä ennen, sen aikana ja sen jälkeen. Suorituksen aikana nestettä olisi suotavaa nauttia noin yhden litran verran. Uni on tärkeää kasvuvaiheissa, sillä kasvuhormonin erityys on silloin suurinta. Levon aikana keho palautuu kuormituksesta ja kehittymistä tapahtuu. (Hakkarainen 2015b, 93–95; Grimm ym. 2007, 47.)

Harjoituskuormitus horjuttaa elimistön tasapainotilaa. Levätessä elimistön rakennusprosessit käynnistyvät, mikä auttaa suorittamaan harjoituksen seuraavalla kerralla helpommin. Mikäli harjoituksen kuormitus jättää elimistön tasapainotilan horjuttamatta tai harjoituksen määrä on alhainen, on urheilijan kehittyminen myös alhaista. Jos urheilija ei ole palautunut riittävästi pitkällä aikavälillä ja harjoittelua hidastaa jokin ulkopuolinen stressitekijä, voi ylikuntotilan riski kasvaa suuresti. Harjoittelun kesto, tiheys, intensiteetti sekä palautuspituus vaikuttavat harjoittelun kuormittavuuteen. Suurin vaikutus kuormittavuuteen voidaan saada muuttamalla harjoittelun tehoa. (Uusitalo & Nummela 2016, 625.)

Tavoitteellisesti urheileville nuorille tehdään terveystarkastuksia, joissa huomioidaan urheiluharjoittelun vaatimukset (Toivo & Parkkari 2021). Tarkastuksen tekee lääkäri, jolla tulee olla hallussa lajin vaatimukset ja tyypilliset vammat. Lääkäri voi ohjata urheilijan oheisharjoittelua yhdessä valmentajien kanssa tarkastuksessa ilmenevien löydösten ja vammahistorian perusteella, sekä ottaa selvää ovatko harjoitteet näyttöön perustuvia ja ehkäisevätkö ne vammoja. Nuorten terveystarkastus olisi hyvä toteuttaa kahden vuoden välein. Kontaktilajeissa urheilijoiden terveystarkastus pitää sisällään sydämen terveyden ja aivotärähdyshäiriöiden tutkimista. Terveystarkastuksessa tulee käydä myös läpi terveystietoa, joka kattaa muun muassa ravitsemukseen, hygieniaan ja lepoon liittyviä asioita. (Lindblad 2018.)

7–17-vuotiaiden lasten ja nuorten liikkumissuosituksen mukaan nuoren tulisi liikua joka päivä vähintään tunnin verran ja pääosin kestävyystyyppisesti. Vähintään kolme kertaa viikossa tulisi harrastaa kuormittavampaa kestävyysliikuntaa sekä lihasvoimaa ja luustoa vahvistavaa liikuntaa. Tärkeää on liikunnan monipuolisuus, jotta liikuntataidot kehittyvät. (Sääkslahti ym. 2021, 11.) Samojen lihasryhmien harjoittelua ei tulisi tehdä peräkkäisinä päivinä. Harjoittelua olisi hyvä tehdä 2–4 sarjaa ja 8–12 toistoa. Ennen lihaskuntoharjoitusta tulee lämmitellä aerobisesti turvallisen harjoittelun takaamiseksi. (UKK-instituutti 2020.) Urheilijan optimaalista harjoitusmäärää on haastavaa määritellä yksilöllisesti, jos sitä ei ole kokeiltu käytännössä. Harjoittelu perustuu harjoitussuunnitelmaan. Suunnitelmaa tulee muokata urheilijan adaptoitumisen ja kehittymisen mukaan harjoittelussa. (Uusitalo & Nummela 2016, 626–627.)

6 TUOTTEISTAMISPROSESSI

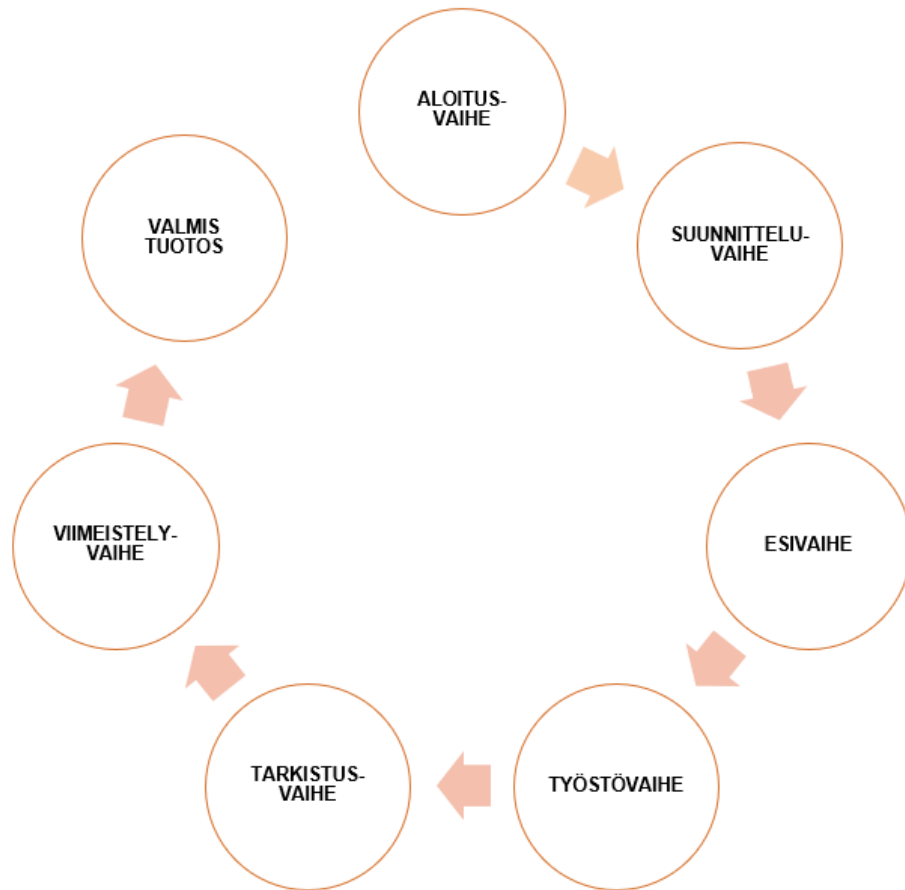
6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyössä tavoitellaan tutkimustiedon kehittämistä ja sen soveltamista, sekä valittujen menetelmien käyttämistä työelämän ongelmien erittelyyn ja ratkaisuun (Lapin AMK 2021). Toiminnallinen opinnäytetyö yhdistää raportoinnin ja käytännön toteutuksen tutkimusviestinnän keinoin. Toiminnallisesta opinnäytetyöstä muodostuu konkreettinen tuotos, esimerkiksi opas, ohjeistus tai tapahtuma. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51, 129.) Opinnäytetyön aihe tulee osata rajata, jotta se ei olisi liian laaja. Rajaamisessa hahmotellaan aihetta ja siihen liittyviä tekijöitä. Liian kapea rajausta etenkin alkuvaiheessa voi myös koitua ongelmalliseksi muun muassa riittämättömästä tiedonsaannista johtuen. (Kananen 2015, 46, 51.)

Halusimme tehdä työn keskivartalon hallintaan ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn liittyen. Lisäksi halusimme tehdä oppaan, sillä se tulee olemaan konkreettinen tuotos tekemästämme opinnäytetyöstä kohderyhmällemme. Heti alussa rajasimme aiheen nuoriin tyttöjäkappaloilijoihin, keskivartalon hallintaan ja vammojen ennaltaehkäisyyn. Opinnäytetyöprosessin edetessä rajasimme vielä vammat akuuteiksi alaraajavammoiksi, sillä niistä löytyi tutkimustietoa eniten.

6.2 Tuotteistamisprosessin vaiheet

Etenemme opinnäytetyössämme konstruktivistisen mallin (Kuvio 1) mukaan. Konstruktivistisessa mallissa yhdistyy lineaarinen ja spiraalimalli. Malli sisältää seuraavat vaiheet: aloitusvaihe, suunnitteluvaihe, esivaihe, työstövaihe, tarkistusvaihe, viimeistelyvaihe ja viimeisenä valmiin tuotoksen. (Salonen 2013, 16–19.)



Kuvio 1. Konstruktivistinen malli (mukailtu Salonen 2013, 16–19)

Aloitusvaiheesta koko kehittämistyö alkaa. Vaiheeseen sisältyy kehittämistarve ja -tehtävä, toimintaympäristö sekä idea mukana olevista toimijoista. Aloitusvaiheessa keskustellaan työhön liittyvistä merkityksellisistä asioista, kuten sitoutumisesta ja aiheen rajaamisesta. (Salonen 2013, 17.) Kehittämistarpeemme on kehittää nuorten jalkapalloilijoiden keskivartalon hallintaa, sillä se on olennaisessa osassa jalkapallon pelaamisessa. Kehittämistehtävänä on löytää keskivartalon hallintaa parantavat harjoitteet, joita jalkapallojoukkue tekee itsenäisesti oheisharjoitteluna. Kysyimme Rovaniemen Palloseuran tyttöjoukkueen joukkueenjohtajalta, haluaisivatko he lähteä toimeksiantajaksi opinnäytetyöhömme. Keskustelimme toimeksiantajan kanssa millaisen opinnäytetyön ja oppaan haluamme tehdä, ja he halusivat lähteä tähän mukaan.

Suunnitteluvaiheeseen kuuluu opinnäytetyösuunnitelman laatiminen, jossa selviää muun muassa työn tavoitteet, vaiheet, toimijat sekä tiedonhankintamenetelmät (Salonen 2013, 17). Opinnäytetyösuunnitelmassamme kerroimme mikä on työn tarkoitus ja tavoite, miten ja millaista tietoperustaa hankimme, miten aiomme työn toteuttaa ja mikä on aikataulusuunnitelma. Hyödynsimme teoriaosuuden aiheiden suunnittelussa tutoriaaleissa käytettävää aivoriihiä. Suunnitelmassa kerroimme myös työn eettisyydestä ja luotettavuudesta sekä arvioimme mahdollisia resursseja ja kustannuksia. Suunnitteluvaiheessa mietimme alustavia harjoitteita oppaaseen ja millaiseen muotoon sen tekisimme. Päätimme myös, että käymme ohjaamassa liikkeen pelaajille paikan päällä oppaan valmistuttua.

Esivaihe voidaan ajatella siirtymisenä itse opinnäytetyön pariin, jossa mahdollisesti kerrataan tutkimussuunnitelmaa ja katsotaan mitä osiota kukin tulee työstämään (Salonen 2013, 17). Jaoimme aiheet keskenämme ja kirjoitimme työtä pääosin itseksemme. Olimme kuitenkin tiiviisti yhteydessä koko projektin ajan ja kävimme säännöllisin väliajoin työtä yhdessä läpi. Laitoimme usein muokkaamattomaa lähdetekstiä opinnäytetyötiedostoomme, jonka yhdessä muokkasimme omiksi sanoiksi mahdollisimman hyvin ilmaistuna.

Työstövaihe käsittää itse opinnäytetyön tekemisen. Vaihe voi olla kaikista aikaa vievin, mutta ammatillisessa mielessä tärkeä. Ohjaus ja palaute ovat tässä vaiheessa työtä oleellisessa osassa. (Salonen 2013, 18.) Lähteiden tulisi olla ajankohtaisia ja myös vieraskielisiä. Lähteiden laajuuden määrittelee työn aihe ja sen tutkittavuus. Teoriaosuus pitää sisällään malleja ja teorioita, jotka selittävät ilmiötä. Siinä kerrotaan valitusta aiheesta uusia ja oleellisia teorioita sekä tutkimuksia. (Kananen 2015, 112, 364–365.) Aloimme kirjoittamaan opinnäytetyön teoriaosuutta syksyllä 2020. Työn aihe löysi lopullisen muotonsa syksyllä 2021. Pyrimme rajaamaan työn aiheen niin, että se olisi tiiviisti ja selkeästi luettavissa työssämme. Aiheen rajaus oli haastavaa ja sen pohtimiseen käytimme aikaa miettien eri vaihtoehtoja. Annoimme työn opponenteillemme luettavaksi muutama otteeseen, ja heidän palautteiden perusteella teimme tarvittavia muutoksia työhön. Olimme tarvittaessa yhteydessä ohjaavaan opettajaan. Hyödynsimme työssämme suomalaisia ja kansainvälisiä sähköisiä lähteitä sekä kirjallähteitä.

Aloimme työstämään opasta (Liite 4) aikataulusta poiketen syyskuussa 2021. Kävimme seuraamassa joukkueen fysiikkaharjoituksia kesällä 2021, jolloin näimme pelaajien fyysisen tason ja jonka pohjalta aloimme suunnittelemaan oppaan harjoitteita. Kokosimme oppaaseen neljä keskivartalon hallinnan harjoitetta. Halusimme pitää harjoitteiden määrän kohtuullisena, jotta harjoituksen tekemiseen ei menisi jalkapalloilijoilla liian kauan aikaa ja motivaatio harjoitteluun säilyisi. Koemme myös, että keskivartaloa ei ole aiheellista harjoittaa suuria määriä kerralla. Valitsimme harjoitteiksi omalla kehonpainolla tehtäviä liikkeitä, jotka on helppo toteuttaa missä vaan. Muutamassa harjoitteessa voi hyödyntää jalkapalloa, jonka oletimme jokaiselta kohderyhmäläiseltä löytyvän. Harjoitteet ovat kolmivaiheisia edeten helpoimmasta vaativampaan. Kuvasimme harjoitteet itse ja hyödynsimme Lapin AMK:n tiloja siihen. Kuvien ottamiseen käytimme aikaa, sillä halusimme kuvien olevan hyviä ja selkeitä. Yritimme saada kuvista sellaisia, että liikkeitä ei niiden perusteella voi tehdä väärin. Teimme oppaan sähköiseen muotoon, sillä koimme sen toimivan kohderyhmällemme parhaiten. Halutessaan pelaajat voivat tulostaa sen myös kirjalliseen muotoon. Oppaan työstövaihe saatiin päätökseen lokakuussa 2021.

Tarkistusvaiheessa opinnäytetyö tarkistetaan toimijoiden kesken siirtyen siitä joko takaisin työstövaiheeseen tai edeten viimeistelyvaiheeseen. Tarkistusvaihe voidaan käsittää myös pitkin työtä sisältyvänä vaiheena. (Salonen 2013, 18.) Valmis opinnäytetyö tarkistetaan plagiaatintunnistusjärjestelmässä, mikä tunnistaa, jos työn tekstiä on plagioitu (Kananen 2015, 18). Tarkistimme työtämme aina, kun koimme sen tarpeelliseksi. Työn suuritöisin tarkastaminen tehtiin ennen esitarkastusta, jossa pyrimme saamaan työn helppolukaiseksi ja loogiseksi. Työmme tarkisti viestinnän opettaja ja ohjaava opettaja. Annoimme työn luettavaksi myös ulkopuoliselle henkilölle, joka antoi kommentteja ja korjausehdotuksia työhön. Työ meni esitarkastuksessa Urkund -plagointijärjestelmään.

Viimeistelyvaiheessa viimeistellään kirjallinen osio ja tuotos, jotka muodostavat toiminnallisen opinnäytetyön (Salonen 2013, 18). Viimeistelimme työn viestinnän opettajalta ja ohjaavalta opettajalta saatujen korjausehdotusten mukaan. Vaihe piti sisällään myös tiivistelmän ja abstraktin laatimisen. Englannin kielen opettaja

tarkisti työn abstraktin. Oppaan harjoitteet esitettiin kohderyhmälle, jonka perusteella teimme loppuviilaukset oppaaseen tarkentamalla ja muokkaamalla ohjeita. Saimme pelaajilta positiivista palautetta harjoitteista.

Toiminnallisen opinnäytetyömme tuotoksena syntyi opas. Opinnäytetyön kriteerien mukaisesti oppaan tekstit ja sisältö tulisi olla kohderyhmälle ja käyttöympäristölle soveltuva. Oppaan tulee herättää lukijan mielenkiinto sekä olla selkeä, informatiivinen ja johdonmukainen. Oppaan olisi hyvä erottautua muista samankaltaisista tuotoksista. Opas sisältää kirjoittajan näkökulman (Rentola 2006, 95, 101). Lähdekriittisyys on huomioitava oppaassa. On tärkeää pohtia millaista tietoa oppaassa hyödyntää. Lisäksi on oltava varma, että tieto on oikeaa ja luotettavaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 53, 129.) Hyödynsimme oppaassa Rovaniemen Palloseuran tunnusvärejä, sinistä ja valkoista. Koimme sen hyväksi keinoksi huomioida kohderyhmä. Koemme, että opas on selkeä ja sisältää tarpeelliset tiedot kohderyhmä huomioiden. Olemme huomioineet lähdekriittisyyden oppaan kohdalla. Opas on lisensoitu Creative Commons- lisenssillä. Valitsimme lisenssi on Nimeä- Ei kaupallinen- Ei muutoksia 4.0 kansainvälinen. Lisenssi sallii oppaan jakamisen muille, kunhan tekijät on mainittu. Teosta ei saa muuttaa tai käyttää kaupallisesti. (Creative Commons 2021.)

Pyrimme löytämään harjoitteet näyttöön perustuen. Pohdimme, aloittaako jokainen pelaaja samasta liikeversiosta vai aloittaako kukin pelaaja eri versiosta henkilökohtainen taso huomioiden. Päätimme, että jokainen pelaaja aloittaa 1. versiosta ja etenee harjoitteissa omaan tahtiin haastavampaan versioon liikkeen tunteessa pelaajasta helpolta. Valitsimme harjoitteet ovat sellaisia, joita muutkin kuin jalkapallon pelaajat voivat hyödyntää sukupuolesta riippumatta.

6.3 Oppaan harjoitteet

Etsimme oppaaseen näyttöön perustuvia liikkeitä, joista on koettu olevan hyötyä keskivartalon hallinnan harjoittamiseen, ja jotka tukevat jalkapallossa vaadittavia fyysisiä ominaisuuksia. Moniin urheilusuorituksiin liittyy stabiliteetti frontaali- ja horisontaalitasossa. Riittävän keskivartalon jäykkyyden puuttuessa urheilijan liikkeistä tulee tehottomia, mikä ilmenee heikentyneenä suorituskykyinä ja lisäänty-

neenä loukkaantumisriskinä. (Lee & McGill 2015.) Opas sisältää sekä toiminnallisia että isometrisiä liikkeitä. Isometrisiä harjoitteita voi tehdä lähes päivittäin, sillä selkärangan kuormitus on liikkeissä vähäistä (Lee & McGill 2015).

Teimme liikkeistä kolmevaiheisia edeten helposta haastavampaan, sillä harjoittelun määrän ja kuormituksen tulisi edetä progressiivisesti (Sandström & Ahonen 2011, 222). Oppaan ensimmäinen liike on raajojen ojennus selinmakuulla, joka vaikuttaa keskivartalon lisäksi lantioon ja olkapäihin (Peters ym. 2011, 225). Liike kehittää vartalon ja lantion stabilisaatiota tehokkaasti. Harjoitteessa vastakkaisia ylä- ja alaraajoja liikutetaan säilyttäen vatsan pito sisäänpäin, mikä aktivoi suoran vatsalihaksen ja vinot vatsalihakset. (Yun, Lee, So & Shin 2017.)

Seuraavana liikkeenä on lantionnosto, joka aktivoi vartalon lihasten stabiliteettia. (Yoon, Kang, Kim & Oh 2017). Harjoitetta on hyödynnetty niiden henkilöiden fysioterapeuttisissa harjoitusohjelmissa, joilla on heikot lonkan ojentajien ja vartalon lihakset (Choi ym. 2014). Selän ojentajalihasten on todettu vastustavan painovoimaa ja pitävän rangon neutraalia asentoa yllä eniten lantionnostossa (Garcia-Vaquero, Moreside, Brontons-Gil, Peco-González & Vera-Garcia 2012). Arokosken, Valtan, Kankaanpään ja Airaksisen (2004) tutkimus osoitti, että lantionnostoliike aktivoi parhaiten lannerankaa muihin tutkimuksessa oleviin liikkeisiin verrattuna.

Seuraavina liikkeinä ovat raajojen ojennus nelinkontin ja sivulankku, jotka sopivat alkuvaiheen stabilisaatioharjoitteiksi. Kyseiset harjoitteet haastavat keskivartalon lihaksia, säästävät rankaa suurelta kuormitukselta ja varmistavat rangon riittävän stabiliteetin. (McGill 2002, 245, 248.) Raajojen ojennus nelinkontin aktivoi selän ja lannerangan ojentajalihaksia (m. longissimus, m. iliocostalis ja m. multifidus). Liikkeessä tulisi pysyä rangon neutraaliasento ja vatsan tuki. Liikkeessä tapahtuvia virheitä ovat lantion kiertyminen, koukistuminen tai sivuttainen taivutus. (McGill 2002, 253.) Käden ja olkanivelen yhtäaikainen aktivoituminen parantaa ylempien selän ojentajalihasten aktivoitumista (McGill 2010, 41). Sivulankussa aktivoituvat poikittainen vatsalihas, nelikulmainen lannelihas sekä vinot vatsalihakset (McGill 2002, 248). Vartalon kierron lisääminen sivulankkuun lisää vatsan seinämän lihasten aktivoitumista (McGill 2002, 252). Kun lantionnosto ja sivulankku

tehdään yhden jalan varassa, rangan kiertäjälihakset, etenkin sisempi vino vatsalihas, aktivoituvat enemmän. Samaan aikaan se luo haastetta pitää ryhtiä ja rangan neutraalia asentoa yllä. (Garcia-Vaquero ym. 2012.)

7 POHDINTA

7.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön vaatimuksiin kuuluu erilaisia eettisiä edellytyksiä. Tutkijalta vaaditaan älyllistä kiinnostusta sekä tunnollisuutta työtä kohtaan. Kiinnostus uuden tiedon hankkimiseen pitää syntyä tutkijan aidosta halusta. Huolellisesti omaan alaan paneutuminen edesauttaa sitä, että tuotettu informaatio on luotettavaa. Luotettava informaatio toteutuu, kun sitä on kriittisesti perusteltu. (Karjalainen, Launis, Pelkonen & Pietarinen 2002, 59–62.) Opinnäytetyön pyrkimyksenä on luotettavat ratkaisut ja tulokset (Kananen 2015, 16). Luotettavuuden kulmakiviin kuuluu aineiston monipuolisuus ja laadukkuus (Kananen 2010, 144). Molemmilla oli kiinnostus keskivartalon hallintaan ja sen merkitykseen vammojen ennaltaehkäisyssä nuorilla jalkapalloilijoilla. Etsimme tietoa ja tarkistimme tietojen luotettavuutta tunnollisesti. Olemme omaksuneet kriittisen ajattelutavan niin lähteitä etsiessä kuin niitä valittaessa. Epäluotettavuutta voi lisätä ulkomaalaisten lähteiden käänös suomen kielelle, jos emme olleet ymmärtäneet asiaa lähteen mukaan. Olemme pohdittu sekä kysytty muilta henkilöiltä apua sellaisiin ulkomaalaisiin ilmauksiin, joita emme ole ymmärtäneet. Jätimme työstä pois ulkomaalaisia ilmauksia, joita emme osanneet suomentaa.

Fysioterapeutin eettisiin ohjeisiin kuuluu hyvän fysioterapiakäytännön noudattaminen, jossa painottuu näyttöön perustuva työkäytäntö. Lisäksi tutkimustyössä fysioterapeutti sitoutuu toimimaan hyvän tieteellisen käytännön ja tutkimuseettisten periaatteiden mukaisesti. (Suomen Fysioterapeutit 2014.) Hyvä tieteellinen käytäntö on rehellisyyden, huolellisuuden ja tarkkuuden noudattamista tutkimustyössä. Käytännönmukaisesti tutkijan tulee huomioida eettisyys tiedonhankinnassa ja menetelmissä, joita käyttää tutkimiseen ja arviointiin. Tutkijan tulee kunnioittaa muiden työtä ja saavutuksia asianmukaisilla lähdeviittauksilla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2021.) Tiedonhankinnassa olemme valinneet kriittisesti aiheeseemme sopivia lähteitä. Pyrimme menemään aina alkuperäisten lähteiden äärelle, jonka koimme tärkeäksi luotettavuuden kannalta. Olemme panostaneet lähdemerkintöjen oikein kirjoittamiseen ja tarvittaessa kysytty apua siihen.

Plagiointia voidaan nimittää tieteelliseksi varkaudeksi, jossa toisen kirjoittajan tekstiä on käytetty omana tekstinä ilman asianmukaisia viittauksia. Perustana tutkimus- ja kehittämistyölle voidaan pitää sitä, ettei työn tekijä plagioi muiden tekstejä. (Hakala 2004.) Opinnäytetyössä kuuluu lainata ja viitata lähdetekstiä, kunhan lähteen merkitsee (Kananen 2015, 18). Olemme kirjoittaneet opinnäytetyön tekstin omiksi sanoiksi. Emme ole käyttäneet työssämme havainnollistavia kuvia. Yritimme löytää kuvia työhön, mutta emme löytäneet sopivia sellaisista tietokannoista, joista kuvia olisi voinut ottaa.

7.2 Opinnäytetyön pohdinta ja jatkotutkimusaiheet

Tarkoituksenamme oli tehdä opas keskivartalon hallintaan 12–13-vuotiaiden tyttöjen jalkapallojoukkueelle omatoimiseen oheisharjoitteluun vammojen ennaltaehkäisemiseksi. Toisella meistä on jalkapallotaustaa, joten lajin mukaan tuominen työhön tuntui luontevalta. Koemme myös, että urheilijoiden harjoitusohjelmissa keskivartalon harjoittelu yleensä jää liian vähälle huomiolle. Näkökulma vammojen ennaltaehkäisyyn syntyi löytämiemme tutkimusten perusteella. Opinnäytetyötä tehdessä saimme tietoa jalkapallon tyypillisimmistä vammoista, ja mitä kaikkea keskivartalon hallinnan harjoittelu vaatii. Syvensimme omaa tietoperustaamme keskivartalon toimintaan liittyen. Huomioimme teoriassa muita ennaltaehkäiseviä tekijöitä, sillä vammojen ennaltaehkäisyyn tulee olla monipuolista ja kokonaisvaltaista. Emme kuitenkaan kertoneet muista ennaltaehkäisevistä tekijöistä syvemmin, sillä näkökulmamme oli keskivartalon hallinnan harjoittamisessa.

Tavoitteenamme oli etsiä tutkittua tietoa keskivartalon hallinnan harjoittelun hyödyistä nuorelle jalkapalloilijalle. Mielestämme onnistuimme tavoitteessa, vaikka alkuun etenkin uutta tietoa oli haastavaa löytää keskivartalon hallintaan liittyen. Löysimme vain muutaman tutkimuksen keskivartalon hallinnan harjoittelun yhteydestä jalkapallossa tapahtuviin alaraajavammoihin. Monet hyvältä vaikuttavat tutkimukset keskivartalon hallinnan ja alaraajavammojen synnyn yhteydestä olivat maksumuurien takana. Tieto muuttuu koko ajan, jonka huomasimme vertaillen esimerkiksi 3–4 vuotta vanhempaa tutkimusta uusimpiin tutkimuksiin.

Rajasimme jalkapallovammat alaraajoihin, sillä niistä löytyi eniten tutkimustietoa. Osaa yleisimpiä jalkapallovammoja käsitteleviä tutkimuksia emme hyödyntäneet työssämme, sillä niiden julkaisemisesta oli kulunut aikaa. Monet vastaan tulleet tutkimukset tutkivat neuromuskulaarisen alkumittelyn vaikutusta muun muassa alaraajalinjaukseen hypystä alastulossa. Kyseiseen alkulämmittelyyn sisältyi muutamia keskivartaloharjoitteita (kuten lankku ja sivulankku), mutta pelkästään keskivartalo-ohjelmia ei löytynyt, jolla olisi pyritty ennaltaehkäisemään alaraajavammoja. Se sai meidät ajoittain epäilemään aiheitamme, mutta tulimme siihen lopputulokseen, että aihe on hyvä ja perusteltu.

Tavoitteena oli lisätä toimeksiantajan tietoisuutta aiheesta kohderyhmän muun fyysisen harjoittelun tueksi. Toimeksiantaja luki opinnäytetyömme ja hänen kommenttinsa perusteella tavoite toteutui. Tavoitteena kohderyhmälle oli kehittää keskivartalon hallintaa ja sen myötä ennaltaehkäistä alaraajavammoja. Koemme, että kohderyhmämme sai hyödyllisen harjoitusoppaan hyödynnettäväksi omatoimiseen oheisharjoitteluun.

Opinnäytetyön aihe muokkautui tarkemmaksi työn edetessä. Kesällä 2021 työn tekeminen jäi tauolle, mutta syksyllä kuitenkin kirimme työn päätökseen. Kirjoitimme työtä sekä yhdessä että erikseen. Jaoimme aiheita keskenämme, jonka mukaan etsimme tietoa eri lähteistä ja kirjoitimme niistä itseksemme. Sen jälkeen tarkistimme tekstit yhdessä ja tarvittaessa muotoilimme niitä uudelleen. Pääosin kirjoitimme työtä etänä koronapandemiasta ja eri paikkakunnilla asumisesta johtuen. Pidimme yhteyttä aina, jos tuli jotain epäselvyyksiä tai jos ei päässyt itsenäisesti työssä eteenpäin. Tehtäessä työtä parin kanssa ajatuksia tuli jaettua ja käytyä yhdessä läpi. Molemmilla säilyi motivaatio tehdä työtä koko projektin ajan. Olimme yhteydessä aina tarpeen tullen toimeksiantajaamme ja kerroimme aika ajoin, miten työmme etenee.

Opinnäytetyön tekeminen kasvatti kärsivällisyyttä, paineensietokykyä ja uskoa omaan tekemiseen. Tiedonhakutaidot kehittyivät ja nykyään tiedon haku on helpompaa. Tiedämme nyt, kuinka monimutkainen kokonaisuus keskivartalon hallinta on ja miten se vaikuttaa ihmisen liikkumiseen. Opimme vammojen ennaltaehkäisyn tärkeyden ja kuinka kokonaisvaltaista se on. Siihen tulisi panostaa enemmän jo nuorilla.

Jatkotutkimusaiheina voisi olla oppaan harjoitteiden toimivuuden tutkiminen kyseisellä kohderyhmällä. Lisäksi voisi tutkia mitkä harjoitteet ennaltaehkäisevät vammoja parhaiten jalkapalloilijoilla. Aiheemme voisi myös kääntää toisinpäin ja tutkia alaraajojen toiminnan vaikutusta keskivartalon hallintaan.

LÄHTEET

Ahonen, T., Hakkarainen, H., Heinonen, O. J., Kannas, L., Kantomaa, M., Karvinen, J., Laakso, L., Lintunen, T., Lähdesmäki, L., Mäenpää, P., Pekkarinen, H., Sääkslahti, A., Stigman, S., Tammelin, T., Telama, R., Vasankari, T. & Vuori, M. 2008. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille. Helsinki: Opetusministeriö: Nuori Suomi ry.

Arokoski, J. 2016. Mitä on terapeutinen harjoittelu? Duodecim. Viitattu 10.2.2021 https://www.kaypahoito.fi/wp-content/uploads/sites/15/2019/03/terap_harj_2016.pdf.

Arokoski, J., Valta, T., Kankaanpää, M. & Airaksinen, O. 2004. Activation of Lumbar Paraspinal and Abdominal Muscles During Therapeutic Exercises in Chronic Low Back Pain Patients. Vol. 85, 823–832. Viitattu 23.10.2021 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.06.013>

Bangsbo, J. & Iaia, F.M. 2013. Principles of fitness training. Teoksessa A.M. Williams (toim.) Science and soccer – Developing elite performers. 3. painos. Milton Park, Abingdon, Oxon; New York: Routledge, 24–43.

Bergmark, A. 1989. Stability of the lumbar spine: A study in mechanical engineering. Acta Orthopaedica Scandinavica Vol. 60. No. 230, 3–54. Viitattu 8.9.2021 <https://doi.org/10.3109/17453678909154177>.

Blaiser, C., Roosen, P., Willems, T., Danneels, L., Bossche, L. & Ridder, R. 2018. Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. Vol. 30, 48–56. Viitattu 23.9.2021 <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.08.076>.

Comerford, M. & Mottram, S. 2012. Kinetic control: The management of uncontrolled movement. Chatswood, N.S.W.: Elsevier Australia.

Creative Commons 2021. Tietoa lisensseistä. Viitattu 24.10.2021 <https://creativecommons.org/licenses/>.

Deppen, R. 2007. From the CORE to the floor- Interrelationships. Teoksessa L. Duncan (toim.) Sports-specific rehabilitation. United States of America: Churchill Livingstone Elsevier, 145–173.

Donatelli, R. 2007. The Anatomy and Pathophysiology of the CORE. Teoksessa L. Duncan (toim.) Sports-specific rehabilitation. United States of America: Churchill Livingstone Elsevier, 135–144.

Duodecim Terveyskirjasto 2016. Aerobinen. Viitattu 18.11.2021 <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt00031/aerobinen>.

Duodecim Terveyskirjasto 2016. Anaerobinen. Viitattu 18.11.2021 <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt00182/anaerobinen>.

Faude, O., Junge, A., Kindermann, W. & Dvorak, J. 2006. Risk factors for injuries in elite female soccer players. British Journal of Sports Medicine. 2006. Vol. 40.

Issue 9, 785–790. Viitattu 28.9.2021
<http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2006.027540>.

FIFA. 2010. Nutrition for football: A practical guide to eating and drinking for health and performance. Zürich. Viitattu 10.02.2021 <https://resources.fifa.com/image/upload/practical-guide-eating-and-drinking-515515.pdf?cloudid=ukbqfkkxw2o8s1gyjria>.

Fredericson, M. & Moore, T. 2005. Muscular Balance, Core Stability and Injury Prevention for Middle- and Long-Distance Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2005. Vol. 16. Issue 3, 669–689. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2005.03.001>

Gamble, P. 2013. Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance. 2. painos. Routledge: Taylor & Francis Group. E-kirja. Viitattu 23.10.2021 https://luc.finna.fi/Record/luc_electronic_yo.994689892506246/, Ebook Central.

Garcia-Vaquero, M., Moreside, J., Brontons-Gil, E., Peco-González, N. & Vera-Garcia, F. 2012. Trunk muscle activation during stabilization exercises with single and double leg support. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2012. Vol. 22. Issue 3, 398–406. Viitattu 16.10.2021 <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.02.017>.

Gilroy, A. M. 2017. Atlas of anatomy. 3. painos. New York: Thieme.

Giza, E. & Micheli, L. 2005. Soccer Injuries. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Team Sports*. 2005. Vol. 49, 140–169. Viitattu 23.02.2021 <https://doi.org/10.1159/000085395>.

Grimm, K., Silver, H. & Mandelbaum, B. 2007. How to prevent anterior cruciate ligament tears. *Health and fitness for the female football player: A guide for players and coaches*. Zürich: FIFA Medical Assessment and Research Centre, 4–63. Viitattu 20.9.2021 <http://www.anbfutbol.com/FIFA%20Health%20and%20Fitness%20for%20Female%20Players.pdf>.

Hakala, J. T. 2004. *Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille*. Helsinki: Gaudeamus. E-kirja. Viitattu 24.10.2021 <https://luc.finna.fi/lapinamk/>, Ellibs.

Hakkarainen, H. 2015a. Fyysisen harjoittelun yleiset periaatteet. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 179–186.

Hakkarainen, H. 2015b. Harjoittelu, ravinto ja lepo- kehittymisen kulmakivet. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 91–97.

Hakkarainen, H. 2015c. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 236–252.

Hakkarainen, H. 2015d. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy, 53–78.

Hakkarainen, H. 2015e. Voiman harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy, 212–235.

Hervonen, A. 2020. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Tampere: Tampereen kandidaattikoulutus Oy.

Hillman, S. K. 2012. Core concepts in athletic training and therapy. Champaign, IL: Human Kinetics.

Häkkinen, H., Hännikäinen, H., Hynynen, P., Kangasperko, M., Karihtala, T., Keskinen, M., Leskelä, J., Liikka, S., Lähteenmäki, M-L., Markkola, K., Mämmelä, E., Partia, R., Piirainen, A., Sjörgen, T. & Suhonen, L. 2021. Terapiaosaaminen. Suomen Fysioterapeutit. Viitattu 8.9.2021 <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/ammattillinen-osaaminen/terapiaosaaminen.html>.

Jaakkola, T. 2018. Ketteryys: Harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. Jyväskylä: PS-kustannus.

Jaakkola, T. 2021. Tasapaino: Harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. Jyväskylä: PS- kustannus.

Junge, A. 2015. Epidemiology in Female Football Players. Teoksessa P. Volpi (toim.) Football Traumatology: New trends. Switzerland: Springer International Publishing, 21–27. Viitattu 24.9.2021 <https://doi.org/10.1007/978-3-319-18245-2>.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Tampereen Yliopistopaino Oy.

Kannus, P. 2012. Urheiluvammat. Teoksessa A. Uusitalo, H. Hiilloskorpi, A. Nummela & K. Häkkinen (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK- Kustannus Oy, 229–234.

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. 4., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauranen, K. 2014. Lihas: Rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellinen seura.

Kauranen, K. & Tiainen, T. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.

Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen, J. 2002. Tutkijan eettiset valinnat. Helsinki: Gaudeamus.

Kemppinen, P. & Luhtanen, P. 2008. Taidon kehittäminen, kehon toiminta ja liikemekaniikka. Vantaa: Kannustusvalmennus P&K.

Kendall, F. P. McCreary, Provance, Rodgers & Romani 2005. Muscles: Testing and function with posture and pain. 5. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Kiani, A., Hellquist, E., Ahlqvist, K., Gedeborg, R. & Byberg, L. 2010. Prevention of Soccer-Related Knee Injuries in Teenaged Girls. Archives of Internal Medicine. 2010. 170(1), 43–49. Viitattu 24.9.2021 <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.289>.

Kibler, B., Press, J. & Sciascia, A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. Sport Medicine. 2006. Vol. 36, 189–198. Viitattu 29.9.2021 <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>.

Kirkendall, D. T. & Sayers, A. L. 2020. Soccer Anatomy 2. painos. Human Kinetics.

Koskela, J. 2021. Nuoren kasvu ja kehitys. Terve urheilija. Viitattu 22.9.2021 <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/>.

Laine, T. & Mero, A. 2012. Naisen ja miehen rakenteelliset, fysiologiset ja suorituskyvylliset erot. Teoksessa A. Uusitalo, H. Hiilloskorpi, A. Nummela & K. Häkkinen (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK- Kustannus Oy, 49–76.

Lapin AMK 2021. Opinnäytetyö. Viitattu 29.9.2021 <https://www.lapinamk.fi/fi/Opiskelijalle/Oppaat-ja-ohjeet/Opinnaytetyo>.

Lee, B. & McGill, S. 2015. Effect of Long-term Isometric Training on Core/Torso Stiffness. Journal of Strength and Conditioning Research. 2015. Vol. 29. Issue 6, 1515–1526. Viitattu 19.10.2021 <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000740> 10.1519/JSC.0000000000000740.

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja Fysiologia – rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Leppänen, M. & Löfgren, K. 2017. Urheilun kipupisteet. Helsinki: Finn Lectura.

Lindblad, N. 2018. Huippu-urheilijan terveystarkastus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. No 7, 697–704. Viitattu 18.11.2021 <https://www.duodecimlehti.fi/duo14247>

Matharoo, J. 2016. Teoksessa T. Rieger, F. Naclerio, A. Jiménez & J. Moody (toim.) Liikuntafysiologian perusteet. Suom. Langinkoski, A. & Lappalainen, J. Lahti: Fitra Oy, 145–152.

McGill, S. 2010. Core Training: Evidence Translating to better performance and injury prevention. *Strength and Condition Journal*. 2010. Vol. 32. Issue 3, 33–46. Viitattu 10.02.2021 <http://dx.doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181df4521>.

McGill, S. 2002. *Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation*. United States of America: Human Kinetics.

Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., Idoate, F. & Myer, G. 2012. Rectus femoris muscle injuries in football: a clinically relevant review of mechanisms of injury, risk factors and preventive strategies. *British Journal of Sports Medicine*. 2013. Vol. 47. Issue 6, 359–366. Viitattu 23.10.2021 <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091250>.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2008. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 15.–17. painos. Helsinki: WSOY.

Panjabi, M. 1992. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders*. 1992. Vol. 5. No 4, 383–389. Viitattu 8.9.2021 <https://doi.org/10.1097/00002517-199212000-00001>.

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus, 187–193.

Pasanen, K. & Parkkari, J. 2016. Liikuntavammat: ennaltaehkäisy ja hoito. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvallmennus: Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 667–669.

Peters, M., Maffulli, N., Motto, S., Thomas, P. & Tindal, S. 2011. *Urheiluvammat: Ehkäise, tunnista ja hoida*. Suom. T. Hautala & H. Ruuhinen. Jyväskylä: WSOY-pro Oy. Englanninkielinen alkuteos 2010.

Peterson, L. & Renström, P. 2017. *Sports injuries: Prevention, Treatment and Rehabilitation*. 4. painos. CRC Press: Taylor & Francis Group.

Rentola, M. 2006. Hyvä opas. Teoksessa R. Jussila, E. Ojanen & T. Tuominen (toim.) *Tieto kirjaksi*. Helsinki: Kansanvalistusseura, 92–107.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä*. Suom. S. Honkala & P. Honkala. Lahti: VK-kustannus Oy.

Riski, J. 2015a. Kestävyyden harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 272–300.

Riski, J. 2015b. Nopeuskestävyyden harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen & S. Tuunainen (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 301–319.

Robbins, D. & Edzard, Z. 2016. Lihastoiminta. Teoksessa T. Rieger, F. Naclerio, A. Jiménez & J. Moody (toim.) Liikuntafysiologian perusteet. Suom. Langinkoski, A. & Lappalainen, J. Lahti: Fitra Oy, 39–47.

Rovaniemen Palloseura ry. 2021. Tietoa meistä. Viitattu 10.11.2021 <https://www.rops.fi/>.

Saarelma, O. 2021. Iskut ja tärähdykset. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 24.10.2021 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00237>.

Saarelma, O. 2020. Polvivamma, kierukkavamma, ristisidevamma. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 8.10.2021 <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00772>.

Saarikoski, R. 2016. Alaraajojen lihastasapainon ja linjausten ylläpito. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 17.11.2021 <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00204>.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön: Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Tampere: Suomen yliopistopaino- Juvenes Print Oy. Viitattu 30.9.2021 <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>.

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

Scott, D. & Andersson, H. 2013. Women's Soccer. Teoksessa A.M. Williams (toim.) Science and soccer – Developing elite performers. 3. painos. Milton Park, Abingdon, Oxon; New York: Routledge, 237–258.

Seppänen, L., Tapio, H. & Aalto, R. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Sokka, T., Hilska, M., Vasankari, T., Leppänen, M., Kannus, P., Parkkari, J., Haapasalo, H., Forsman, H., Raitanen, J. & Pasanen, K. 2020. Females sustain more ankle injuries than males in youth football. *International Journal of Sports Medicine*. Germany: Thieme. Vol. 41. No 14, 1017–1023. Viitattu 27.8.2021 <https://doi.org/10.1055/a-1192-5399>.

Suomen Fysioterapeutit 2014. Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. Viitattu 18.10.2021 https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin_Eettiset_Ohjeet_2014.pdf.

Suomen Palloliitto. Tyttöjen pelaajakehityspolku 2020. Viitattu 19.10.2021 https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/pelaajakehityspolku_tytot_final.pdf.

Suomen Palloliitto. Vuosikertomus 2019. Viitattu 19.10.2021 https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/Palloliitto/spl_vuosikertomus_2019_low_2.pdf.

Sääkslahti, A., Tammelin, T., Vasankari, T., Korsberg, M., Blom, A., Borodulin, K., Heinonen, O., Hietanen-Peltola, M., Huovinen, T., Kokko, S., Lintunen, T., Miettinen, M., Pietilä, M., Pihlainen, K., Saari, A. & Viitanen, M. 2021. Liikkumis-suositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2021:19. Helsinki: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto. Viitattu

- 18.11.2021 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162984/OKM_2021_19.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Toivo, K. & Parkkari, J. 2021. Urheilijan terveystarkastus. Terve urheilija. Viitattu 18.11.2021 <https://terveurheilija.fi/terveydenhuolto/urheilijan-terveystarkastus/>.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Viitattu 18.10.2021 <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>.
- UKK-instituutti 2020. Lihassoima ja lihaskestävyys. Viitattu 18.11.2021 <https://ukkinstituutti.fi/fyysinen-kunto/kunnon-osa-alueet/lihasvoima-ja-lihaskestavyys/>
- Uusitalo, A. & Nummela, A. 2016. Urheilijan ylikuormitustila. Teoksessa A. Mero A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) Huippu-urheiluvalmennus: Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy, 625–639.
- Vasileiadis, I. 2020. Injury Prevention Strategies in Football: A Systematic Review. *SportMont*. 2020. Vol. 18 No 3, 109–113. Viitattu 23.9.2021 <https://doi.org/10.26773/smj.201001>.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat: Ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteipaus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.
- Watson, A. & Mjaanes, J. 2019. Soccer Injuries in Children and Adolescents. *Pediatrics* Vol. 144. Issue 5. Viitattu 17.9.2021 <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2759>.
- Williams, A.M. Preface. Teoksessa A.M. Williams (toim.) *Science and soccer – Developing elite performers*. 3. painos. Milton Park, Abingdon, Oxon; New York: Routledge ix–xii.
- Willson, J., Dougherty, C., Ireland, M. & Davis, I. 2005. Core Stability and Its Relationship to Lower Extremity Function and Injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Vol. 13. No 5, 316–325. Viitattu 12.2.2021 <https://doi.org/10.5435/00124635-200509000-00005>.
- Wong, P. & Hong, Y. 2005. Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*. 2005. Vol. 39. Issue 8, 473–482. Viitattu 22.9.2021 <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2004.015511>
- Yoon, J., Kang, M., Kim, J. & Oh, J. 2017. Effect of modified bridge exercise on trunk muscle activity in healthy adults: a cross sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2018. Vol 22. Issue 2. 161–167. Viitattu 18.10.2021 <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.005>.
- Yun, B., Lee, S., So, H. & Shin, W. 2017. Changes in muscle activity of the abdominal muscles according to exercise method and speed during dead bug exercise. *Physical Therapy Rehabilitation Science*. 2017. Vol. 6. Issue 1, 1–6. Viitattu 23.10.2021 <https://doi.org/10.14474/PTRS.2017.6.1.1>.

LIITTEET

Liite 1. Opinnäytetyön toimeksiantosopimus

Liite 2. Käsitteitä

Liite 3. Keskivartalon lihakset

Liite 4. Keskivartalon hallinnan harjoitusopas

Liite 1. Opinnäytetyön toimeksiantosopimus

LAPIN AMK
Lapland University of Applied Sciences

OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Rovaniemen Palloseura ry Yhteystiedot (yhteystenkinä, puhelin, sähköposti) Mika Puustinen, [REDACTED]	
	Työn aihe Keskivartalon hallinta jaikalpallossa- Opas itsenäiseen oheisharjoitteluun Rovaniemen palloseuran tyttöjoukkueelle	
Tekijä	Nimi Anias Sonja, Suomalainen Jenni [REDACTED]	Opiskelijanumero
	Katuosoite Jokiväylä 11	Postinumero 96300
	Puhelin [REDACTED]	Postitoimipaikka Rovaniemi
	Suoritettava tutkinto Fysioterapeutti AMK	Sähköpostiosoite
Lapin AMK	Yhteystenkinän nimi (ohjaaja) Mika Rahkola	Ryhmätunnus R75F18S
	Toimipaikka ja osoite Lapin Ammattikorkeakoulu, Jokiväylä 11, 96300 Rovaniemi	Tehtävänimike Lehtori, Fysioterapeuttikoulutus
	Puhelin [REDACTED]	Sähköpostiosoite [REDACTED]
	Toimeksiantosopimuksen ehdot	
Ohjaus	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.	
Oikeudet	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksia koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuskohtan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa.	
Keksinnöt	Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
Lisäksi sovitaan		
Salassapito	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	
	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	ROVANIEMI 12.2.2021	[Handwritten signature]
Tekijä	ROVANIEMI 26.03.2021	[Handwritten signature]
Lapin AMK	ROVANIEMI 26.3.2021	[Handwritten signature]

Liite 2. Käsitteitä

Aerobinen: Käsitteellä kuvataan suoritusta tai lihastyötä, joka perustuu hapen käyttöön (Duodecim Terveyskirjasto 2016).

Anaerobinen: Käsitteellä kuvataan suoritusta tai lihastyötä, joka ei perustu hapenkäyttöön (Duodecim Terveyskirjasto 2016).

Biomekaniikka: Biomekaniikassa tutkitaan yksilön rakennetta ja toimintaa. Se yhdistää eri liikkeissä anatomian ja fysiologian kokonaisuudeksi. Biomekaniikan tutkimista on esimerkiksi alaraajan lihasten aktivoitumisjärjestys kävelyn aikana. (Kauranen & Nurkka 2010, 10.) Jalkapallossa tutkitaan lajitekniikkaa sekä harjoittelun tehokkuutta ja taloudellisuutta (Kempainen & Luhtanen 2008, 12).

Painopiste: Piste, johon koko kehon massa kohdistuu, esimerkiksi seistessä painopiste on hieman ylempänä lantiota (Kempainen & Luhtanen 2008, 67).

Liite 3. Keskivartalon lihakset

Lokaaleihin eli syviin keskivartalon lihaksiin kuuluu m. transversus abdominis (poikittainen vatsalihas), m. diaphragma (pallea), m. psoas major (iso lannelihas) ja psoas minor (pieni lannelihas), m. multifidus (monijakoinen selkälihas), m. quadratus lumborum (nelikulmainen lannelihas), diaphragma pelvis (lantionpohjan lihakset) sekä mm. rotatores (selän kiertäjälihakset) (Sandström & Ahonen 2011, 226).

M. transversus abdominis eli poikittainen vatsalihas muodostaa vatsan etuosan syvimmän kerroksen ja on yksi tärkeistä vartalon stabilisaattoreista (Walker 2014, 155; Donatelli 2007, 137). Lihasta hermottavat kylkivälihermot. Yksipuolisesti supistuessaan lihas kiertää vartaloa samalle puolelle, ja se kasvattaa myös intra-abdominaalista eli vatsaontelon sisäistä painetta. (Gilroy 2017, 148; Kauranen 2014, 534; Niensted, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2008, 150.) Ennen liikkeen alkamista poikittaisen vatsalihaksen tulisi aktivoitua ennen muita lihaksia, jotta lanneranka saa tarvitsemansa tuen (Sandström & Ahonen 2011, 226). Poikittaisen vatsalihaksen lähtökohtia ovat kylkirustojen 7–12 sisäpinta, thoracolumbaalisen faskian etupuoli, suoliluun harju ja suoliluun etuyläkäarki. Lihas kiinnittyy suorran vatsalihaksen jännetuppeen ja häpyluuhun. (Gilroy 2017, 148.)

M. diaphragma eli pallea on keskeisin hengityслиhas, joka lisää vatsaontelon sisäistä painetta luoden rankaan tukea. Lihasta hermottaa palleahermo. (Walker 2014, 154; Kauranen 2014, 534). Pallean lähtökohtia ovat kylkiluut 7–12, lannerangan nikamat 1–3, välilevyt, pitkittäinen etumainen nivelside (lig. longitudinale anterius), kaarevan nivelsiteen sivu- ja keskiosa (ligg. arcuata lateral and media) sekä miekkalisäkkeen takaosa. Pallea kiinnittyy sen jänteiseen keskiosaan (centrum tendineum). (Gilroy 2017, 147.)

M. psoas major eli iso lannelihas vakauttaa lannerankaa sekä toimii lonkan koukistajana ja ulkokiertäjänä. Lihaksen hermotus tulee tasoilta L1-L2. Yksipuolisesti supistuessaan se osallistuu vartalon sivutaivutukseen ja molemminpuolin supistuessaan päinmakuulla nostaa vartaloa. Lihaksen pinnallisempi osa lähtee rintarangan alimmasta nikamasta (Th12), lannerangan nikamista 1–4 sekä nikamien

välilevyjen sivuilta. Lihaksen syvämpi osa lähtee lannenikaman 1–5 poikkihaarakeista. Lihas kiinnittyy reisiluun pieneen sarvennoiseen. (Gilroy 2017, 148; Sandström & Ahonen 2011, 230.)

M. psoas minor eli pieni lannelihas on myös osana lannerangan stabilointia. Kuitenkaan osalta ihmisistä kyseistä lihasta ei löydy. Lihas hermottuu tasoilta L1-L2. Lihaksen lähtökohtia ovat alin rintarangan nikama (Th12), ylin lannerangan nikama (L1) ja nikamavälilevyjen sivuosa. Lihas kiinnittyy reisiluun takapintaan (linea pectinea) ja matalaan luun kohoumaan, joka on lonkkamaljan yläpuolella. (Gilroy 2017, 148; Sandström & Ahonen 2011, 231.)

M. multifidus eli monijakoinen selkälihas hermottuu selkäydinhermojen takahaaroista. Lihas ojentaa rankaa molemmin puolin supistuessaan sekä koukistaa rankaa samalle puolelle ja kiertää vastakkaiselle puolelle yksipuolisesti supistuessaan. Lihas lähtee ristiluusta, suoliluusta, rintarangan 1–4 ja kaularangan 4–7 nikamien poikkihaarakeista ja nivelhaarakeista. Lihaksen kiinnityskohta on okahaarakkeissa. (Gilroy 2017, 34; Kauranen 2014, 532.)

M. quadratus lumborum eli nelikulmainen lannelihas hermottuu lannepunoksesta tasoilta T12-L4 ja se avustaa lannerangan stabiloinnissa lihaksen jännittyessä molemmin puolin (Kauranen 2014, 534; Sandström & Ahonen 2011, 231). Lihaksen yksipuolinen supistuminen taivuttaa vartaloa samalle puolelle. Lihas lähtee suoliluun harjasta ja suoliluu-lannesiteestä sekä kiinnittyy 12. kylkiluuhun ja lannerangan nikamien 1–4 poikkihaarakeisiin. (Gilroy 2017, 148.)

Diaphragma pelvikseen eli lantionpohjan lihaksiin kuuluvat m. levator ani ja m. ischiococcygeus. Lihaksia hermottaa ristihermo. M. levator ani koostuu m. puborectalis, m. pubococcygeus ja m. iliococcygeus lihaksista. Lihasten lähtökohta on häpyluussa ja ne kiinnittyvät peräaukko-häntäluusiteen runkoon. M. ischiococcygeus lähtee häntäluun sivuosasta ja ristiluun 5. nikamasta. Se kiinnittyy lonkkaluun istuinkyhmyyn. Lihasten tehtävänä on tukea lantion sisäelimiä, säädellä pidätyskykyä sekä pitää yllä vatsaontelon sisäistä painetta. (Gilroy 2017, 238; Walker 2014, 154; Kauranen 2014, 534–535.)

Mm. rotatores eli selän kiertäjälihakset sijaitsevat rintarangan 1–12 nikamien okaja poikkihaarakeiden välissä, multifidus- lihasten alla (Gilroy 2017, 34; Walker

2014, 143). Lihaksia hermottaa selkäydinhermojen takahaarat ja niiden tehtävänä on molemminpuolisesti supistua ja yksipuolisesti kiertää rintarankaa (Gilroy 2017, 34; Kauranen 2014, 532).

Pinnallisia eli globaaleja keskivartalon lihaksia ovat m. rectus abdominis (suora vatsalihas), m. oblique externus ja internus (ulompi ja sisempi vino vatsalihas), m. semispinalis (vino okahaarakelihas), m. erector spinae (selkärangan ojentajalihakset), m. latissimus dorsi (leveä selkälihas), m. iliocostalis (suolikytkiluulihas), m. iliocostalis lumborum (lanne-suolikytkiluulihas) sekä m. longissimus dorsi (pitkä selkälihas) (Sandström & Ahonen 2011, 226).

M. rectus abdominis eli suoran vatsalihaksen toimintaan kuuluu vartalon koukistus ja lantion stabilointi. Sitä hermottaa rinta-vatsahermo T7-T12 tasoilta. Lihaksen lähtökohta on häpyluun etupinta ja se kiinnittyy kylkiluihin 5–7 sekä rintalastan miekkalisäkkeeseen. (Gilroy 2017, 148; Kauranen 2014, 534.)

M. oblique externus eli ulompi vino vatsalihas hermottuu kylkivälihermoista. Lihassaa aikaan vartalon sivutaivutuksen samalle puolelle ja vartalon kierron vastakkaiselle puolelle. Lihaksen lähtökohta on kylkiluiden 5–12 ulkopinta ja kiinnityskohta suoliluun etuharju, suoran vatsalihaksen jännetuppi sekä häpyluun etukyhmy. (Gilroy 2017, 148; Kauranen 2014, 534.)

M. oblique internus eli sisempi vino vatsalihas toimii yksipuoleisesti supistuaan vartalon sivutaivutuksessa ja samansuuntaisessa kierrossa. Molemminpuolinen supistuminen aiheuttaa vartalon koukistuksen. Lihassaa hermotuksensa kylkivälihermoista. Lihaksen lähtökohtia ovat lanneselkäkälvo, suoliluun harju, suoliluun etuyläkärki ja suoran vatsalihaksen nivustuppi. Lihassaa kiinnittyy kylkiluihin 10–12 ja suoran vatsalihaksen jännetuppeen. (Gilroy 2017, 148; Kauranen 2014, 234; Sandström & Ahonen 2011, 234.)

M. latissimus dorsi eli leveä selkälihas lähtee rintarangan 7–12 nikamista, kylkiluista 9–12, suoliluun harjusta sekä lapaluun alemmasta kulmasta. Lihassaa kiinnittyy pienen olkakyyhmyyn harjuun. Leveää selkälihasta hermottaa C6-C8 tason lavalushermo. Lihassaa toimii olkanivelen sisäkierrossa, lähennyksessä ja ojennuksessa. (Gilroy 2017, 317; Kauranen 2014, 532.)

M. erector spinae eli selkärangan ojentajalihaksiin kuuluvat m. iliocostalis ja m. longissimus dorsi. Molemmat lihakset hermottuvat selkäydinhermojen takahaaroista. M. iliocostalis eli suolikytkiluulihakas lähtee kylkiluista 3–12, ristiluusta, suoliluun harjasta ja lanneselkäläpän (fascia thoracolumbalis). Lihas kiinnittyy rintarangan 4–6 nikamiin, kylkiluihin 1–12 ja lanneselkäläpän takaosaan. Lihas toimii molemmin puolin supistuessaan selkärangan ojentajana ja yksipuolinen supistuminen taivuttaa rankaa samalle puolelle. M. longissimus dorsi eli pitkä selkälihas lähtee kaularangan 4–7 nikamista, rintarangan 1–6 nikamista, ristiluusta ja suoliluun harjasta. Kiinnityskohdat ovat kartiolisäke, rintarangan 2–5 nikamat ja kylkiluut 2–12. Pitkä selkälihas saa aikaan molemmin puolin supistuessaan pään ja rangan ojentumisen. Yksipuolinen supistuminen koukistaa päätä ja kiertää sitä samalle puolelle sekä taivuttaa rankaa samalle puolelle. (Gilroy 2017, 32; Kauranen 2014, 532; Kendall, McCreary, Provance, Rodgers & Romani 2005, 178.)

M. semispinalikseen eli vinoon okahaarakelihakseen kuuluu m. semispinalis capitis, cervicis ja thoracis. Lihakset hermottuvat selkäydinhermojen takahaaroista. M. semispinalis capitis lähtee kaularangan neljännessä nikamasta rintarangan seitsemänteen nikamaan ja kiinnittyy takaraivoluuhiin (os occipitale). M. semispinalis cervicis lähtee rintarangan nikamista 1–6 ja kiinnittyy kaularangan nikamiin 2–5. M. semispinalis thoracis lähtee rintarangan nikamista 6–12 ja kiinnittyy kaularangan kuudennesta nikamasta rintarangan neljänteen nikamaan. Lihasten tehtävänä on molemminpuolin supistuessaan ojentaa rintarankaa, kaularankaa ja päätä. Yksipuolisesti supistuessaan lihakset taivuttavat päätä, kaula- ja rintarankaa samalle puolelle sekä kiertävät niitä vastakkaiselle puolelle. (Gilroy 2017, 34; Kauranen 2014, 532; Kendall ym. 2005, 178.)

Liite 4. Keskivartalon hallinnan harjoitusopas



SISÄLLYSLUETTELO

Pelaajalle	3
Raajojen ojennus selinmakuulla	4
Lantionnosto	7
Raajojen ojennus nelinkontin	10
Sivulankku	13
Lähteet	16

PELAAJALLE

Mitä harjoitellaan ja miksi?

- Opas koostuu neljästä keskivartalon hallintaharjoitteista, joista on hyötyä jalkapallon pelaamisessa sekä alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä.
- Jalkapallossa tapahtuvat yleisimmät vammat kohdistuvat alaraajoihin. Keskivartalon hallinnan harjoittelun on todettu ennaltaehkäisevän alaraajavammoja.
- Tarvitset keskivartalon hallintaa jalkapalloa pelatessa muun muassa potkuissa, liikkeelle lähdöissä ja suunnanmuutoksissa. Jos keskivartalon hallinta on puutteellinen, liikkeistä voi tulla tehottomia ja loukkaantumisriski voi kasvaa.
- Liikkeet kehittävät monipuolisesti keskivartalon lihaksia. Lisäksi ne kehittävät pakaroiden, takareisien ja ylävartalon lihaksistoa.

Miten harjoitellaan?

- Harjoitteet voit tehdä omatoimisesti oheisharjoitteluna. Liikkeet tehdään kehonpainolla. Osassa liikkeissä voit hyödyntää jalkapalloa.
- Lämmittele ennen liikkeiden aloittamista n.5-10min. Palautus kierrosten välissä on 30-60 sekuntia.
- Jokaisesta liikkeestä on 3 versiota edeten haastavampaan. Aloita ensimmäisestä versiosta. Kun liike tuntuu helpolta, voit edetä seuraavaan versioon. Tee harjoitteita vähintään 2 kertaa viikossa.

3

RAAJOJEN OJENNUS SELINMAKUULLA

1. VERSIO



Jännitä keskivartalo painamalla alaselkää kohti alustaa.



Nosta alaraajat lantion yläpuolelle 90° kulmaan. Pidä keskivartalo aktivoituna.



Vie toista alaraajaa koukussa kohti alustaa ja palauta takaisin lähtöasentoon. Toista molemmilla alaraajoilla 8-10 kertaa, 2-3 kierrosta.

4

RAAJOJEN OJENNUS SELINMAKUULLA 2. VERSIO



Jännitä keskivartaloa painamalla alaselkää kohti alustaa. Nosta alaraajat lantion yläpuolelle 90° kulmaan ja yläraajat suoraan olkapäiden yläpuolelle.



Ojenna vastakkaista ala- ja yläraajaa kohti alustaa. Palauta takaisin lähtöasentoon. Toista molemmille puolille 8-10 kertaa, 2-3 kierrosta.

5

RAAJOJEN OJENNUS SELINMAKUULLA 3. VERSIO



Jännitä keskivartaloa painamalla alaselkää kohti alustaa. Nosta alaraajat lantion yläpuolelle 90° kulmaan ja yläraajat suoraan olkapäiden yläpuolelle.



Ojenna raajoja yhtä aikaa kohti alustaa pitäen alaselkä maassa. Palauta takaisin lähtöasentoon. Toista 8-10 kertaa, 2-3 kierrosta.

Tässä liikkeessä voit hyödyntää jalkapalloa.

6

LANTIONNOSTO 1. VERSIO



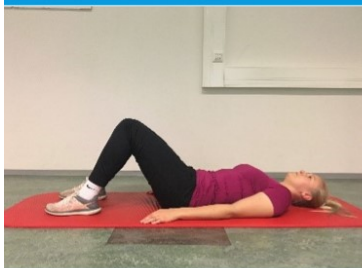
Jännitä keskivartaloa kevyesti.



Nosta lantio ylös. Pidä ylhäällä noin 5 sek ja laske jarruttaen takaisin alas. Toista 10-15 kertaa, 2-3 kierrosta.

7

LANTIONNOSTO 2. VERSIO



Jännitä keskivartaloa kevyesti.



Nosta ensin lantio ylös. Ojenna sitten toinen alaraaja etuviistoon. Koukista alaraaja ja laske lantio takaisin alas. Toista 8-10 kertaa/alaraaja, 2-3 kierrosta.



8

LANTIONNOSTO 3. VERSIO



Jännitä keskivartaloa kevyesti.
Ojenna toinen alaraaja etuviistoon.



Nosta lantio ylös pitäen alaraaja
ojennettuna. Pidä noin 5 sek ylhäällä ja laske
lantio takaisin alas. Toista 8-10 kertaa/alaraaja,
2-3 kierrosta.

9

RAAJOJEN OJENNUS NELINKONTIN 1. VERSIO



Aseta kädet suoraan olkapäiden
alapuolelle ja polvet lonkkien
alapuolelle. Jännitä
keskivartaloa kevyesti.



Ojenna toinen yläraaja pään viereen.
Pidä noin 5 sek ja laske takaisin alas.
Toista molemmilla yläraajoilla 8-10
kertaa, 2-3 kierrosta.

10

RAAJOJEN OJENNUS NELINKONTIN 2. VERSIO



Sama lähtöasento kuin versiossa 1.
Jännitä keskivartaloa kevyesti.



Ojenna toinen alaraaja taakse. Pidä noin 5 sek ja laske takaisin alas. Toista molemmilla alaraajoilla 8-10 kertaa, 2-3 kierrosta.

11

RAAJOJEN OJENNUS NELINKONTIN 3. VERSIO



Sama lähtöasento kuin versiossa 1.
Jännitä keskivartaloa kevyesti.



Ojenna vastakkainen ylä- ja alaraaja yhtä aikaa suoraksi. Pidä noin 5 sek ja palaa lähtöasentoon. Toista molemmille puolille 8-10 kertaa, 2-3 kierrosta.

12

SIVULANKKU 1. VERSIO



Aseta alempi kyynärpää suoraan olkapään alle, ylempi käsi on alemmalla olkapäällä. Koukista polvet. Jännitä keskivartaloa kevyesti.



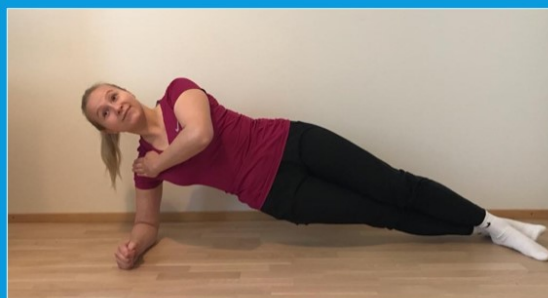
Nosta lantio ylös kohti kattoa pitäen vartalossa suora linja. Pidä 10-30 sek/puoli, 2-3 kierrosta. Lisää aikaa, kun liike tuntuu helpolta.

13

SIVULANKKU 2. VERSIO



Aseta alempi kyynärpää suoraan olkapään alle, ylempi käsi on alemmalla olkapäällä. Ojenna molemmat polvet suoraksi. Jännitä keskivartaloa kevyesti.



Nosta lantio ylös kohti kattoa pitäen vartalo suorassa linjassa. Pidä asento 10-30 sek/puoli ja toista 2-3 kierrosta. Lisää aikaa, kun liike tuntuu helpolta.

14

SIVULANKKU 3. VERSIO



Sama lähtöasento kuin 2. versiossa.
Jännitä keskivartaloa kevyesti.



Kierrä ylävartaloa kohti lattiaa pitäen lantio suoraan eteenpäin. Palaa takaisin lähtöasentoon. Toista kiertoja 10-30 sekunnin ajan molemmin puolin, 2-3 kierrosta.

15

LÄHTEET

Kemppinen, P. & Luhtanen, P. 2008. Taidon kehittäminen, kehon toiminta ja liikemekaniikka. Vantaa: Kannustusvalmennus P&K.

Kirkendall, D. T. & Sayers, A. L. 2020. Soccer Anatomy 2. painos. Human Kinetics.

Lee, B. & McGill, S. 2015. Effect of Long-term Isometric Training on Core/Torso Stiffness. Journal of Strength and Conditioning Research. 2015. Vol. 29. Issue 6, 1515–1526.

McGill, S. 2002. Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation. United States of America: Human Kinetics.

Harjoitteiden kuvat: Sonja Anias ja Jenni Suomalainen

Sivujen 1 ja 16 kuvat: Pixabay

RoPS- logo: Rovaniemen Palloseura ry 2021

16

