

Naisjalkapalloilijoiden eturistisidevammaris- kiä vähentävä harjoittelu osana alkulämmitte- lyä

Opas valmentajille

LAB-ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK)

Timo Heikkala, Stina Hirvonen & Po Law

Tiivistelmä

Tekijä(t) Timo Heikkala, Stina Hirvonen & Po Law	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2025
	Sivumäärä 48+8	
Työn nimi Naisjalkapalloilijoiden eturistisidevammariskiä vähentävä harjoittelu osana alkulämmittelyä Opas valmentajille		
Tutkinto ja koulutusala Fysioterapeutti (AMK)		
Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja) Tampere United, naisten edustusjoukkue		
Tiivistelmä <p>Naisten jalkapallo on yksi nopeimmin kasvavista urheilulajeista, ja lajin intensiteetti on kasvanut myös sen myötä. Tämä lisää naisjalkapalloilijoiden altistumista vammoille, erityisesti polven eturistiside- eli ACL-vammoille. ACL-vammat ovat naisjalkapalloilijoilla yli kaksi kertaa yleisempiä kuin miespelaajilla, ja ne aiheuttavat huomattavia terveydenhuollon haasteita sekä voivat johtaa urheilu-uran ennenaikaiseen päättymiseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli syventää valmentajien ymmärrystä polven ACL-vammojen riskitekijöistä ja vamma-riskiä vähentävistä menetelmistä naisjalkapalloilijoiden osalta, ja tarkoituksena oli tehdä opas valmentajille ACL-vammariskin vähentämiseen.</p> <p>Oppaan kehittämisprosessin viitekehyksenä hyödynnettiin Salosen (2013) lineaarista mallia ja tiedonkeruumenetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta ja palautekyselyä. Opas sisältää tietoperustan ACL-vammoihin ja niiden riskitekijöihin, sekä mahdollisuuksista niihin vaikuttamiseen. Lisäksi opas sisältää harjoitepankin alkulämmittelyyn sisällytettävistä ACL-vammariskiä vähentävistä harjoitteista. Opas pohjautuu kirjallisuuskatsauksesta saatuun tietoon ja sisältää harjoitteita, jotka ovat helposti toteutettavissa ilman lisävarusteita.</p> <p>Opasta testattiin Tampere Unitedin (TamU) naisten edustusjoukkueen valmennusryhmällä ja pelaajilla, ja palautetta kerättiin Webropol-kyselyllä oppaan visuaalisuudesta, käytettävyydestä ja hyödyllisyydestä. Palautekyselyn perusteella oppaaseen ei tehty muutoksia. Opas on tarkoitettu hyödynnettäväksi toimeksiantajan joukkueessa, mutta soveltuu käyttöön sellaisenaan myös muissa naisjalkapallojoukkueissa.</p>		
Asiasanat Naisjalkapalloilija, eturistisidevamma, vamma-riskiä vähentävä harjoittelu, alkulämmittely		

Abstract

Author(s) Timo Heikkala, Stina Hirvonen & Po Law	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2025
	Number of Pages 48+8	
Title of Publication Exercise that reduces the risk of anterior cruciate ligament injury in female football players as part of the warm-up The guide for coaches		
Degree, Field of Study Physiotherapy (UAS)		
Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party) Tampere United, women's senior team		
Abstract <p>Women's football is one of the fastest growing sports and its intensity has increased. This has led to higher risk of injuries among female football players, particularly anterior cruciate ligament injuries (ACL). ACL injuries are more than twice as common in female players compared to male players, posing significant healthcare challenges and can cause problems for healthcare and even end players' careers. The goal of this thesis was to help coaches understand the risk factors of ACL injuries and how to reduce the risk of female football players. The aim was to create a guide for coaches on how to lower the risk of ACL injuries.</p> <p>The guide was made by using Salonen's (2013) linear model and the information was gathered through a literature review and feedback survey. The guide includes information about ACL injuries, their risk factors and different ways to prevent them. It has a set of exercises for warm-ups that can help reduce the risk of ACL injuries. The exercises are based on the literature review and are easy to do without any equipment.</p> <p>The guide was tested with the coaching and players of Tampere United's (TamU) women's team and feedback was collected through a Webropol survey about the guide's look, usability and usefulness. Based on the feedback no changes were made. The guide is meant to be used by the commissioning team, but it can also be used by other women's football teams.</p>		
Keywords Female footballer, anterior cruciate ligament, injury risk-reducing training, warm up		

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	1
1.2	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja kehittämistehtävät	2
1.3	Toimeksiantajan esittely	2
2	Jalkapallo lajina	4
2.1	Pelin ominaispiirteet	4
2.2	Fyysiset ominaisuudet	5
2.3	Alkulämmittelyn tarkoitus	6
3	Polven seudun anatomia ja biomekaniikka	8
3.1	Luiset rakenteet.....	8
3.2	Nivelkapseli ja nivelsiteet.....	9
3.3	Lihaskudokset	10
3.4	Polvinivelen biomekaniikka.....	12
4	ACL-vamma ja vammaariskin vähentäminen	13
4.1	Eturistisidevammojen (ACL) yleisyys ja merkitys naisjalkapalloilijoille	13
4.2	ACL-vamman syntymekanismi ja riskitekijät	14
4.3	ACL-vammaariskia vähentävät tekijät.....	18
4.4	Vammaariskia vähentävät harjoitusohjelmat.....	21
4.5	Harjoitusohjelmien käyttöönoton haasteita ja strategioita	22
5	Opinnäytetyön toteutus	24
5.1	Tutkimusaineisto ja -asetelma	24
5.2	Tiedonkeruumenetelmät.....	25
5.3	Oppaan kehittämisprosessi	28
5.4	Aineiston analysointi.....	30
6	Tulokset.....	31
6.1	Oppaan tietoperustan laatiminen kirjallisuuskatsauksen avulla.....	31
6.2	Palautekyselyn keskeisimmät tulokset.....	34
6.3	Valmis opas.....	36
7	Yhteenveto ja pohdinta	40
7.1	Tulosten johtopäätökset ja pohdinta	40
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	41
7.3	Jatkotutkimusaiheet.....	43
	Lähteet	44
	Liitteet	
	Liite 1. Palautekysely	

Liite 2. Saatekirje

Liite 3. Tietosuojailmoituslomake

Liite 4. Linkki oppaaseen

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta

Naisten jalkapallo on yksi maailmanlaajuisesti nopeimmin kasvavista urheilulajista, ja edeltävien vuosikymmenten aikana naisten jalkapallon taso on noussut huomasti (Crossley ym. 2020; Leppänen 2023). Jalkapallo on laji, jossa loukkaantumiseriskit ovat korkealla. Tämä näkyy siinä, että eturistiside- eli ACL-vammojen (*anterior cruciate ligament*) esiintyvyys on korkealla tasolla sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Erityisesti ammattilais- ja kilpata-solla, joissa fyysinen kontakti ja pelin nopeus ovat intensiivisempiä, ACL-vammojen yleisyys korostuu. (Olivares-Jabalera ym. 2021.) Naisjalkapalloilijoilla ACL-vammojen riski on yli kaksinkertainen verrattuna miehiin (Waldén 2012). Vakavat ACL-repeämät aiheuttavat huomattavia menoja terveydenhuollolle, koska ne vaativat hoitoa, leikkauksia ja pitkäaikaista kuntoutusta. Ne myös tuovat kustannuksia yhteiskunnalle aiheuttamalla työkyvyttömyyttä, työpoissaoloja ja mahdollisesti urheilu-uran ennenaikaista päättymistä. (Crossley ym. 2020.)

Onnistuneet ennaltaehkäisevät toimenpiteet voivat vaikuttaa merkittävästi loukkaantumisiin ja myös vähentää merkittävästi hoitokustannuksia. Leikkauksen ja sairaalahoidon kustannukset ACL-leikkauksessa ovat korkeat, ja lisäkustannukset liittyvät ei-kirurgiseen hoitoon, leikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen ja työkyvyttömyyskorvauksiin. Esimerkiksi jos kaksi kolmasosaa nuorten naisjalkapalloilijoiden ACL-vammoista vältettäisiin, se vähentäisi merkittävästi leikkausten ja kuntoutusten tarvetta, ja tätä kautta saataisiin suuria terveystaloudellisia hyötyjä. (Waldén 2012.) Naisten jalkapallossa monikomponenttiset harjoitusohjelmat voivat vähentää urheiluvammoja yleisesti 27 % ja ACL-vammoja jopa 45 %. Näyttäisi siltä, että polvivammat vähenevät sitä mukaa, kun ohjelmaan sisältyy enemmän erilaisia harjoituskomponentteja. (Crossley ym. 2020.)

Kuntoutustoimet siis aiheuttavat huomattavia taloudellisia menoja ja vaikuttavat elämänlaatuun. Vammariskin vähentämiseen tähtäävät ohjelmat ovat osoittautuneet tehokkaiksi loukkaantumisten määrän vähentämisessä ja sen tehokkuudesta on tutkittua tietoa. On vielä epäselvää, kuinka laajasti vammarriskin vähentämiseen tähtäviä ohjelmia käytetään eri tasoilla esimerkiksi amatööri- ja ammattilaispelaajilla, ja kuinka hyvin ohjelmia noudatetaan käytännössä. Lisäksi tarvitaan enemmän tietoa yksilöllisistä riskitekijöistä, kuten biomekaanisten ja hormonaalisten tekijöiden vaikutuksista ACL-vammojen riskiin. Ohjelmien pitkäaikaisista vaikutuksista pelaajien uran aikana ja sen jälkeen on myös puutteellisesti tietoa.

Kokonaisuudessaan naisjalkapalloilijoiden ACL-vammariskin huomioiminen on tärkeää, jotta voidaan vähentää heidän vammarriskiään ja edistää heidän turvallisuuttaan pelin

aikana, sekä edistää heidän yleistä terveyttään pitkällä tähtäimellä. Loukkaantumiset keskittyvät pääasiassa pelin ensimmäiseen ja viimeiseen 15 minuuttiin, mikä korostaa asianmukaisen lämmittelyn merkitystä, sekä myös väsymyksen mahdollista vaikutusta pelaajiin. (Sadigursky ym. 2017.)

1.2 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja kehittämistehtävät

Opinnäytetyön tavoitteena oli syventää valmentajien ymmärrystä polven eturistiside- eli ACL-vammojen riskitekijöistä ja vammaisriskiä vähentävistä menetelmistä naisjalkapalloilijoiden osalta. Lisäksi opinnäytetyö lisää valmentajien tietoa loukkaantumISRISKIEN vähentämisen merkityksestä ja tarjoaa heille konkreettisia työkaluja. Tavoitteena oli myös tarjota valmentajille selkeitä ohjeita ja harjoitteita ACL-vammaisriskiä vähentävään harjoitteluun. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä opas valmentajille pelaajien ACL-vammaisriskien vähentämiseen. Oppaan tarkoituksena on helpottaa valmentajien työtä ja auttaa heitä sisällyttämään alkulämmittelyyn ACL-vammaisriskiä vähentäviä harjoitteita. Oppaassa esitellään erilaisia harjoitteita, joita voidaan liittää osaksi harjoituksien ja otteluiden alkulämmittelyä. Jalkapalloon ja muihin pallopeleihin on olemassa oppaita alkulämmittelyyn, mutta tämän opinnäytetyön lähestymistapa tuo uutta näkökulmaa harjoitepankki-idealla, josta voi ottaa harjoitteita alkulämmittelyyn sisällytettäväksi.

Kehittämistehtävä 1: Ensimmäisen vaiheen tarkoituksena oli koota kirjallisuuskatsaus naisjalkapalloilijoiden ACL-vammoista. Tietoperustan pohjalta luotiin alustava versio oppaasta, joka testattiin käytännössä joukkueen toimesta.

Kehittämistehtävä 2: Toisessa vaiheessa Tampere Unitedin naisjalkapalloilijat ja naisten valmennusryhmä testasivat opasta ja testikäytön jälkeen arvioitiin oppaan visuaalisuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä joukkueen valmennukselle ja pelaajille lähetetyllä palautekyselyllä. Saadun palautteen perusteella tehtiin tarvittavat muutokset lopulliseen versioon, joka jää joukkueen käyttöön.

1.3 Toimeksiantajan esittely

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Tampere United (TamU). TamU on perustettu vuonna 1998 ja se on omien kannattajiensa omistama seura. Seura on voittanut kolmesti Suomen mestaruuden, yhden Suomen Cupin ja yhden Liigacupin voiton. Kansainvälisillä kentillä menestystä on tullut Mestarien liigassa vuonna 2007, jolloin TamU selviytyi kolmannelle karsintakierrokselle. TamU:n kannattajat perustivat oman ryhmänsä vuonna 2009 ja pelasivat vuonna 2011 harrastesarjaa TamU-K nimellä. TamU-K nousi vuoden 2015 päätteeksi kolmosdivisioonaan, jolloin samalla seuran virallinen jalkapalloseura Tampere United Oy ja

TamU-K yhdistyivät, ja se palasi virallisesti kentille kaudella 2016. Tiivis yhteistyö seuran ja kannattajien välillä on jatkunut, ja siksi seura on kannattajien omistama seura. (Tampere United.)

Tampere United naisten edustusjoukkue koostuu kahdesta valmentajasta ja yhdestä toimihenkilöstä, joka vastaa monenlaisesta roolista joukkueen sisällä. Joukkue harjoittelee kolme kertaa viikossa. Maanantaisin ja perjantaisin keskitytään palloharjoituksiin, ja keski-viikkoisin toteutetaan fysiikkaharjoitus kuntosalilla. Joukkueen pelaajaryhmä koostuu pääasiassa noin 18–24 vuotiaista ja joukkueessa on noin 20–25 pelaajaa. Kaudella 2024-2025 joukkue pelaa naisten läntisen kolmosen A+B lohossa. Pelikausi sisältää 22 ottelua.

Toimeksiantajan tarve on vähentää pelaajien loukkaantumisriskiä, erityisesti ACL-vammojen osalta, ja edistää pelaajien fyysistä ja henkistä hyvinvointia pitkällä tähtäimellä, jotta he voivat jatkaa lajia pitkäaikaisesti. Opinnäytetyö tarjoaa toimeksiantajalle kattavan harjoitepankin, joka sisältää selkeitä ja helposti noudatettavia harjoitteita, jotka eivät vaadi lisävarusteita. Lisäksi opinnäytetyö luo koulutusmateriaalin pelaajille, valmentajille ja seurassa työskenteleville ACL-vammoista ja niiden vähentämisestä. Harjoitepankin avulla pelaajat saavat uusia harjoitteita, jotka virkistävät ja parantavat heidän viihtyvyyttään seurassa tai jalkapallon parissa.

2 Jalkapallo lajina

2.1 Pelin ominaispiirteet

Ottelu pelataan vastakkain kahden joukkueen välillä, joista kullakin joukkueella on 10 pelaajaa ja yksi maalivahti. Jokaisella joukkueella on kapteeni, joka kantaa vastuuta joukkueen toiminnasta. Ottelun normaali kesto on 90 minuuttia, joka jaetaan kahteen 45 minuutin puoliaikaan. Tarvittaessa peliaikaan sisältyy lisäaika. Joukkue, joka tekee enemmän maaleja voittaa. Jos maaleja ei synny tai maaleja on saman verran, ottelu päättyy tasapeliin. Peliä johtaa erotuomari, joka tekee omaan näkemykseensä perustuen päätöksiä jalkapallosääntöjen mukaisesti. (IFAB 2024.) Pelaajat jaetaan hyökkääjiin, puolustajiin ja keskikenttäpelaajiin (Kanerva ym. 2003).

Peliin sisältyy jatkuva tilanteen kierto puolustuksesta hyökkäykseen. (Luhtanen 1996). Pelikentän tulee olla joko luonnonnurmea tai keinotekoinen, ja väriltään vihreä. Pelikentän pitää olla suorakaiteen muotoinen ja merkitty rajoilla, joista ei ole vaaraa kenellekään. Rajoja on yhteensä neljä, joista pidempiä rajoja, kutsutaan sivurajoiksi ja lyhyempiä rajoja päätyrajoiksi. Pelikenttä jaetaan keskeltä kahteen osaan viivalla, josta ottelu aloitetaan. Jalkapallon keskeisiä pelitilanteita ovat paitsio, vapaapotku, rangaistuspotku, rajaheitto, maalipotku ja kulmapotku. (IFAB 2024.)

Pakollisiin pelivarusteisiin kuuluvat hihallinen paita, sukat, shortsit, säärisuojat sekä jalkineet. Pelaaja ei saa pukeutua itselleen tai toisille pelaajille vaaraksi oleviin varusteisiin tai vaatteisiin. Kiellettyjä ovat sormukset, kaulakorut, rannekorut, nahkanauhat ja kuminauhat. Teipin käyttö ei ole sallittua korujen peittämiseen. (IFAB 2024.) Pelaajat liikkuvat keskimäärin 10–11 kilometriä ottelun aikana ja joskus jopa 13–14 kilometriä. Matka vaihtelee pelipaikoittain. Ottelun aikana pelaajat kääntyvät n. 700 kertaa ja valtaosa käännöksistä on alle 90 astetta. Pelaajat liikkuvat pallon kanssa 1,2-2,4 % pelin aikana. (Palloliitto 2021).

Jalkapallo on joukkuelaji, joka juontaa juurensa muinaiseen Kiinaan, Roomaan ja Kreikkaan 2000 vuotta sitten, jossa pallo tehtiin karvoista täytetystä nahasta tai kivistä. Nykypäivän jalkapallon synty sijoittuu 1800-luvun Englantiin. Englannista jalkapallo levisi muualle Eurooppaan ja Atlantin yli Pohjois-Amerikkaan, kun kaksi opettajaa, August Hermann ja Konrad Koch, esittelivät pelin Saksassa noin vuonna 1874. Englannissa perustettiin ensimmäinen jalkapalloliitto vuonna 1863. Nykyään FIFA:n jäseniä on 211 kansallista yhdistystä. (Bundesliga 2023.) Jalkapallon yhtenäiset säännöt laadittiin vuonna 1846 Cambridgen yliopistossa. Samana vuonna Englannin jalkapalloliitto (FA) perustettiin, joka hyväksyi uudet säännöt vuonna 1863. (Kanerva ym. 2003.) Jalkapallon säännöt määrittävät nykyään International football association board (IFAB).

Jalkapallo on kansainvälisen jalkapalloliitto FIFA:n mukaan maailman suosituin urheilulaji. Maailmanlaajuisesti yli 270 miljoonaa ihmistä harrastaa lajia aktiivisesti. (FIFA 2020.) Ensimmäiset maailmanmestaruuskilpailut järjestettiin Uruguayassa vuonna 1930. Maailmanmestaruuskilpailuja pystyi seuraamaan televisiosta ensimmäisen kerran vuonna 1954 ja nykyään jalkapallon maailmanmestaruuskisat ovat yksi seuratuimmista urheilukilpailuista maailmalla. (Historianet 2010.) Ensimmäinen virallinen naisten jalkapallo-ottelu pelattiin vuonna 1895 Lontoossa. Tyttöjen ja naisten keskuudessa jalkapallosta tuli entistä suosittumpaa 1970-luvulla. (Kanerva ym. 2003.) Naisia lajin harrastajista on noin 10 %, eli 26 miljoonaa. Suomessa jalkapalloa harrastavien tyttöjen ja naisten määrä kasvaa vuosittain noin kymmenellä prosentilla. Tällä hetkellä Suomessa on yhteensä 150 000 rekisteröityä pelaajaa. Suomessa jalkapallossa rekisteröityjen pelaajien määrä suhteessa syntyvyYTEEN on 2000-luvulla kehittynyt tasaisesti. (Palloliitto 2022.)

2.2 Fyysiset ominaisuudet

Jalkapallo on nopeuskestävyyslaji (Palloliitto 2022). Jalkojen nopeusvoima on merkittävässä roolissa jalkapallopelissä kiihdytyksen ja liikkumisnopeuden kannalta (Pullinen 2008). Nopeusvoimaa tarvitaan hyppyihin ja potkuihin (KIHU 2023). Jalkapallon pelaaminen tuottaa monia terveyshyötyjä kehon koostumukseen, sokeriaineenvaihduntaan, veren rasvoihin, hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon, luun tuotantoon, sekä koko vartalon voimantuottoon. Jalkapallo vaikuttaa positiivisesti keskimääräiseen valtimopaineeseen, leposykkeeseen, maksimaaliseen hapenottokykyyn, huippuventilaatioon ja luun mineraalipitoisuuteen erityisesti jaloissa, sekä osteokalsiiniin, joka on luustossa esiintyvä luunmuodostusta edistävä proteiini. (Oja ym. 2024.) Jalkapallo alentaa riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin, tyypin 2 diabetekseen, mielenterveysongelmiin, sekä syöpään. Jalkapallo on tutkitusti yhteydessä parempiin opiskelutuloksiin sekä parantaa itseluottamusta erityisesti tyttöjen keskuudessa. (Palloliitto 2019.) Jalkapallossa naisilla on suurempi riski saada vakava aivotärähdys, polvi- tai nilkkavamma verrattuna miehiin. Miehillä on suurempi riski saada takareisi- tai nivusvamman. Jalkapallossa esiintyy suhteessa enemmän ACL-vammoja kuin muissa urheilulajeissa. (Crossley ym. 2019.)

Jalkapallossa energiantuotto tapahtuu pääasiassa aerobisen energiantuoton kautta. Otteluiden aikana keskimääräinen työteho on hieman anaerobisen kynnyksen alapuolella. Ottelun aikana pelaajat suorittavat 150–200 lyhyttä ja intensiivistä suoritusta, joten myös anaerobinen energiantuotto kuormittuu. Lajin kuormitus on yksilöllistä ja pelipaikkakohtaista. Pelaajalla keskisyke ottelun aikana on noin 85 % maksimisykkeestä ja hapenkulutus 70 % maksimista (Vänttinen & Lehto 2010). Jalkapallossa vaadittavia perusliikkeitä ovat juokseminen etu- ja takaperin, sekä sivuttain. Lisäksi pelaaminen vaatii käänöksiä,

suunnanmuutoksia, hyppyjä, harhautuksia ja pysähdyksiä. Pelaajan pitää keskittyä myös pallon hallintaan, syöttämiseen, kuljettamiseen, tekniikkaan ja laukomiseen. Pelaaja käyttää motorisia ja teknisiä taitojaan havainnointiin ja päätöksentekoon pelin aikana. (Salokannel ym. 2018.) Fyysisiä ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa yksilön peliin, ovat ikä, paino, pituus, nopeus, kestävyys, voima, notkeus, tasapaino, ketteryys, koordinaatio, liikkuvuus sekä ruumiinrakenne. (Luhtanen 1996).

Jalkapalloilijan tärkeisiin fyysisiin ominaisuuksiin kuuluu alaraajojen voimantuotto. Nelipäisen reisilihaksien, pohjelihasten ja hamstringlihasen on pystyttävä tuottamaan voimaa hyppyjen, potkujen, käännösten, taklauksien ja juoksun aikana. Tärkeässä roolissa on lisäksi keskivartalon lihakset, jotka voimantuoton kannalta ovat tärkeässä roolissa asennon ylläpitämisessä ja tukilihaksina alaraajojen dynaamisissa liikkeissä. Ylävartalon lihaksia käytetään kontaktitilanteissa. Lihastasapaino ja riittävä voimataso on tärkeää vammojen ennaltaehkäisyssä, sillä hamstring- ja reisilihasten epätasapaino on yhteydessä loukkaantumisiin. (Vänttinen & Lehto 2010).

2.3 Alkulämmittelyn tarkoitus

Alkulämmittelyllä valmistetaan keho tulevaan liikuntasuoritukseen. Kokonaisvaltaisella alkulämmittelyllä nostetaan elimistön lämpötilaa, avataan liikeratoja sekä aktivoidaan lihaksia ja hermostoa. Lisäksi koordinaatiiviset tehtävät ja harjoitukseen asennoituminen vaikuttavat fysiologisiin toimintoihin. Lihasten lämpötilan ja elimistön peruslämpötilan nostosta lukeutuvia hyötyjä ovat hermoimpulssien kulun nopeutuminen, lihasten ja sidekudosten viskoosin vastuksen väheneminen sekä nopeusvoiman kasvu 4–6 % yhtä lihaksiston lämpötilan celsiusastetta kohden. Hermoston vireystila tulee saada suoritusta vaativalle tasolle lämmittelyn aikana, joka hyödyntää tulevaa suoritusta. Ajatusten kohdistaminen tulevaan suoritukseen nostaa vireystilaa ja täten vaikuttaa fysiologisiin toimintoihin. Tämä auttaa myös siirtämään keskittymistä kohti suoritusta. (Mäennenä ym. 2023.)

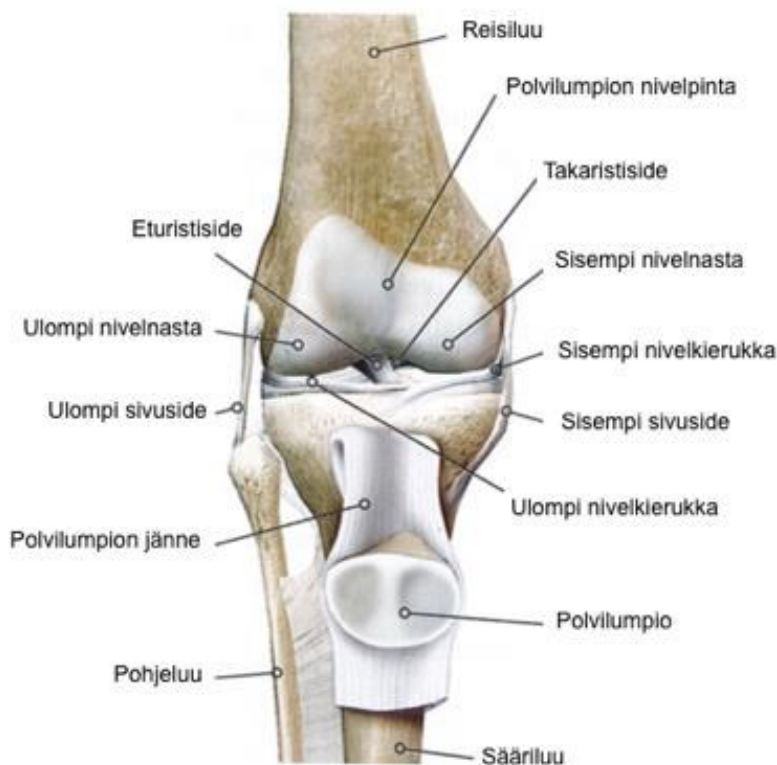
Alkulämmittelyllä on mahdollista vaikuttaa ehkäisevästi urheiluvammoihin. Alkulämmittelyn tulisi edetä siten, että räsitystä lisätään asteittain, jolloin syke ja kehon lämpötila saadaan kohoamaan. Tämä saavutetaan suorittamalla monipuolisia harjoituksia keholle, jotka haastavat kehon hallintaa, tasapainoa ja liikkuvuutta. (Leppänen & Löfgren 2017.) Hyötyjä, joita alkulämmittelyllä saavutetaan ovat mahdollinen loukkaantumisriskin aleneminen, yleisten liiketaitojen- ja liikkuvuuden kehittäminen (Mäennenä ym. 2023). Lämmittelyn aikana veri virtaa lihaksiin aivojen verisuonistosta ja ruoansulatuselimistöstä. Elimistön lämpötilan nousu on suotuisa hermosolujen, aivojen ja lihasten yhteistyölle. Lihasten lämpötila pysyy kohonneena kymmeniä minutteja kuormituksen loputtua, joka korostaa alkulämmittelyn

merkitystä (Kemppinen & Sunila 2005). UKK-instituutin (2024) mukaan 15 minuutin akti-voiva alkulämmittely kaksi kertaa viikossa voi jopa puolittaa liikuntavamman riskin.

3 Polven seudun anatomia ja biomekaniikka

3.1 Luiset rakenteet

Polvinivel (Kuva 1) on ihmisen suurin nivel, mikäli koko mitataan nivelpintojen pinta-alan mukaan. Niveltyviä luita ovat reisiluu (*femur*), sääriluu (*tibia*) ja polvilumpio (*patella*). Pohjeluun (*fibula*) ei katsota kuuluvan polviniveleen, vaan se muodostavat erillisen nivelen sääriluun kanssa polvinivelen alapuolella. Nämä kolme luuta muodostavat yhden yhteisen nivelkapselin sisällä kaksi erillistä niveltä, joista sääri-reisiluunivel (*art. femorotibialis*) on sarnanivel ja polvilumpionivel (*art. femoropatellaris*) on liukunivel. (Hervonen 2020, 199; Kauranen 2021, 221.)



Kuva 1. Polvinivelen rakenteet (Mukaihen Leppäluoto ym. 2017, 88)

Reisiluu leviää distaalipäästä, joka on uloin pää sydämeästä päin katsoen, sivusuunnassa kolmiomaisesti ja muodostaa reisiluun sivuille varsinaisten nivelpintojen yläpuolelle sisäsi-
vunastan (*epicondylus medialis*) ja ulkosivunastan (*epicondylus lateralis*), jotka toimivat li-
hasten kiinnittymiskohtina. Reisiluun distaalipää muodostuu kahdesta laajasta ja kuperasta
nivelpinnasta, joita kutsutaan sisemmäksi nivelnastaksi (*condylus medialis*) ja ulommaksi
nivelnastaksi (*condylus lateralis*). Kumpaakin nivelnastaa päällystää nivelpinta, joka

niveltyy sääriluun kanssa. Nivelpinta yhdistyy anteriorisesti ja tähän nivelpintaan niveltyy polvilumpio. (Hervonen 2020, 199; Kauranen 2021, 221.)

Sääriluun yläosa leviää myös sivusuunnassa muodostaen sisemmän ja ulomman nivelnastan (*condylus medialis ja lateralis*). Hervosen (2020, 200) mukaan nivelpinnat ovat suurin piirtein tasaiset, mutta sen sijaan Kaurasen (2021, 221) mukaan nivelpinnat ovat koverat. Sääriluun aksiaalisuuntaan nähden nivelpinnat ovat kallistuneet taaksepäin noin kuusi astetta, mikä mahdollistaa polvinivelen optimaalisen ja tehokkaan koukistuksen. Sisemmän ja ulomman nivelpinnan välissä on ristisiteiden kulku-uurteena toimiva väliharju (*eminentia intercondylaris*). (Hervonen 2020, 200; Kauranen 2021, 221.)

Polvilumpio on kolmion muotoinen luu, joka sijaitsee polvinivelen etupuolella nelipäisen reisilihaksen jänteen alla. Polvilumpion tehtävänä on toimia eräänlaisena väkipyöränä, joka muuttaa nelipäisen reisilihaksen jänteen kiinnityskulmaa sääriluuhun ja mahdollistaa polvinivelen ojennuksen lihaksen jännittyessä. Polvinivelen ojennus- ja koukistusliikkeiden aikana polvilumpio liukuu reisiluun alaosan nivelpintaa pitkin muuttaen nivelakselin keskipistettä ja polvinivelessä vaikuttavia vääntömomenteja jatkuvasti. (Kauranen 2021, 221.)

Reisi ja sääriluu sopivat muodoiltaan huonosti yhteen ja tarjoavat vähän luista tukea polvinivelelle. Tilannetta auttaa nivelrusto, joka on paksuimmillaan niillä alueilla, joille pääasiallinen paine kohdistuu. Rusto joustaa paineen kasvaessa ja laajentaa nivelpintaa. Toisena tärkeänä apurakenteena ovat nivelkierukat (*meniscus*). Nivelkierukat ovat syyrustoisia kiilamaisia C-kirjaimen muotoisia kappaleita, jotka ovat ulkoreunoiltaan paksimmat ja ohenevat keskustaa kohti. Niitä on kaksi, ja ne sijaitsevat molempien nivelnastojen välissä tasaa-massa nivelpintoihin kohdistuvaa painetta. Nivelkierukan proksimaalipuoli sopii hyvin reisi-luun nivelpinnan muotoon ja distaalipuoli sääriluun nivelpintaan. Nivelkierukat liukuvat polvinivelen ojennuksen yhteydessä eteenpäin ja koukistuksen yhteydessä taaksepäin. (Hervonen 2020, 203; Kauranen 2021, 222.)

3.2 Nivelkapseli ja nivelsiteet

Polvinivel on synoviaalinivel, eli sitä ympäröi nivelkapseli, joka muodostuu kahdesta kerroksesta: ulompi säiekerros (*membrana fibrosa*) ja sisempi säiekerros (*membrana synovialis*). Polvinivelen nivelkapselissa on kaksi laajaa uloketta. Ylempi uloke (*recessus superior*) kulkee reisiluun etupintaa pitkin ylöspäin ja sijaitsee nelipäisen reisilihaksen jänteen alla. Se on oikeastaan limapussi (*bursa*) ja onkin toiselta nimeltään bursa suprapatellaris, mutta koska sillä on yhteys nivelonteloon, sitä voidaan pitää myös ulokkeena. Alempi uloke (*recessus subpopliteus*) sijaitsee polvitaivelihaksen jänteen alla ja sillä on myös yhteys nivelonteloon. Polvinivelen seudulla on myös nivelontelosta erillään olevia limapusseja.

Limapussien tehtävänä on vähentää paineen alaisina tosiinsa nähden liikkuvien rakenteiden välistä kitkaa. (Hervonen 2020, 201–202.)

Polvinivel on laajasti liikkuva nivel, joka joutuu kantamaan koko ylävartalon painon. Siksi polvinivel tarvitsee myös erittäin vahvat nivelsiteet. Polviniveltä tukee mediaalisesti sisempi sivuside (*lig. collaterale mediale*), joka kulkee reisiluun mediaalisesta epikondylista sääriluun mediaalireunaan, kiinnittyen myös mediaaliseen nivelkierukkaan ja nivelkapseliin. Tämä nivelside estää polven taipumista sisäänpäin. Ulompi sivuside (*lig. collaterale laterale*) kulkee puolestaan reisiluun lateraalista epikondylista pohjeluun päähän ja estää polviniveltä taipumasta ulospäin. Nämä nivelsiteet yhdessä lihasten kanssa tukevat polvea vahvasti polvinivelen ollessa ojennettuna, mutta löystyvät kun polvinivel on koukistettuna. (Hervonen 2020, 202; Kauranen 2021, 222.)

Polvinivelen sisäpuolella nivelnastojen välissä sijaitsevat polvinivelen tuen kannalta tärkeät ristisiteet. Niiden merkitys korostuu, kun polvi on koukistettuna ja ne pitävät nivelpinnat yhteydessä toisiinsa yhdessä lihasten kanssa. Eturistiside (*anterior cruciata ligament, ACL*) estää sääriluun liukumisen eteenpäin suhteessa reisiluuhun ja takaristiside (*posterior cruciata ligament, PCL*) estää sääriluun liukumisen taaksepäin suhteessa reisiluuhun. Ristisiteet ovat nivelkapselin sisäpuolella, mutta nivelontelon ulkopuolella. (Hervonen 2020, 202–203.)

3.3 Lihaskudokset

Suuria kuormia kantavan polvinivelen lihaksiston täytyy olla vahva. Polviniveltä liikuttaa ja tukee useita lihaksia. Pääasiassa polvinivelen liikuttamiseen osallistuvat nelipäinen reisilihas, joka on etureiden puolella ja hamstring-lihakset, jotka ovat reiden takana. Molemmat lihasryhmät ylittävät polvinivelen, mahdollistaen siten nivelen liikuttamisen. Nelipäinen reisilihas ojentaa, ja hamstring-lihakset koukistavat polvinivelen. Nelipäisen reisilihaksen pääasiallinen toiminta on staattista, sillä se estää polven koukistumisen ruumiin painosta ihmisen seisoessa. (Hervonen 2020, 206–210.) Nelipäinen reisilihas yhdistyy alaosastaan leveäksi ja paksuksi jänteeksi, jonka sisällä polvilumpio osittain sijaitsee (Sand ym. 2013, 264).

Polvinivelen ylittäviä lihaksia on lisäksi polvinivelen takapuolella polvitaivelihhas, pohjelihaksista kaksoiskantalihas ja hoikka kantalihas, mediaalipuolelta hoikkalihas ja rääätälinihas, ja lateraalipuolelta reiden leveä peitinkalvo. Nämä lihakset avustavat nivelen liikkeessä ja tukevat polviniveltä. (Hervonen 2020, 223; Gilroy ym. 2009, 394.) Taulukko 1 kuvaa polvinivelen liikesuunnat ja niihin osallistuvat lihakset.

Liike	Liikkeeseen osallistuvat lihakset
<p>Polvinivelen koukistus</p> <ul style="list-style-type: none"> Liikelaajuus aktiivisesti 0–135 astetta 	<ul style="list-style-type: none"> Hamstring-lihakset (<i>m.biceps femoris</i>, <i>m.semitendinosus</i>, <i>m. semimembranosus</i>) (A) Hoikkalihas (<i>m.gracilis</i>) (s) Rääätälinlihas (<i>m.sartorius</i>) (s) Polvitaivelihas (<i>m.popliteus</i>) (s) Kaksoiskantalihas (<i>m.gastrocnemius</i>) (s) Hoikka kantalihas (<i>m.plantaris</i>) (s) Reiden leveä peitinkalvo (<i>m.tensor fascia latae</i>) (s)
<p>Polvinivelen ojennus</p> <ul style="list-style-type: none"> Liikelaajuus aktiivisesti 0–15 astetta 	<ul style="list-style-type: none"> Nelipäinen reisilihas (<i>m.rectus femoris</i>, <i>m.vastus medialis</i>, <i>m.vastus lateralis</i>, <i>m.vastus intermedius</i>) (A) Reiden leveä peitinkalvo (s)
<p>Polvinivelen sisäkierto</p> <p>(Mahdollinen vain, kun polvinivel on 90 asteen fleksiossa ilman painovarausta)</p> <ul style="list-style-type: none"> Liikelaajuus aktiivisesti 0–25 astetta 	<ul style="list-style-type: none"> Polvitaivelihas (A) Puolikalvoinen lihas (<i>m.semimembranosus</i>) (A) Puolijänteinen lihas (<i>m.semitendinosus</i>) (A) Rääätälinlihas (s) Hoikkalihas (s)
<p>Polvinivelen ulkokierto</p> <p>(Mahdollinen vain, kun polvinivel on 90 asteen fleksiossa ilman painovarausta)</p> <ul style="list-style-type: none"> Liikelaajuus aktiivisesti 0–35 astetta 	<ul style="list-style-type: none"> Kaksipäinen reisilihas (<i>m.biceps femoris</i>) (A)
	<p>(A)= Agonisti, eli liikkeen suorittaja</p> <p>(s)= Synergisti, eli liikkeen avustaja</p>

Taulukko 1. Polvinivelen liikkeisiin osallistuvat lihakset (mukaillen Kauranen 2021, 224 ja 227)

3.4 Polvinivelen biomekaniikka

Polvinivel on liuku-sarananivel, jonka pääliikesuuntia ovat sagittaalitasoon koukistus ja ojennus, mutta myös kierrot ovat mahdollisia polven ollessa taivutettuna. Polvinivel ojentuu normaalisti 0–15 asteen yliojennukseen ja 130–140 asteen koukistukseen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 55.) Polven ojennuksen viimeisen 10–15 asteen aikana reisiluu kiertyy mediaalisesti ja sääriluu lateraalisesti. Samaan aikaan mediaalinen nivelkierukka siirtyy eteenpäin ja lateraalinen nivelkierukka taaksepäin. Tämä nivelen toiminta lukitsee polvinivelen ja vaukuttaa seisoma-asennon. (Zhang ym. 2020.)

Polvinivel on tärkein alaraajan motorinen nivel, joka on myös haavoittuvin ja herkin nivel. Luiden, lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden monimutkainen vuorovaikutus mahdollistaa sen, että polvinivel kestää valtavia voimia erilaisten normaalien liikkeiden aikana. Kävely, juoksu, portaiden kipeäminen ja istumasta seisomaan nousu ovat yleisimpiä liikkeitä ihmisen jokapäiväisessä elämässä. Polvinivelen päätoimintoihin kuuluvat kaikissa edellä mainituissa liikkeissä kehon painon tukeminen, kantapään iskujen vaimentaminen ja alaraajojen heilahduksen avustaminen. (Zhang ym. 2020.) Polvinivelen kuormitus vaihtelee eri tehtävien välillä merkittävästi. Taulukko 2 esittää polvinivelen huippukuormitusta eri tehtävien välillä.

Tehtävä	Kuormitus (x kehonpaino)
Kävely	2–3
Istumasta seisomaan nousu	2–5
Portaiden kipeäminen	4–6
Juoksu	7–12

Taulukko 2. Polvinivelen huippukuormitus eri tehtävien aikana. (mukaillen Zhang ym. 2020)

4 ACL-vamma ja vammaariskin vähentäminen

4.1 Eturistisidevammojen (ACL) yleisyys ja merkitys naisjalkapalloilijoille

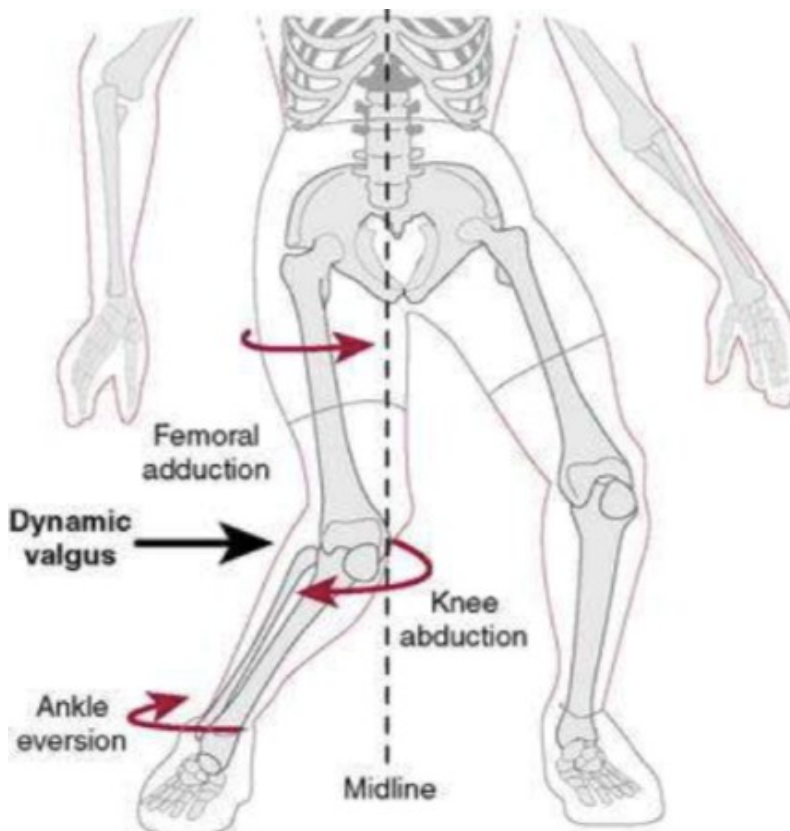
Jalkapallo on riskialtis urheilulaji alaraajojen vammojen synnylle kaikilla aikuisten pelitasoilla. ACL-vammat ja nilkan nyrjähdykset ovat yleisimpiä vammoja. Nämä vammat tunnetaan myös korkeasta uusiutumiseriskistä ja negatiivisista pitkän aikavälin seurauksista, kuten polven nivelrikko ja nilkan krooninen epävakaus. ACL-vammat ja nilkan nyrjähdykset aiheuttavat myös lääketieteellistä ja sosioekonomista kuormitusta. Tämä merkittävä henkilökohtainen ja yhteiskunnallinen kuormitus korostaa tehokkaiden ehkäisevien toimenpiteiden tarvetta. (Rommers ym. 2022.) ACL-vammojen ehkäisystä puhuttaessa on tärkeää tunnistaa ACL-vammojen epidemiologia kaikilla kilpailutasoilla. Esimerkiksi huipputasolla ACL-vammat tapahtuvat yhä useammin naisurheilijoilla kuin miesurheilijoilla. (Bradsell & Frank 2022.) Naisjalkapalloilijoiden riski saada vakava ACL-vamma on vähintään kaksinkertainen verrattuna miesjalkapalloilijoihin altistumisesta tai kilpailutasosta riippumatta. Erityisesti nuoret naiset ovat alttiita ACL-vammalle. (Waldén ym. 2012; Crossley ym. 2020; Magaña-Ramírez ym. 2024.) Arvioilta noin 60 % naisurheilijoiden ACL-vammoista tapahtuu ilman ulkoista kontaktia (Bradsell & Frank 2022).

ACL-vamma on vakava polvivamma. Se aiheuttaa lähes aina useamman kuukauden tauon täysipainoisesta harjoittelusta, ja useilla vamma ei kuntoutuksesta tai leikkaushoidosta huolimatta kuntoudu koskaan ennalleen. (Leppänen & Löfgren 2017, 36.) Vammalle on ominaista polven epävakaus, joka johtaa heikentyneeseen aktiivisuuteen, epätydyttävään polven toimintaan ja polveen liittyvään huonoon elämänlaatuun lyhyellä aikavälillä. ACL-vammaan liittyy usein liitännäisvammama nivelkierukan repeäminen. ACL-vamma yhdessä liitännäisvammoineen liittyy lisääntyneeseen polven nivelrikon riskiin. (Frobell ym. 2010.) Lohmanderin ym. (2007) mukaan keskimäärin 10–20 vuotta diagnoosin jälkeen 50 % potilaista, joilla on diagnosoitu ACL:n tai nivelkierukan repeämä, on nivelrikko, johon liittyy kipua ja toimintahäiriöitä.

Vamman kuntoutukseen on kaksi hyvää strategiaa. Ensimmäinen strategia on konservatiivinen kuntoutus ja tarvittaessa polvinivelen epävakauden jatkuessa kirurginen operaatio ja toisena strategiana varhaisen vaiheen kirurginen operaatio. Kuntoutumisen tulokset ovat yhtäläiset molemmissa vaihtoehdoissa, mutta ensimmäistä strategiaa noudattamalla yli puolet ACL-leikkauksista voidaan välttää vaikuttamatta haitallisesti toipumiseen. (Frobell ym. 2010.) ACL-vamman jälkeen on korkea riski saada toinen ACL-vamma leikattuun polveen tai toiseen polveen, erityisesti niillä urheilijoilla, jotka palaavat kilpailutoimintaan (Bradsell & Frank 2022).

4.2 ACL-vamman syntymekanismi ja riskitekijät

Yleisimmin ACL-vamma syntyy ilman kontaktia. Ilman kontaktia tapahtuvan ACL-vamman syntymekanismi on pystytty selvittämään hyvin yksityiskohtaisesti. Aitoja vamma syntymekanismeita on tarkasteltu videoanalyysillä useissa tutkimuksissa, ja näistä saadut tulokset ovat hyvin yhtenevät. Tyypillisimmin vamma syntyy hypystä laskeutumisen, nopean suunnanmuutoksen tai harhautusliikkeen aikana. Vamman syntyhetkellä polvi on lähes suorassa, kehonpaino lähes kokonaan yhden jalan varassa ja polvi painuu valgus-asentoon, eli kääntyy sisäänpäin. (Leppänen & Löfgren 2017, 36.) Asentoon yhdistyy tyypillisesti reisivuon sisäkierto, nilkan pronaatio ja ylävartalon kallistuminen vammautuneen jalan puolelle (Della Villa ym. 2019). Kuva 2 ilmentää tyypillistä asentoa vamma syntyhetkellä. Tuolloin ACL:aan kohdistuu suuri leikkaava voima, jonka seurauksena se katkeaa (Leppänen & Löfgren 2017, 36). Myös äkilliset kiihdytykset ja jarrutukset aiheuttavat suuren kuorman polvinivelelle ja mahdollistavat vamma synnyn (Bradsell & Frank, 2022; Magaña-Ramírez ym. 2024). Vamman syntyy ei urheilija ehdi vaikuttamaan tahdonalaisella toiminnalla, sillä se syntyy noin 40 millisekuntia sen jälkeen, kun jalka osuu alustaan (Leppänen & Löfgren 2017, 37).



Kuva 2. Tyypillinen asento ACL- vamma synnyyn (Vastasport 2024)

Toiseksi yleisimmin vamma syntyy epäsuoran kontaktin seurauksena. Epäsuoralla kontaktilla tarkoitetaan sitä, ettei polveen kohdistu suoraa kontaktia, vaan kontakti tapahtuu esimerkiksi tönäisyinä olkapäähän. Kontaktin seurauksena pelaaja ei pysty hallitsemaan äkillisesti tapahtuvaa liikkeen muutosta, jolloin vamma pääsee syntymään. Suoran kontaktin vammassa ulkoinen kontakti kohdistuu suoraan polveen. Suurienergisissä iskuvammoissa ACL:n lisäksi vaurioituu usein myös muita polven sisäisiä rakenteita, kuten nivelkierukka ja mediaalinen sivuside. (Leppänen & Löfgren 2017, 36.) ACL:n repeämä aiheuttaa yleensä veripolven, joka havaitaan heti vamman syntymisen jälkeen. Myöhemmissä vaiheissa oireina ovat polven epävakaous, pettämisen tunne sekä väljyys. (Suomalainen ym. 2014.)

Riskitekijät selittävät sen miksi toiset urheilijat ovat alttiimpia vammoille kuin toiset. Riskitekijöiden tunnistamisella pyritään selvittämään syy-seuraussuhteita vammojen syntyyn vaikuttavista tekijöistä. Kun tunnetaan vammojen syntyyn vaikuttavat tekijät, niihin pystytään puuttumaan ja sitä kautta ehkäisemään vammoja. Riskitekijät voidaan jaotella sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin sekä muokattaviin ja pysyviin riskitekijöihin. Sisäiset riskitekijät ovat urheilijasta lähtöisin ja ulkoiset riskitekijät ovat riippumattomia urheilijasta. Pysyviin riskitekijöihin ei pystytä vaikuttamaan, mutta muokattaviin pystytään nimensä mukaisesti vaikuttamaan erilaisilla toimenpiteillä. Pysyviä ja muokattavia riskitekijöitä löytyy sekä sisäisistä että ulkoisista riskitekijöistä. (Leppänen & Löfgren 2017, 13.) Monilla urheilijoilla on sisäisten ja ulkoisten riskitekijöiden takia suurentunut riski ACL-vammautumiselle. Mikäli urheilijalla on altistavia tekijöitä, jotka voivat asettaa hänet suureen riskiin ACL-vamman suhteen, se ei ole tae siitä, että hän saa ACL-vamman. On tapahduttava vammamekanismi, joka johtaa ACL-vammaan. (Hewett ym. 2016.)

Sisäiset riskitekijät

Sisäisiä pysyviä riskitekijöitä voivat olla esimerkiksi sukupuoli, anatomiset vaihtelut, aiemmat ACL- vammat ja geneettinen taipumus. Muokattavia sisäisiä tekijöitä voivat olla esimerkiksi painoindeksi, biomekaaniset ominaisuudet ja hermo-lihaskontrollin, eli neuromuskulaarikontrollin vajuus. (Acevedo ym. 2014.) Neuromuskulaarisella kontrollilla tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin lihakset ja hermosto toimivat yhdessä urheilusuorituksen aikana, jotta polvi liikkuisi tehokkaasti ja turvallisesti. Mikäli näiden välinen yhteistyö ei toimi, polvi voi liikkua tavalla, joka lisää vammaan altistumisen riskiä. (Bradsell & Frank, 2022.) Neuromuskulaarisen toiminnan, esimerkiksi antagonisti-agonisti-suhteet, lihasaktivaatio, lihasten vähentynyt yhteissupistus, heikentynyt asentotunto (*proprioseptio*) ja biomekaanisia puutteita, kuten heikentyneet nilkan, polven, lonkan ja vartalon liikkeet kolmessa eri liiketasossa, on usein ehdotettu tärkeimmiksi muokattaviksi riskitekijöiksi (Olivares-Jabalera ym. 2021).

Sukupuolierot anatomiassa, hormonaalisessa toiminnassa, neuromuskulaarikontrollissa ja biomekaniikassa vaikuttavat todennäköisesti ACL-vammojen syntyyn (Hewett ym. 2016).

Paluu korkealle aktiivisuustasolle ACL-vamman jälkeen voi johtaa 15–25 kertaa suurempaan mahdollisuuteen vamman uusiutumiseen tai kontralateraaliseen, eli toiseen raajaan tulevaan ACL-vammaan. Naiset kärsivät neljä kertaa todennäköisemmin toisesta ACL-vammasta ja kuusi kertaa todennäköisemmin kontralateraalaisesta vammasta kuin miehet. Potilaat, joille on tehty ACL:n korjausleikkaus suosivat käytössä usein vahingoittumatonta raajaa, joka johtaa alaraajojen epäsymmetriaan. Epäsymmetriaa on ehdotettu mahdolliseksi ACL-vamman riskitekijäksi. (Hewett ym. 2016.) Anatomisiksi riskitekijöiksi on ehdotettu pienempää ACL:n poikkipinta-alaa, kapeampaa reisiluun nivelnastojen välistä lovea, nivelsiteiden löysyyttä, alaraajojen epäsymmetriaa ja suurentunutta sääriluun yläosan eteen- taakse suuntaista kaltevuutta. (Bradsell & Frank 2022.) Acevedon ym. (2014) mukaan jalkaterän lisääntynyt pronaatio, veneluun (os. *naviculare*) liiallinen laskeutuminen ja polvi- nivelen yliojentuminen havaittiin myös olevan yhteydessä ACL-vammaan. Anatomisten poikkeavuuksien vaikutuksesta ACL-vamman syntyyn ei ole kuitenkaan vakuuttavaa näyttöä olemassa (Bradsell & Frank, 2022). Naisilla havaitaan miehiä useammin polven sisään- päin kääntymistä (*valgus*), joka on tunnistettu yhdeksi merkittäväksi ACL-vammojen riskite- kijäksi (Magaña-Ramírez ym. 2024).

Genetiikan roolia on spekuloitu ACL-vammoissa. Genetiikka vaikuttaa nivelsiteiden löysyy- teen, kuten perinnöllisistä kollageenisairauksista Ehlers Danlosin syndroomassa ja Marfa- nin oireyhtymässä. Vaikka kirjallisuudessa on rajoitetusti tietoa geneettisistä tekijöistä, jotka voivat lisätä ACL-vamman riskiä, on kuitenkin todennäköistä, että genetiikka voi osittain vaikuttaa ACL-vamman riskitekijöihin. (Hewett ym. 2016.) Hormonaaliset vaikutukset on myös arvioitu mahdolliseksi riskitekijäksi. Useiden tutkijoiden havainnot viittaavat siihen, että ACL- vamariski on suurempi, kun hormonitasojen vaihtelut ovat suurimmillaan. Suu- rin ero vammojen ilmaantuvuudessa miesten ja naisten välillä tapahtuu murrosiän alkuvai- heessa, kun sukupuolihormonien profiilit eroavat eniten toisistaan. Näin ollen estrogeeni ja progesteroni on yhdistetty ACL-vammariskiin suhteessa sukupuolihormonien yleisiin vaiku- tuksiin ACL:n rakenteeseen ja neuromuskulaarisiin toimintoihin. Lukuisat tutkimukset ovat raportoineet naisten suuremmasta alttiudesta vammoihin preovulaatiovaiheen aikana, minkä jotkut tutkijat ovat yhdistäneet estrogeenin vaihteluihin. On myös osoitettu, että ora- alisten ehkäisyvalmisteiden käyttö premenopausaalisilla naisilla, jotka yleensä estävät est- rogeenien vaihtelua, vähentää ACL-vammariskiä lisäämällä ACL:n vakautta ja neuromus- kulaarista kontrollia verrattuna ei-oraalisten ehkäisyvalmisteiden käyttäjiin. Estrogeenin vai- kutukset ja sen rooli ACL-vammoissa naisilla on edelleen kiistanalainen ja vaikuttaa riippu- van iästä, hormonaalisesta tilasta ja aktiivisuustasosta. Harvat tutkimukset ovat arvioineet

testosteronin ja ACL-vamman välistä suhdetta, mutta yleisesti on raportoitu sen vahvistavasta roolista ACL:n kestävyteen. Lisääntynyttä ACL-vammojen ilmaantuvuutta on havaittu myös urheilijoilla, joilla on korkeampi relaksiinihormonin taso verrattuna terveisiin urheilijoihin, mikä osoittaa tämän hormonin kollagenolyttisiä ominaisuuksia. (Bradsell & Frank, 2022.)

Toisin kuin pysyviä riskitekijöitä, biomekaanisia puutteita ja neuromuskulaarista kontrollia voidaan parantaa harjoittelemalla. Keskivartalon hallinta ja alaraajojen proprioseptiikka ovat muokattavissa olevia riskitekijöitä, jotka ovat tärkeitä urheilutilanteissa tapahtuvien tehtävien häiriöiden vähentämisessä ja niihin sopeutumisessa. Heikentynyt kyky hallita vartalon siirtymää nopeiden häiriöiden jälkeen on merkittävä ACL-vammojen ennustaja. Puutteet kyvyssä hallita keskivartaloa ulkoisten häiriöiden aikana ennustavat polvivamman syntyä 90 % herkkyydellä ja 56 % spesifisyydellä. Lihasvoima, aktivaatio ja synergistinen koordinaatio ovat tärkeitä yleiselle neuromuskulaariselle toiminnalle. Ne voivat parantaa proprioseptiota ja suorituskkyä ja ovat todennäköisesti tärkeitä tekijöitä muokattavien riskitekijöiden hallinnassa. (Hewett ym. 2016.)

Miehillä ja naisilla on erilaisia lonkka- ja polvinivellihasten aktivointi- ja rekrytointistrategioita. Naisilla, joilla on heikentynyt takareiden lihasten voima suhteessa etureiden lihasvoimaan, voi olla suurempi riski saada ACL-vamma. Naiset omaksuvat myös erilaisia lonkkalihasten rekrytointistrategioita kuin miehet, mikä näyttää altistavan naiset huonoille alaraajojen asennoille (esim. valgus), jotka liittyvät lisääntyneeseen ACL-vamman riskiin. (Hewett ym. 2016.) Olivares-Jabaleran ym. (2021) mukaan heikko liikkeen laatu, osaamisen puutteet sekä rajoittunut nilkan tai lonkan liikkuvuus, voivat altistaa polven suuremmalle kuormitukselle ja lisätä vamman riskiä. On osoitettu, että yleisesti naiset laskeutuvat hypyistä ja suorittavat leikkaus- ja kääntöliikkeitä pienemmillä lonkan ja polven taivutuskulmilla ja lisääntyneellä polven dynaamisella valguskulmalla kuin miehet. (Acevedo ym. 2014.) Polven dynaaminen valgus on alaraajan liikekuvio, joka koostuu reisiluun lähennyksestä ja sisäkierrosta, polven loitonnuksesta, sääriluun eteenpäin liukumisesta ja ulospäin kiertymisestä sekä nilkan kääntymisestä ulospäin (Wilczynski ym. 2020). Lonkan heikon lihasvoiman on osoitettu aiheuttavan lisääntynyttä polven sisäänpäin kääntymistä hypyistä laskeutuessa (Bradsell & Frank 2022). Acevedo ym. (2014) mainitsevat, että lihasväsymys pahentaa entisestään huonoa biomekaniikkaa, mikä lisää loukkaantumisriskiä.

Ulkoiset riskitekijät

Ulkoiset riskitekijät ovat riippumattomia urheilijasta, kuten esimerkiksi sää, ympäristö, alusta, muut ihmiset, sekä välineet ja varusteet (Leppänen & Löfgren 2017, 13). Harjoittelutottumukset voivat myös lisätä vamman riskiä (Magaña-Ramírez ym. 2024).

Tietämättömyyttä tai luottamuksen puutetta erilaisten harjoitteiden ja harjoitteluohjelmien vaikutuksesta ja ACL-vammojen ehkäisyyn, voidaan pitää riskitekijänä ACL-vamman synnylle (Bradsell & Frank 2022). Lisäksi lyhentynyt palautumisaika sekä runsas harjoituskuormitus ennen ottelua voivat lisätä vamman riskiä (McCall 2014).

Luonnonurmella pelaaminen vaikuttaa olevan vähemmän riskialtista kuin tekonurmella pelaaminen. Lisäksi ruisheinä näyttää suojaavan vammoilta paremmin kuin Bermuda-nurmi. Sääolosuhteet vaikuttavat kenkien ja kentän pinnan väliseen mekaaniseen rajapintaan. Tutkimukset ovat osoittaneet, että ACL-vammat ovat harvinaisempia vähäisen veden haihtumisen ja runsaiden sateiden aikana australialaisessa jalkapallossa ja kylmällä säällä amerikkalaisessa jalkapallossa. (Acevedo ym. 2014.)

4.3 ACL-vammariskiä vähentävät tekijät

ACL-vammojen syntyyn voidaan tehokkaimmin vaikuttaa puuttamalla sellaisiin riskitekijöihin, joihin voidaan vaikuttaa. Esimerkiksi biomekaanisia puutteita ja neuromuskulaarista kontrollia voidaan parantaa harjoittelemalla. (Hewett ym. 2016.) Vamman ehkäisy perustuu niveltä suojaavien lihasten etukäteisaktivaatioon ja refleksinomaiseen liikevasteeseen (Lepänen & Löfgren 2017, 37). On olemassa vahvaa, lähes yksiselitteistä tutkimusnäyttöä siitä, että neuromuskulaarisen kontrollin harjoittelu vähentää ACL-vamman biomekaanisia riskitekijöitä ja vähentää ACL-vammojen ilmaantuvuutta urheilijoilla. Neuromuskulaarisen kontrollin harjoittelu on toistaiseksi ainoa tehokas työkalu ACL-vammojen ilmaantuvuuden vähentämiseen, millä puolestaan on suora yhteys trauman jälkeisen nivelrikon määrän vähentämiseen. Neuromuskulaarisen kontrollin harjoittelu vähentää mahdollisesti ACL-vammariskiä noin 50 %. (Hewett ym. 2016.)

Neuromuskulaarisen kontrollin puutteiksi voidaan määritellä lihasvoiman, koordinaation ja aktivaatiomallien puutteet, jotka mahdollisesti lisäävät loukkaantumiseriskiä lisääntyneen nivelkuormituksen vuoksi. Yksi neuromuskulaarisen kontrollin puute, jota toiminnallisesti kutsutaan "nivelsiteiden dominanssiksi", voidaan määritellä epätasapainoksi dynaamisen polvinivelen vakauden hermo-lihashallinnan ja nivelsiteiden hallinnan välillä. Tämä ohjausepätasapaino ilmenee kyvyttömyydestä hallita alaraajojen frontaalitason liikettä hypystä laskeutumisen ja leikkausliikkeen aikana. Toinen naisurheilijoilla usein havaittu muokattavissa oleva neuromuskulaarisen kontrollin puute, jota kutsutaan "nelipäisen reisilihaksen dominanssiksi", voidaan määritellä epätasapainoksi polven ojentaja- ja koukistusvoiman, rekrytoinnin ja koordinaation välillä. Kolmas neuromuskulaarisen kontrollin puute, joka usein havaitaan naisurheilijoilla, on kahden alaraajan välinen epätasapaino voiman, koordinaation ja hallinnan suhteen. Neljäs neuromuskulaarisen kontrollin puute, jota usein havaitaan naisurheilijoilla, on "keskivartalon dominanssi" tai keskivartalon toimintahäiriö, joka voidaan

määritellä epätasapainoksi keskivartalon inertivaatimusten ja sitä vastustavan hallinnan ja koordinaation välillä. Puutteet keskivartalon hallinnassa pelitilanteiden aikana vaikeuttavat ulkoisten häiriöiden poistamista ja johtavat liiallisiin frontaalitason vartalon siirtymiin, suuriin maareaktiovoimiin ja suureen polven abduktiokuormitukseen. Nämä kaikki esimerkit ovat muokattavissa olevia asioita. (Hewett ym. 2016.) Neuromuskulaarisen kontrollin harjoittelun tulisi sisältää jalkojen ja keskivartalon lihasten vahvistamista ja tasapainon, laskeutumistekniikan ja polven kohdistuksen harjoittelua (Waldén ym. 2012).

Plyometrinen harjoittelu sekä tasapainoharjoittelu näyttävät vähentävän polven korkean riskin valgusta. Kohdennettu keskivartalon ja pakaralihasten harjoittelu lisää lonkan loitontajien voimaa ja mahdollisesti parantaa alaraajojen neuromuskulaarista kontrollia pelitilanteiden aikana. Keskivartalon ja alaraajojen voiman lisääntyminen voi parantaa yhden raajan asennon vakautta ja neuromuskulaarista kontrollia. (Hewett ym. 2016.) Plyometrinen harjoittelu on Bradsellin & Frankin (2022) mukaan osoitettu olevan yksi tehokkaimmista ehkäisyohjelmien osa-alueista. Plyometrisen harjoittelun vammoja ehkäisevät tulokset liittyvät parantuneeseen laskeutumistekniikkaan, ja joissakin tutkimuksissa on havaittu polven valguksen vähenemistä ja polven taivutuksen lisääntymistä laskeutumisen yhteydessä harjoittelun jälkeen. Plyometriaan liittyen laskeutumismuutosharjoitusten käyttö hyppyharjoittelun aikana on myös osoitettu olevan tehokas osa ACL-vammojen ehkäisyä.

Erilliset analyysit ovat osoittaneet, että on tärkeää sisällyttää tasapainoharjoittelu vammoja ehkäisevään harjoitteluun. Proprioseptio on termi, jota käytetään usein puhuttaessa tasapainoharjoituksista, ja se viittaa nivelen asennosta kertoviin signaaleihin. Polvessa nämä tiedot ovat tärkeitä nivelten liikkeen koordinoinnissa ja komplementaaristen koukistus- ja ojentajalihasten välisessä vuorovaikutuksessa. Proprioseptiiviset puutteet voivat aiheuttaa ei-toivottua rasiutumista ACL:aan. Tehokkailla tasapainoharjoituksilla pyritään parantamaan näitä puutteita ja lisäämään dynaamista vakautta ja parantamaan polvien asentoa ja hallintaa epävakaissa asennoissa. (Bradsell & Frank 2022.)

Voimaharjoittelun sisällyttäminen harjoitteluun on osoitettu vähentävän polvivammoja. Takareisi on tärkeä voimaharjoittelun kohde, koska se estää sääriluun eteenpäin siirtymisen. Eksentrisen harjoittelun, kuten ”nordic hamstring-harjoituksen” (Kuva 3), on osoitettu olevan tehokas liike parantamaan takareiden lihasten ja nelipäisen reisilihaksen suhdetta. Ison ja keskimmäisen pakaralihaksen vahvuus on ratkaisevan tärkeässä roolissa vähentämään reisiluun sisäkiertoa ja polven sisäänpäin kääntymistä laskeutumisen, leikkauksen tai suunnan muuttamisen aikana. Ison pakaralihaksen vahvistaminen voidaan saavuttaa yhden jalan kyykyllä tai yhden jalan maastavedoilla, kun taas keskimmäisen pakaralihaksen osalta

voidaan toteuttaa esimerkiksi sivulankkuja tai kylkimakuulla lonkan loitonnuksia. (Acevedo ym. 2014.)



Kuva 3. ”Nordic hamstring”-harjoite takareiden eksentrisen voiman harjoittamiseen

Yhtenä merkittävänä tekijänä ACL-vammojen ehkäisyn edistämiseksi voidaan pitää lajia harrastavien, niin pelaajien kuin valmentajien tietämyksen lisäämistä vammoista ja harjoitteiden vaikutuksista ja hyödyllisyydestä. Jotta ACL-vammojen esiintyvyyttä voidaan vähentää onnistuneesti, on korostettava enemmän näiden harjoittelustrategioiden toteuttamisen tärkeyttä korkean riskin urheilulajeissa kaikilla kilpailutasoilla. (Bradsell & Frank 2022.)

Tärkein huomioitava näkökohta ACL-vammojen vähentämisessä on käyttää vammoja ehkäiseviä harjoitusohjelmia, jotka sisältävät useita harjoituskomponentteja. Lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet korkean tehokkuuden esikausiohjelman toteuttamisessa vähintään 6 viikkoa ennen kilpailukauden alkamista ja alhaisemman intensiteetin ylläpito-ohjelman jatkamista koko kilpailukauden ajan, mikä voi korvata perinteisen lämmittelyn. (Bradsell &

Frank 2022.) Tutkimukset osoittavat, että loukkaantumiset keskittyvät pelin ensimmäiseen ja viimeiseen 15 minuuttiin, mikä korostaa asianmukaisen lämmittelyn tärkeyttä ja väsymyksen mahdollista vaikutusta pelaajiin (Sadigursky ym. 2017).

Monet tehokkaat ehkäisevät harjoitusohjelmat tarjoavat valmentajille ja pelaajille koulutusta, kuten videoita ja täydentäviä kirjallisia materiaaleja, jotka osoittavat ohjelmaan sisältyvien harjoitusten asianmukaista suorittamista ja erityisiä riskialttiita liikkeitä, joita pitäisi välttää. Itse ohjelman lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet palautteen antamisen tärkeyden, erityisesti hyvän tekniikan korostamisen ja virheiden korjaamisen ACL-vamman tehokkaassa ehkäisemisessä. (Bradsell & Frank 2022.)

4.4 Vammariskiä vähentävät harjoitusohjelmat

Crossleyn ym. (2020) tutkimuksessa tarkasteltiin erityyppisiä harjoitusohjelmia, jotka ovat suunniteltu ehkäisemään loukkaantumisia naisten jalkapallossa. Ohjelmat koostuivat eri fyysisen harjoittelun osa-alueista, kuten ketteryys-, plyometria-, juoksu-, voima-, tasapaino- ja liikkuvuusharjoituksista. Tulokset osoittivat, että monikomponenttiset ohjelmat vähensivät 27 % kaikista loukkaantumisista ja ACL-vammojen osalta jopa 45 %. Harjoitukseen perustuvat vammariskiä vähentävät ohjelmat keskittyvät tyypillisesti parantamaan voimaa, tasapainoa ja koko kehon biomekaniikkaa kontaktittomien ACL-vammamekanismien kaltaisten tilanteiden aikana, kuten suunnan muutoksissa tai hypyistä laskeutumisissa. Tällaisia ohjelmia ovat FIFA 11+, Prevent Injury and Enhance Performance (PEP), Knäkontroll ja Footy First. Neuromuskulaarinen lämmittelyharjoitus, joka sisältää kehonhallintaa ja lihasten koordinaatiota keskittyen erityisesti polven ja lantion alueelle, auttoi vähentämään myös ACL-vammoja. Waldénin ym. (2012) satunnaiskontrolloidussa tutkimuksessa kontrolliryhmä, joka suoritti neuromuskulaarista lämmittelyharjoitusta, sai noin 64 % vähemmän ACL-vammoja kuin verokiryhmä, joka ei suorittanut neuromuskulaarista lämmittelyharjoitusta.

Olivares-Jabaleran ym. (2021) mukaan lämmittelyyn perustuvat interventiot, kuten FIFA 11+ ja PEP (Prevent Injury and Enhance Performance) ovat keskeisiä ohjelmia, jotka vaikuttavat tehokkailta ja toteuttamiskelpoisilta, vaikka niiden tehokkuuden mekanismeja ei ymmärretä hyvin. Nämä edellä mainitut kenttäpohjaiset menetelmät voidaan helposti toteuttaa, koska ne eivät vaadi kalliita laitteita ja vievät yleensä noin 20 minuuttia.

FIFA 11+ kehitettiin vuonna 2006 yhteistyössä Santa Monica Sports Medicine Foundationin (SMSMF) ja Oslo Sports Trauma and Research Centerin (OSTRC) kanssa "täydelliseksi" lämmittelyohjelmaksi amatöörijalkapalloilijoiden vammojen ehkäisemiseksi. Ensimmäinen satunnaistettu kontrolloitu tutkimus julkaistiin vuonna 2008, ja viimeaikaiset suuret tutkimukset ovat vahvistaneet, että FIFA 11+ -lämmittely vähentää merkittävästi ilman kontaktia

syntyviä loukkaantumisia jalkapallossa. (Bizzini & Dvorak 2015.) Se on yleisimpiä käytettyjä lämmittelyohjelmia, joka sisältää erilaisia juoksuja, suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä, hypyjä ja laskeutumista (Crossley ym. 2020). Ohjelma on suunniteltu erityisesti jalkapalloilijoille ja se sisältää tasapaino-, voima- ja plyometria harjoituksia, jotka keskittyvät lihasten vahvistamiseen, jarruttavien lihasten hallinnan kehittämiseen ja proprioseptiikan parantamiseen. Ohjelman tavoitteena on edistää oikeita tekniikoita ja parantaa neuromuskulaarista kontrollia. Hyötyjen saamiseksi ohjelma pitäisi suorittaa vähintään kahdesti viikossa. Tutkimukset osoittavat, että pätevä kouluttaja ja lääketieteellinen seuranta parantavat FIFA 11+ -ohjelman tehokkuutta. (Sadigursky ym. 2017.)

PEP-ohjelma sisältää samoja komponentteja kuin FIFA 11+ ohjelma. PEP-ohjelma on erityisesti suunniteltu naisurheilijoille, ja sen tavoitteena on vähentää erityisesti ACL-vammojen riskiä tilanteissa, joissa ei tapahdu ulkoista kontaktia. Ohjelma opettaa turvallisempiin liiketekniikoihin ja parantaa yleisesti fyysistä suorituskykyä. Ohjelman tehoa ACL-vammojen ehkäisyssä on tutkittu, ja tutkimustulokset ovat osoittaneet sen olevan tehokas keino vähentämään ACL-vammojen esiintymistä myös naisurheilijoilla. (Olivares-Jabalera ym. 2021.)

Knäkontroll-ohjelmalla on merkittävä vaikutus naisjalkapalloilijoiden ACL-vamman riskin vähentämiseen ja se on nimenomaan kehitetty parantamaan alaraajan liikekontrollia ja vähentämään polven sisäänpäin kääntymisen riskiä. Ohjelma sisältää harjoitteita, jotka painottavat alaraajojen sekä keskivartalon lihasten vahvistamista, tasapainon kehittämistä, ja turvallista hypystä laskeutumista. Knäkontroll-ohjelma on ainutlaatuinen siinä mielessä, että se on ainoa tutkitusti tehokas ohjelma naisjalkapalloilijoiden ACL-vammojen ehkäisyyn. Ohjelma sisältää käytännön harjoitteita, jotka muistuttavat pelitilanteita, esimerkiksi olkapää olkapäätä vastaan tapahtuva taklaus. (Magaña-Ramírez 2024.)

4.5 Harjoitusohjelmien käyttöönoton haasteita ja strategioita

Naisten jalkapallossa ohjelmien käyttöönottamisen haasteisiin kuuluvat muun muassa ohjelmien toteuttamisen jatkuvuus ja oikeaoppinen käyttö. Vaikka ACL-ohjelmat ovat tehokkaita naisten jalkapallossa, niiden vaikutus vähenee merkittävästi, jos ohjelmia ei käytetä säännöllisesti, toteuteta oikein tai jatketa pitkällä aikavälillä. (Crossley ym. 2020.) Yksi merkittävä haaste on saada joukkueet ja yksittäiset pelaajat sitoutumaan säännöllisesti harjoitusohjelmaan. Ohjelmien aikaansaama vammojen ehkäisyn tehokkuus riippuu siis sitoutumisesta aktiivisesti ohjelmaan ja siihen noudattamiseen. Valmentajien on osattava opettaa ja valvoa harjoitusten oikeaoppista suoritusta. Heikko valmentajien osaaminen ja ohjaamisen laatu voi vaikuttaa negatiivisesti ehkäisyn tehokkuuteen. (Waldén ym. 2012; Bradsell & Frank 2022.) Vaikka tietoisuus ACL-vammojen ehkäisyn merkityksestä kasvaa, valmentajat

eivät välttämättä osaa hyödyntää tai toteuttaa ehkäisyharjoitusohjelmia. Pienemmässä seurassa resurssit ovat rajalliset, kuten harjoitusvälineet, tilat ja asiantuntijoiden saatavuus, mikä voi rajoittaa ehkäisyohjelmien toteuttamista. (Olivares-Jabalera ym. 2021.) Rommersin ym. (2022) mukaan yksi tärkeimmistä haasteista neuromuskulaarisen harjoittelun käytölle on tietämättömyys siitä, miten ohjelma tulisi asianmukaisesti sisällyttää harjoitteluun. Valmentajat ja pelaajat uskovat siihen, että pelkkä venyttely riittää ACL-vamman ehkäisyssä ja valmentajien ajanpuutteen vuoksi ohjelmien toteuttamista laiminlyödään.

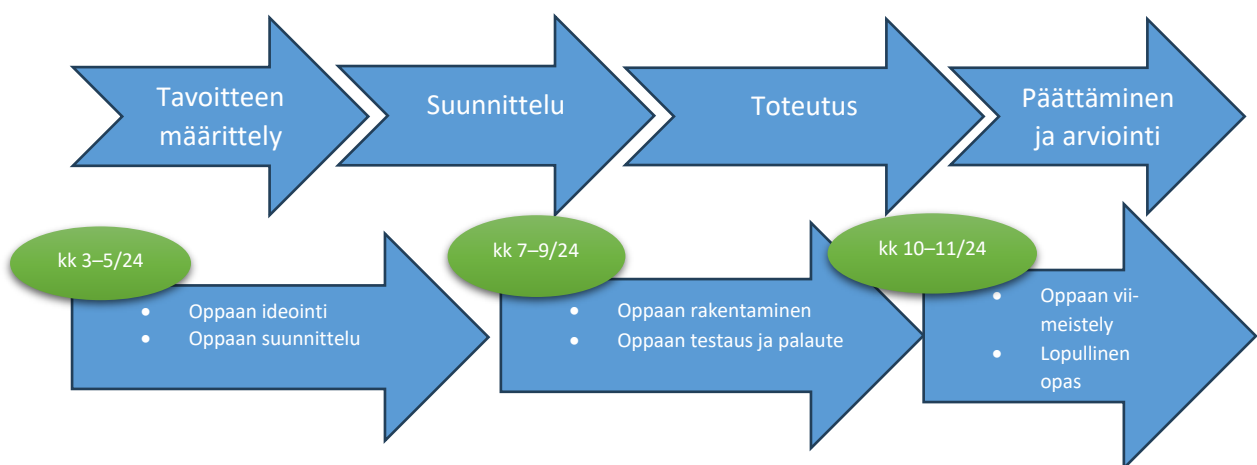
Tarjoamalla koulutusta ja tukea valmentajille sekä pelaajille voidaan tehostaa ohjelmien toteutusta. Koulutuksen avulla on mahdollista lisätä valmentajien ja pelaajien itsevarmuutta ohjelmien käyttöönotossa, mikä puolestaan voi edistää ohjelmien noudattamista ja lisätä sitoutumista. Koulutuksessa keskityttäisiin ohjelmien tavoitteisiin, merkitykseen ja oikeaoppiseen suoritukseen. (Waldén ym. 2012; Crossley ym. 2020.) Ohjelmien mukauttaminen joukkueen tarpeisiin ja aikataulujen mukaan voi helpottaa ohjelmien liittämistä osaksi harjoittelua (Magaña-Ramírez ym. 2024). Tutkimusten mukaan naisilla on korkeammat ACL-vammautumisriskit kuin miehillä, mikä korostaa tarvetta panostaa tehokkaisiin loukkaantumisriskin vähentämisstrategioihin. Lämmittelyohjelmien kohdentaminen nuorille pelaajille on ensisijaisen tärkeää, jotta heille voidaan tarjota parhaat mahdollisuudet edetä aikuistalolle optimaalisella hyvinvoinnilla ja suorituskyvillä. (Crossley ym. 2020.)

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Tutkimusaineisto ja -asetelma

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi ammattikorkeakoulun opinnäytetyön muodoista. Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle ja sillä tarkoitetaan opinnäytetyön toteuttamistapaa, jossa yhdistyvät joko konkreettisen tuotoksen tekeminen, tai tapahtuman tai toiminnan järjestäminen. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää, että siinä yhdistyvät käytännön työ ja sen tutkimuksellinen raportointi. (Vilka & Airaksinen 2003, 9.) Tämän opinnäytetyön konkreettisenä tuotoksena syntyi valmentajille tarkoitettu opas ACL-vammariskin vähentämiseen.

Opinnäytetyön tuotoksen, eli oppaan kehittämisprosessin viitekehyksenä hyödynnettiin Salosen (2013, 15) lineaarista mallia (Kuvio 1), jossa kehittämisprosessi etenee suoraviivaisesti. Työskentely etenee tavoitteen määrittelystä suunnitteluun, toteutukseen ja prosessin päättämiseen ja arviointiin.



Kuvio 1. Oppaan kehittämisprosessin eteneminen lineaarisen mallin mukaan (mukaillen Salonen 2013)

Toiminnallisen opinnäytetyön aluksi syntyy idea, jonka pohjalta määritellään tavoite. Alotusvaihe sisältää kehittämistarpeen, alustavan kehittämistehtävän, toimintaympäristön sekä ajatuksen mukana olevista toimijoista. Suunnitteluvaiheessa tehdään hankkeesta kirjallinen kehittämissuunnitelma. Siitä tulee ilmetä tavoitteet, ympäristö, vaiheet, toimijat, TKI-

menetelmät (tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiomenetelmät) materiaalit ja aineistot, tiedonhankintamenetelmät ja dokumentointimenetelmät. (Salonen 2013, 17.)

Toteutusvaihe on kehittämisprosessissa suunnitteluvaiheen jälkeen tärkein vaihe. Siinä realisoituvat kaikki hankkeen osatekijät: toimijat ja heidän roolinsa ja vastuunsa työssä, miten työtä viedään eteenpäin ja mitä tietoa tarvitaan kehittämisen tueksi ja kuvaamiseksi. Tämä vaihe on työstä vastaaville henkilöille prosessin vaativin ja pisin. (Salonen 2013, 18.)

Päätäminen ja arviointi kuuluu kehittämisprosessin viimeiseen vaiheeseen. Tämä vaihe voi viedä yllättävän paljon aikaa ja voi yllättää myös vaativuudellaan. Vaativan tästä tekee se, että tässä vaiheessa on viimeisteltävä sekä syntynyt tuotos, että kehittämishankeraportti. (Salonen 2013, 18.)

Kohderyhmäanalyysi

Naisjalkapalloilijat kohderyhmänä on tärkeä, sillä ACL-vammat ovat yli kaksinkertaisesti yleisempiä naisjalkapalloilijoilla kuin miesjalkapalloilijoilla ja erityisesti nuoret naiset ovat alttiita tälle vammalle (Waldén ym. 2012; Crossley ym. 2020; Magaña-Ramírez ym. 2024). Mc Callin ym. (2014) mukaan merkittävin sisäinen riskitekijä ACL-vammojen syntyyn on naisukupuoli. ACL-vammariskiä vähentävien ohjelmien laatiminen on keskeistä pelaajien turvallisuuden edistämiseksi ja terveyden parantamiseksi pitkällä aikavälillä. Erityisesti naisjalkapalloilijoille suunnattujen ohjelmien kehittäminen on tässä tärkeää.

Resurssianalyysi

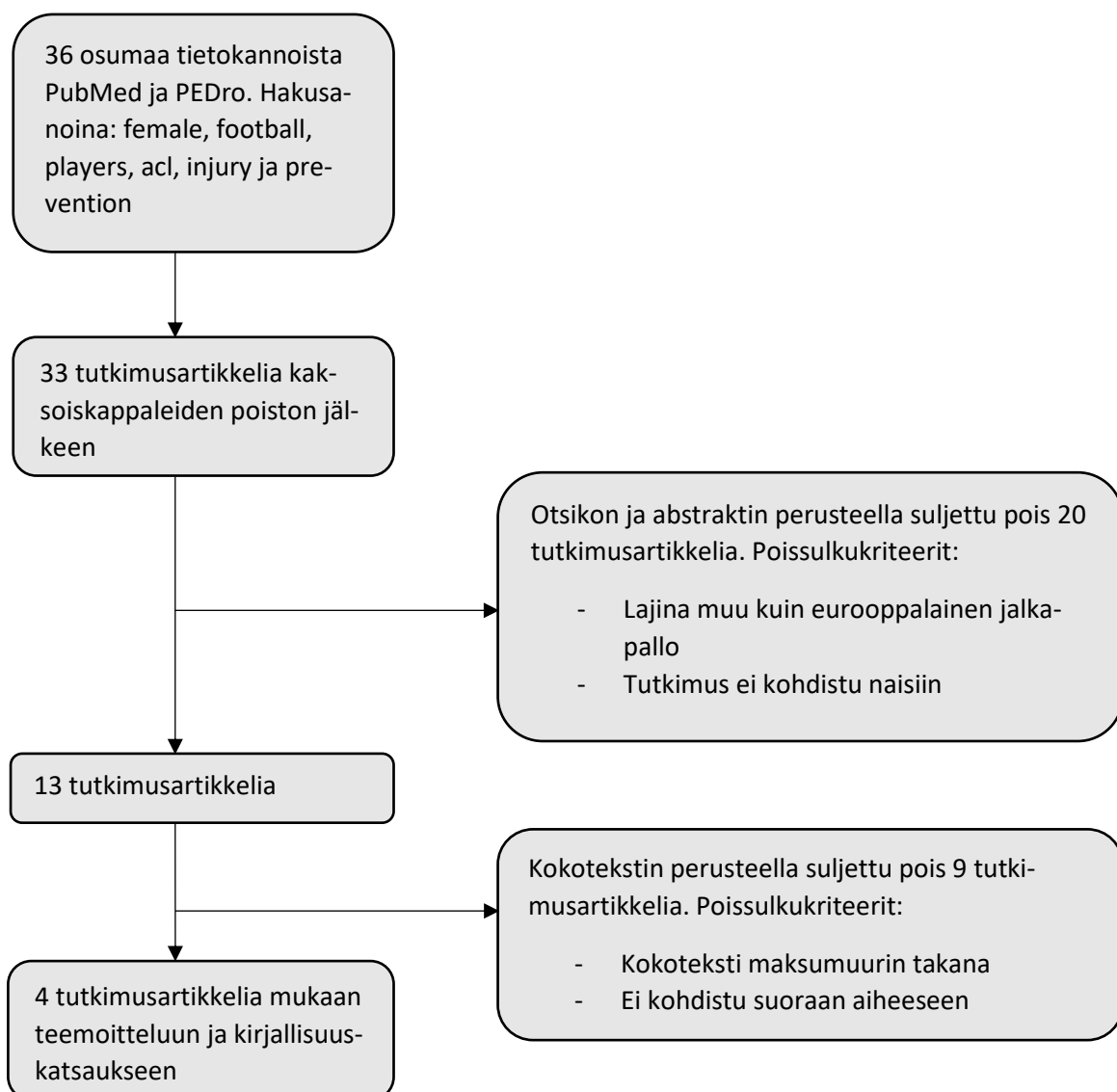
Samankaltaisia oppaita on tehty aikaisemmin. Esimerkiksi Mäkelän ja Veniniemen (2020) AMK-opinnäytetyössä keskitytään hamstring-lihasten vahvistamisen vaikutuksiin ACL-vammariskin vähentämisessä naisjalkapalloilijoilla. Työ on rajattu selkeästi yhden lihasryhmän vahvistamiseen, kun taas tässä opinnäytetyössä painopiste on enemmän ACL-vammariskiä vähentävissä monikomponenttisissa harjoitteissa. Jalkapalloon ja muihin pallopeleihin on olemassa oppaita, jotka sisältävät alkulämmittelyn, mutta tässä opinnäytetyössä kootaan useiden harjoitteiden harjoitepankki, josta voi ottaa ideoita alkulämmittelyyn sisällytettäväksi.

5.2 Tiedonkeruumenetelmät

Opinnäytetyön tiedonkeruumenetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta ja oppaan palautekyselyä. Ensimmäisenä tiedonkeruumenetelmänä oli kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsauksen avulla luotiin oppaan sisältö, eli tietoperusta ja harjoitepankki. Tietoperusta koostuu siitä tiedosta, jota aiheesta on kirjoitettu aiemmin. Tietoperustalla selvennetään ilmiötä, sitä selittäviä teorioita ja aikaisempia tutkimuksia. (Kananen 2015, 82.) Tietoperusta

koostetaan tutkimusongelman kannalta olennaisesta kirjallisuudesta kuten lehtiartikkeleista, tutkimusartikkeleista ja muista keskeisistä julkaisuista (Hirsjärvi ym. 2004, 111).

Tietokantahaku suoritettiin huhtikuussa 2024 PubMed- ja PEDro-tietokannoista. Hakusanoina käytettiin female, football, players, acl, injury ja prevention. Haku rajattiin vuosille 2014–2024. Ilmaiseksi luettavia kokonaisia artikkeleja löytyi 36 kappaletta, joista karsimisen jälkeen laadittiin tietoperustaa oppaalle. Kuvio 2 ilmentää tietokantahakua ja artikkelien valintaprosessia tietoperustaa varten. Tietoperustaan hyödynnettiin myös tietokantahaussa löytyneiden artikkeleiden laatimiseen käytettyjä lähteitä. Tietokantahaun lisäksi hyödynnettiin ammattikirjallisuutta anatomiasta ja jalkapallosta.



Kuvio 2. Tietokantahaut ja tutkimusartikkelien valintaprosessi kirjallisuuskatsaukseen.

Toisena tiedonkeruumenetelmänä oli palautekysely, joka suunnattiin sekä pelaajille että joukkueen valmennukseen osallistuville henkilöille. Kysely voi olla strukturoitu tai sisältää avoimia strukturoimattomia kysymyksiä. Tutkimusta suunniteltaessa on tarpeellista miettiä, milloin kohdehenkilöiden olisi saatava toimia vapaasti ja milloin taas olisi järkevää käyttää strukturoidumpia aineiston keruun muotoja. Kysely on tutkijalle vaivaton toteuttaa ja sen avulla voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto. Toisaalta ei tiedetä vastaajien motivaatiota vastata huolellisesti, eikä heidän mielipiteitään vastausvaihtoehtojen oikeellisuudesta tai tietämystään aiheesta. Myös kato voi olla suurta. (Hirsjärvi ym. 2004, 182–184.)

Kyselyn tarkoituksena oli saada käyttäjien palautetta valmistuneesta oppaasta. Kyselyä ennen opas oli yhteistyökumppanilla testattavana neljän viikon ajan. Neljän viikon testauksen jälkeen palautekyselyn linkki lähetettiin sähköpostitse joukkueen päävalmentajalle, joka jakoi kyselyn muille valmennukseen osallistuville ja pelaajille. Palautekyselyssä (Liite 1) osallistujat arvioivat oppaan visuaalisuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä. Palautekysely laadittiin Webropol-ohjelmalla (www.webropol.fi) ja se toteutettiin puolistrukturoidusti. Palautekysely sisälsi 12 kysymystä, joista vastaaja valitsi itselleen sopivimman vaihtoehdon 5-portaisesta Likertin-asteikosta (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä), ja kaksi avointa kysymystä. Avoimissa kysymyksissä pyydettiin kehittämideoita oppaan visuaalisuuteen ja sisältöön. Taulukko 3 esittelee mitä tiedonkeruumenetelmää käytettiin eri kehittämistehtävien kohdalla.

Kehittämistehtävä	Kirjallisuuskatsaus	Palautekysely
1	X	
2		X

X= Tiedonkeruumenetelmä

Taulukko 3. Kehittämistehtävän ja tiedonkeruumenetelmän vastaavuus

5.3 Oppaan kehittämisprosessi

Tavoitteen määrittely

Idea oppaasta naisjalkapalloilijoiden ACL- vammoja ehkäisevään harjoitteluun syntyi vuoden 2023 naisten jalkapallon maailmanmestaruuskilpailuiden aikana. Silloin useammasta kuin yhdestä maajoukkueesta ilmoitettiin pelaajien pois jäämisistä polvivammojen takia, ja usein syynä olivat ACL-vammat. Hirvonen (2023) kirjoitti uutisen maajoukkueiden kamppailusta asian tiimoilta ja valmentajien, pelaajien ja jalkapallon asiantuntijoiden vaatimuksista ongelman ratkaisemiseksi. Syksyn edetessä ajatus tästä aiheesta vahvistui ja myöhemmin saman syksyn aikana Grönholmin (2023) Fysioterapiaa liikkeellä- podcastissa julkaistiin jakso aiheeseen liittyen, joka lisäsi tietoutta aiheesta ja erityisesti oikeanlaisen alkulämmittelyn merkityksestä.

Joulukuussa 2023 kyseltiin alustavasti Tampereen Unitedin naisten edustusjoukkueen päävalmentajalta kiinnostusta yhteistyökumppanuudesta. Kiinnostusta löytyi ja aiheeksi ehdotettiin ACL-vammariskin vähentämiseen liittyvää opasta. Keskustelussa kävi ilmi, että yhteistyökumppanin joukkueessa ACL-vammoihin oli jouduttu tutustumaan kokemuksen kautta. Tämä aihe sai innostuneen vastaanoton yhteistyökumppanin puolelta, ja he kokivat sen tarpeelliseksi heidän joukkueelleen, jotta jatkossa pelaajat ja valmentajat ymmärtäisivät paremmin siihen liittyviä mekanismeja, saisivat ymmärryksen kautta motivaatiota harjoittelulle ja sitä kautta ACL-vammariskiä vähennettyä. Valmiita alkulämmittelyohjelmia on tuotettu jo aiemminkin, mutta koska joukkueella on jo valmista sisältöä alkulämmittelyssä, päätettiin yhteisestä sopimuksesta luoda verkkopohjainen opas, joka sisältää asiaan johdattelevan tietoperustan lisäksi harjoitepankin kuvineen ja videoineen. Harjoitepankista joukkueen valmentajat voivat ottaa ideoita sopivista harjoitteista alkulämmittelyyn sisällytettäväksi. Videoihin päädyttiin kuvien lisäksi siksi, että niiden avulla oikean suoritustekniikan pystyy osoittamaan selkeämmin kuin pelkän kuvan ja tekstin avulla. Harjoitepankkiin on lisäksi sisällytetty harjoitteiden oleelliset ohjeet tekstimuodossa.

Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa määriteltiin tarkemmat kehittämistehtävät, eli oppaan tietoperustan luominen ja oppaan viimeistely kyselystä saadun palautteen perusteella. Myös kehittämistehtävien toteutukset ja analysointi määriteltiin tarkemmin tässä vaiheessa. Oppaan tietoperusta luotiin tämänhetkisen tietämyksen mukaisesti kirjallisuuskatsauksen ja ammattikirjallisuuden avulla ja koostettiin samasta tieteellisesti tuotetusta ja luotettavasta materiaalista kuin opinnäytetyön tietoperustakin. Oppaan harjoitepankkiin sisällytettyjen harjoitteiden valinnan kriteerinä oli tieteellinen näyttö niiden vaikutuksesta naisjalkapalloilijoiden

ACL-vammariskin vähentämisessä. Kyselyn runko rakennettiin suunnitteluvaiheessa teemojen visuaalisuus, käytettävyys ja hyödyllisyys ympärille. Tietoperustan ja koko työn koostamiseen ei ollut saatavilla ulkoista rahoitusta, joten tutkimusartikkelien valinnat kohdistuivat ilmaiseksi saatavilla oleviin artikkeleihin. Suunnitteluvaiheessa käytiin myös yhteistyökumppanin joukkueen harjoituksissa mukana seuraamassa heidän nykyisiä alkulämmittelymetodejansa.

Toteutusvaihe

Toteutusvaiheessa ensimmäisenä tehtävänä suoritettiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus ja sen tulosten pohjalta lähdettiin työstämään oppaan sisältöä. Seurauksena oli kattava tietopaketti ACL-vammaan liittyvistä tekijöistä ja mahdollisuuksista vammariskin vähentämiseen. Lisäksi ammattikirjallisuudesta saatiin kattavasti tietoa polven rakenteista ja biomekaniikasta, sekä jalkapallon lajiominaisuuksista ja alkulämmittelyn tarkoituksesta. Samoista lähteistä rakennettiin suunnitteluvaiheessa opinnäytetyön tietoperusta, joten käytännössä oppaan tietoperustaan tiivistettiin opinnäytetyön luvuista 2, 3 ja 4 kohderyhmän kannalta oleellisiä tietoja. Tietoperustaan kasattiin tietoa alkulämmittelyn merkityksestä, polven anatomiaa, ACL-vammasta ja sen riskitekijöistä, ACL-vammaan johtavista yleisimmistä tilanteista jalkapallossa ja keinoja sen ehkäisemiseksi.

Oppaan sisältö koostuu tietoperustasta, alkulämmittelyyn sisällytettävien harjoitteiden harjoitepankista ja lähdeluettelosta. Harjoitepankkiin valitut harjoitteet kuvattiin ja videoitiin opinnäytetyön tekijöiden toimesta. Oppaan muotoa hahmoteltaessa päätettiin kysyä mielipidettä tämänkaltaisia tuotoksia työkseen tekevältä taholta ja heidän suosituksensa olivat Adobe tai Canva-ohjelma. Opas päätettiin tehdä Canva-ohjelmalla sen ilmaisen saatavuuden vuoksi (www.canva.com). Opas tehtiin sähköiseen muotoon, jolloin se on helposti puhelimesta saatavilla.

Oppaan ensimmäinen versio lähetettiin joukkueen päävalmentajalle, joka jakoi sen muille joukkueen valmennukseen osallistuville ja joukkueen pelaajille. Opas lähetettiin myös pelaajille, koska alkulämmittelystä vastasivat osittain pelaajat itse, erityisesti joukkueen kapteeni. Kulloisenkin tilanteen mukaan kuka tahansa pelaajista saattoi kuitenkin johtaa alkulämmittelyä. Opasta toivottiin testattavan neljän viikon ajan siten, että oppaan sisältämiä harjoitteita sisällytetään joukkueen alkulämmittelyyn ja pelaajat saisivat sen lisäksi tutustua oppaan sisältöön ja harjoitteisiin myös itsenäisesti.

Toteutusvaiheessa työstettiin valmiiksi lopullinen palautekysely. Palauteen keräämistä vaksi valikoitui kysely- ja raportointialusta Webropol (www.webropol.fi). Valinta kohdistui Webropoliin sen helppokäyttöisyyden vuoksi. Etuina olivat myös suomenkielisyys, mahdollisuus vastaamiseen nimettömänä, ja opinnäytetyön tarkoituksiin sopiva peruseräraportti.

Päätämisen- ja arviointivaihe

Päätämisen- ja arviointivaiheessa suoritettiin toinen kehittämistehtävä, eli palautekysely. Kyselyn linkki lähetettiin joukkueen päävalmentajalle sähköpostitse testausjakson jälkeen. Valmentaja lähetti kyselyn linkin eteenpäin kaikille oppaan testaukseen osallistuneille joukkueen jäsenille. Linkin lisäksi lähetettiin kyselyyn liittyvä saatekirje (Liite 2) ja tietosuojailmoituslomake (Liite 3). Vastausaikaa oli kaksi viikkoa ja kyselystä muistutettiin ensimmäisen viikon jälkeen, koska vastausten määrä ensimmäisen viikon jälkeen oli vähäinen. Muutokset oppaaseen päätettiin tehdä, mikäli vähintään 25 % vastaajista ehdottaa muutosta johonkin kyselyssä esitettyyn kohtaan. Käyttäjät arvioivat oppaan visuaalisuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä.

5.4 Aineiston analysointi

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa oppaan tietoperustan laatimiseen käytetyt keskeisimmät tutkimusartikkelit taulukoidaan tulokset osiossa. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa käytettiin soveltavaa teemoittelua kvalitatiivisena analysointimenetelmänä. Teemoittelussa aineistosta etsitään tutkittavan ilmiön kannalta olennaisia ja toistuvia aiheita, eli teemoja. Tutkijalla eivät teemat ole ennakkoon mietittynä, vaan teemat syntyvät analyysin tuloksena. (Juhila 2021.) Tutkimusartikkelit valikoituivat hakusanojen perusteella ja hakusanoina käytettiin opinnäytetyön otsikotason käsitteitä. Analyysiin valitut artikkelit tarkasteltiin ja karsittiin ensin otsikko- ja abstraktitasolla ja lopuksi kokotekstin perusteella. Artikkeleista poimittiin teemoja aiheeseen liittyen, joita voitiin hyödyntää tietoperustan rakentamisessa. Aineistojen läpikäynnin yhteydessä teemoja tarkennettiin ja niistä muodostui oppaan tietoperusta. Teemoitteluun valitun aineiston koko oli kokonaisuudessaan 56 sivua. Lukijan johdattamiseksi paremmin aiheeseen, tietoperustaan sisällytettiin myös jalkapallon lajianaalyysi, tietoutta alkulämmittelystä ja polven anatomisia rakenteita ja biomekaniikkaa.

Kyselyssä strukturoidut kysymykset analysoitiin kvantitatiivisen tutkimuksen kuvailevilla analyyseilla, eli frekvensseillä, prosenteilla ja sijaintiluvuilla ja ne esitetään taulukossa. Avointen kysymysten kohdalla käytettiin teemoittelua kvalitatiivisena analysointimenetelmänä. Teemoittelu tapahtui vastausten perusteella.

6 Tulokset

6.1 Oppaan tietoperustan laatiminen kirjallisuuskatsauksen avulla

Tietokantahaun valintaprosessin myötä kirjallisuuskatsauksen tutkimuslähteiksi valikoitui neljä tutkimusta, joista kaksi oli meta-analyysia, yksi systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja yksi kyselytutkimus. Tutkimukset on listattu taulukossa 4. Meta-analyysit tutkivat eri ehkäisevien harjoitusohjelmien käytön vaikutuksia ACL-vammojen riskin vähenemiseen. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutki erilaisten harjoittelustrategioiden vaikutuksia ACL-vammojen ehkäisyyn ja niiden riskitekijöiden vähentämiseen. Kyselytutkimus selvitti neuromuskulaarisen harjoittelun käyttöastetta ja syitä sen käyttämättömyydelle.

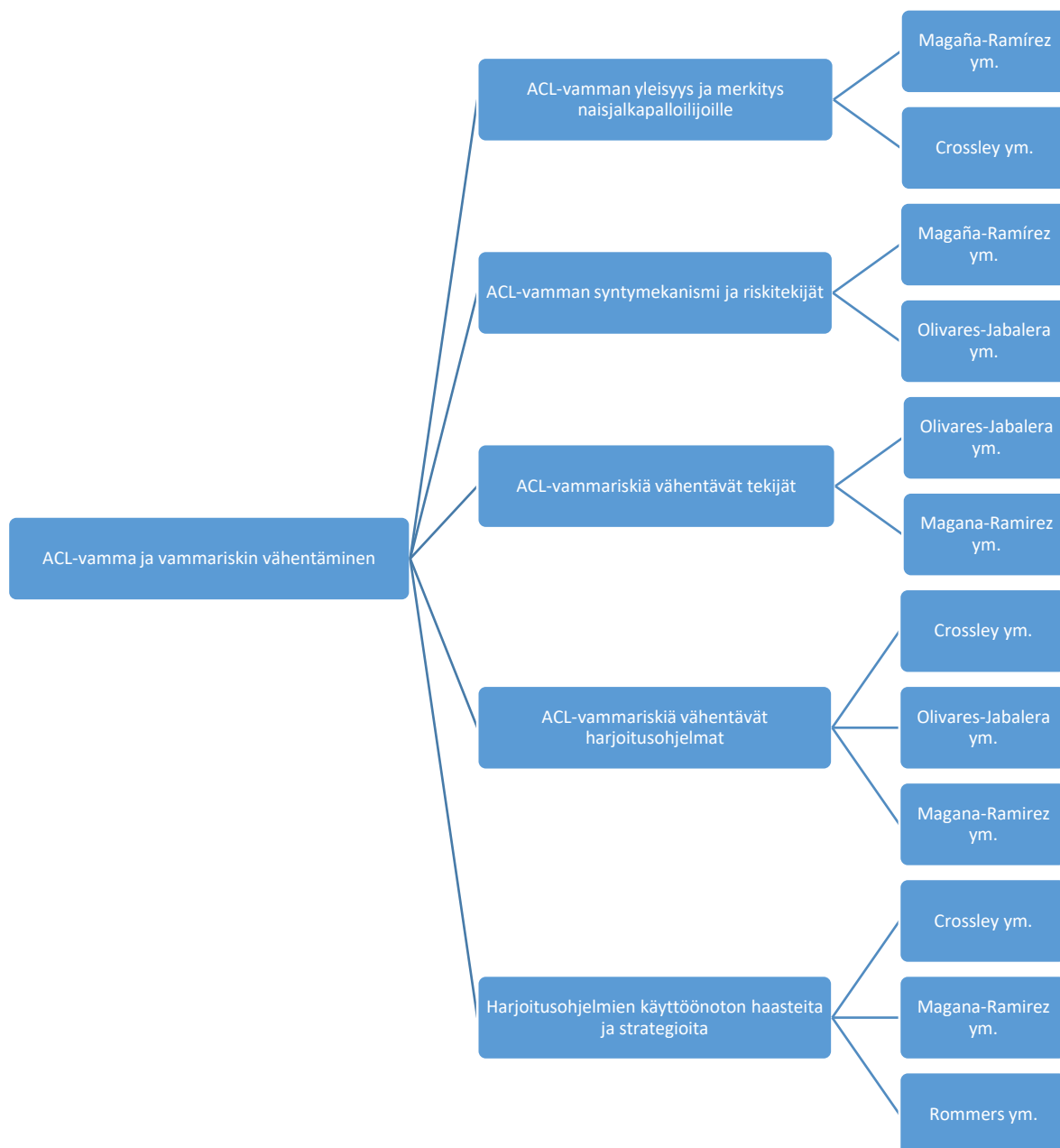
Kirjoittajat	Artikkelin nimi	Julkaisuvuosi	Tutkimustyyppi
Crossley, K., Petterson, B., Culvenor, A., Bruder, A., Mosler, A. & Mentiplay, B.	Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players.	2020	Meta-analyysi
Magaña-Ramírez, M., Gallardo-Gómez, D., Álvarez-Barbosa, F. & Corral-Pernía, J.	What exercise programme is the most appropriate to mitigate anterior cruciate ligament injury risk in football (soccer) players?	2024	Meta-analyysi
Olivares-Jabalera, J., Fíltter-Ruger, A., Dos'Santos, T., Afonso, J., Della Villa, F., Morente-Sánchez, J., Soto-Hermoso, V.M. & Requena, B.	Exercise-Based Training Strategies to Reduce the Incidence or Mitigate the Risk Factors of Anterior Cruciate Ligament Injury in Adult Football (Soccer) Players: A Systematic Review.	2021	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Rommers, N., Rössler, R., Tassignon, B., Verschueren, J., De Ridder, R., van Melick, N., Longé, L., Hendriks, T., Vaes, P., Beckwée, D. & Eechaute, C.	Most amateur football teams do not implement essential components of neuromuscular training to prevent anterior cruciate ligament injuries and lateral ankle sprains.	2022	Kyselytutkimus

Taulukko 4. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuslähteet

Tutkimusartikkeleiden tarkastelussa nousi toistuvasti ja ilmiön kannalta tärkeinä asioina seuraavia teemoja esille:

- ACL-vamman yleisyys ja merkitys naisjalkapalloilijoille.
- ACL-vamman syntymekanismi ja riskitekijät.
- ACL-vammariskiä vähentävät tekijät.
- ACL-vammariskiä vähentävät harjoitusohjelmat.
- Harjoitusohjelmien käyttöönoton haasteita ja strategioita.

Näitä teemoja hyödyntämällä koostettiin oppaan tietoperusta. Teemoista luotiin käsitekartta (Kuvio 3), josta ilmenee missä tutkimuksissa on käsitelty mitään teemaa. Useimmissa tutkimuksissa on käsitelty useampaa teemaa, joten kyseiset tutkimukset löytyvät useamman eri teeman alaisuudesta. Yksittäisten teemojen sisältöä ei ole tarpeen käsitellä tässä yhteydessä, sillä näistä teemoista koostuu myös opinnäytetyön luku 4. Luvun alaotsikot ovat teemojen mukaiset ja käsittelevät kyseiset asiakokonaisuudet.



Kuvio 3. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut tutkimukset teemoittain

Oppaan tietoperustaan sisällytettiin yleistä tietoutta ACL-vammasta ja sen yleisyydestä naisjalkapalloilijoille, ACL-vamman syntymekanismi ja riskitekijät, ja vammariskiä vähentävät tekijät. Lisäksi siihen sisällytettiin myös tietoutta alkulämmittelystä ja polven seudun anatomiasta opinnäytetyön luvuista 2 ja 3, jotta lukija tulisi paremmin johdatetuksi aiheeseen ja ymmärtäisi asiayhteydet ACL-vammaan paremmin. Opinnäytetyön tuotoksena

syntynyt opas on tietoperustan osalta siten ikään kuin osittainen tiivistelmä opinnäytetyön luvuista 2, 3 ja 4.

Tutkimuksia valmiiden harjoitusohjelmien tehokkuudesta hyödynnettiin oppaan harjoitepankin rakentamiseen. Kirjallisuuskatsauksessa oli mukana tutkimus (Magaña-Ramírez ym. 2024), jossa vertailtiin erilaisten harjoitusohjelmien vaikutusta vammaan ja tässä vertailussa parhaita tuloksia tuottaneiden ohjelmien harjoitteita valittiin oppaan harjoitepankkiin. Crossley ym. (2020) puolestaan tutkivat eroja yksikomponenttisten ja monikomponenttisten harjoitusohjelmien välillä, ja tutkimusnäyttö osoitti, että monikomponenttiset ohjelmat vähentävät vammaa tehokkaammin. Tämä tulos oli samassa linjassa Magaña-Ramírezin ym. (2024) tutkimustulosten kanssa.

6.2 Palautekyselyn keskeisimmät tulokset

Palautekysely tavoitti 44 pelaajaa ja 6 toimihenkilöä, joista palautekyselyyn osallistui neljä. Vastausprosentiksi jäi 8 %. Palautteen analysoinnissa hyödynnettiin Webropolin perusraporttia kuvailevana analyysinä. Likertin asteikolla koottu yhteenveto on nähtävissä taulukosta 5. Taulukossa 5 on myös esitetty lihavoituna tilastollinen sijaintiluku moodi eli arvo, joka esiintyy yleisimmin kussakin kysymyksessä. Avoimia kysymyksiä oli kaksi kappaletta. Molempiin kysymyksiin saatiin kaksi vastausta. Kysymykset ja vastaukset on esitetty taulukossa 6.

Oppaan käyttäminen mobiililaitteella koettiin haasteelliseksi erityisesti zoomaamisen ja yksityiskohtaisen tarkastamisen suhteen. Tämä korosti tarvetta selvittää, onko olemassa mobiilikäyttöön soveltuvia ratkaisuja. Lisäksi toivottiin, että opas olisi tiivistetympi, jotta sen käyttö olisi helpompaa ja selkeämpää. Rakenteen selkeyttämiseksi ehdotettiin, että videot ja tekstidiat erotettaisiin toisistaan, mikä helpottaisi tiettyjen osioiden selaamista ja niihin palaamista. Vaikka opas koettiin hyödylliseksi niille, joilla ei ole aiempaa tietoa aiheesta, osa sisällöstä koettiin toistuvaksi, koska samoja harjoitteita on tehty jo ennen oppaan luomista. Näiden neljän palautteen perusteella oppaassa tulisi keskittyä sisällön tiivistämiseen ja rakenteen selkiyttämiseen.

Kysymys	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Ei eri eikä samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Opas on selkeä luettava				50 %	50 %
Opas on visuaalisesti miellyttävä		25 %		50 %	25 %
Videot ovat sisällöllisesti selkeitä					100 %
Harjoitteiden suoritustavat ovat ymmärrettäviä				25 %	75 %
Harjoitteiden ohjaaminen on helppoa				50 %	50 %
Harjoitteiden toteuttaminen on helppoa				25 %	75 %
Harjoitepankin käyttäminen on yksinkertaista		25 %	25 %	50 %	
Oppaan tietopuusta on informatiivinen			50 %		50 %
Koen oppaan harjoitteista olevan minulle hyötyä					100 %
Uskon käyttäväni oppaan harjoitteita jatkossa					100 %

Taulukko 5. Yhteenveto palautekyselystä saadusta tuloksista (n=4).

Kysymys 1.	Mitä kehitettävää on oppaan visuaalisuudessa?
	”Opasta on hankala ainakin kännykällä zoomata, jos haluaa nähdä läheltä jotain.”
	”Kaipaisin oppaalta, että se olisi hieman tiivistetympi”
Kysymys 2.	Mitä kehitettävää on oppaan sisällössä?
	”Mielestäni opas on informatiivinen. Videot ja tekstidiat voisivat toki olla myös erillään, jos haluaa palata katsomaan videoita niin se voisi olla näin yksinkertaisempaa.”
	”Varmaan hyvä opas jos ei ole tietoa kyseisestä vammasta mutta hyvin samoja juttuja tulee jo tehtyä”

Taulukko 6. Vastaukset avoimiin kysymyksiin.

6.3 Valmis opas

Opas valmistui alkusyksystä 2024. Opas tehtiin verkkomuotoisena ja se soveltuu käytettäväksi tietokoneella, tabletilla ja älypuhelimella. Valmiissa oppaassa on 67 sivua, joka sisältää tietoperustan sekä harjoitepankin. Oppaan 15 ensimmäistä sivua koostuvat sisällysluettelosta, lukijalle-osiosta sekä tiivistetystä tietoperustasta, joka on koottu kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Sisällysluettelon avulla oppaasta on yksinkertaista löytää etsimänsä tieto. Tietoperusta on jaoteltu viiteen eri teoriaosuuteen alkulämmittelystä, polvinivelestä, ACL-vamman syntymekanismeista ja riskitekijöistä sekä ACL-vammaa vähentävistä tekijöistä. Oppaan tietoperustan viimeiseltä sivulta löytyy yhteenveto (Kuva 4), joka helpottaa lukijaa ymmärtämään oppaan sisältöä, sillä Bradsellin & Frankin (2022) mukaan yksi merkittävä tekijä ACL-vammojen vähentämiseen on pelaajien ja valmentajien tietämyksen lisääminen vammoista ja harjoitteiden hyödyistä sekä vaikutuksista. Oppaan loppuosa koostuu harjoitepankista videoiden ja kuvien muodossa. Opas sisältää yhteensä 47 harjoitetta, joista 39 kappaletta on voima- ja tasapainoharjoitteita ja 8 kappaletta juoksu- ja ketteryysharjoitteita. Jokaisesta harjoitteesta on kuva ja video suoritustavasta sekä lisäksi ohjeet kirjallisesti.

6. YHTEENVETO

- Harjoittelun tarkoituksena on vähentää loukkaantumiseriskiä merkittävästi, ja säännöllinen harjoittelu voi estää jopa vakavien vammojen syntymisen.
- Harjoitteet pohjautuvat laajaan tutkimustietoon ja ne sisältävät seuraavat osa-alueet:
 - voima ja tasapaino
 - juoksu ja ketteryys
- Tarkoituksena ei ole suorittaa kaikkia oppaan harjoitteita, vaan valita eri osa-alueista yksittäisiä harjoitteita alkulämmittelyyn.
- Harjoitteita tulisi tehdä vähintään kaksi kertaa viikossa.
- Harjoitteiden tehokkuuden kannalta on tärkeää, että ne tehdään huolellisesti. Esimerkiksi polven linjaus on olennaista.
- Harjoitusten oikea suoritustapa tulisi aina varmistaa ja antaa tarvittaessa korjaavaa palautetta.
- Yksittäistä harjoitusta tehdään 30-60 sekuntia kerrallaan.

Kuva 4. Oppaan tietoperustan yhteenveto

Oppaan harjoitteet on valittu laajaan tutkimustietoon perustuen kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Ne ovat jaettu kahteen eri osa-alueeseen, jotka ovat voima ja tasapaino sekä juoksu ja ketteryys. Opasta kokonaisuudessaan ei laitettu liitteeksi opinnäytetyöhön oppaan laajuuden vuoksi, mutta linkki oppaaseen löytyy liitteestä 4. Esimerkin vuoksi tähän osioon lisättiin harjoitepankin molemmista harjoiteosa-alueista kaksi kuvaa. Kuvat 5 ja 6 ovat esimerkkejä voima ja tasapaino-osion harjoitteista ja kuvat 7 ja 8 juoksu- ja ketteryysosion. Molemmat harjoiteosa-alueet kuuluvat tutkittuihin monikomponenttisiin harjoitusohjelmiin, joiden on todettu vähentävän polven ACL-vammoja naisjalkapalloilijoiden osalta jopa 45 % (Crossley ym. 2020). Harjoitteet valittiin oppaaseen vammariskiä vähentävistä FIFA 11+ sekä Knäkontroll-harjoitusohjelmista, sillä ne sisälsivät tasapaino, ketteryys sekä voimaharjoitteita ja olivat suunnattu erityisesti naisjalkapalloilijoille. Oppaan sarja- ja toistomäärät määriteltiin valmiiden harjoitusohjelmien pohjalta ja osittain soveltaen harjoitusohjelmien toistomääriä. Oppaan ohjeena on tehdä harjoitteita vähintään kaksi kertaa viikossa ja yksittäistä harjoitetta 30–60 sekuntia kerrallaan.

Oppaan kuvat ja videot on kuvattu oppaan tekijöiden toimesta. Kuvaukseen käytettiin nykyaikaisen älypuhelimien kameraa. Kuvia rajattiin sopivammaksi oppaaseen, mutta videoita ei ole käsitelty, jotta niiden alkuperäinen kuvanlaatu on voitu säilyttää mahdollisimman hyvin. Opas on sähköisessä muodossa, jolloin sitä on helppo käyttää eri elektroniikkalaitteilla paikasta riippumatta. Opas on tehty Canva-ohjelmalla, jonka voi ladata omaan älylaitteeseen ja sitä kautta tarkastella visuaalisesti opasta parhaiten. Oppaan visuaalinen muoto on valittu

kohderyhmän perusteella sopivaksi. Neutraali värimaailma, sekä tekstinasettelu tekevät op-
paasta selkeästi luettavan. Harjoitteiden tekstit on kirjoitettu lyhyesti, yksinkertaisesti ja ym-
märrettävästi ohje kerrallaan.

VOIMA JA TASAPAINO

ASKELKYKYHYPPY

OHJE:

1. Hyppää askelkyykkyasentoon ja säilytä asento kahden sekunnin ajan.
2. Tee vaihto hypäten.
3. Hyppää korkealle ja laskeudu pehmeästi.
4. Katso, että polvet ja varpaat ovat linjassa hyppyjen aikana.
5. Toista 30 sekuntia. Tee 2 sarjaa.

Varmista, että polvi-varvas-linja menee samaan suuntaan laskeutumisessa.



Kuva 5. Askelkyykkyhyppy-harjoite harjoitepankin ”Voima ja tasapaino” -osiosta.

VOIMA JA TASAPAINO

VARPAILLE NOUSU YHDELLÄ JALALLA

OHJE:

1. Nouse yhdellä jalalla hallitusti varpaillesi.
2. Varpaille nousu tapahtuu 1. (iso varvas) ja 2. varpaan suuntaan.
3. Laskeudu hitaasti takaisin alkuasentoon.
4. Toista 30 sekunnin ajan.

Varmista, että nousu ja lasku ovat hallittuja ja tasapainoisia.



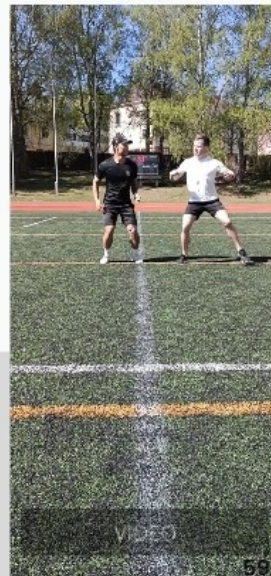
Kuva 6. Varpaille nousu yhdellä jalalla-harjoite harjoitepankin ”Voima ja tasapaino” osiosta.

JUOKSU JA KETTERYYS PARIHARJOITE: JUOKSU + KONTAKTI

OHJE:

1. Juokse parin kanssa ensimmäisille viivoille/kartioille. 2. Juokse sivulaukalla kohti paria ja ponnista ylös paria kohti osuen olkapäällä olkapäähän
3. Laskeudu pehmeästi ja hallitusti alas molemmille jaloille kontaktin jälkeen.
4. Toista sama jokaisen viivan/kartioiden kohdalla.
5. Tehkää 2 kierrosta.

Ponnista voimakkaasti ja varmista, että kontakti parin kanssa tapahtuu turvallisesti ja tehokkaasti olkapäällä. Laskeudu pehmeästi ja polvesta joustaen.



Kuva 7. Pariharjoite: Juoksu- ja kontaktiharjoite harjoitepankin ”Juoksu ja ketteryys”-osista.

JUOKSU JA KETTERYYS JUOKSU SUUNNAN VAIHDOLLA

OHJE:

1. Juokse kentän läpi viistosti kartiolta toiselle.
2. Tee nopea kiihdytys, pysähdy viivalle/ kartiolle ja vaihda nopeasti suuntaa.
3. Hölkkää takaisin
4. Tee 2 sarjaa.

Säilytä hyvä tasapaino ja kontrolli vaihtaessasi suunta.



Kuva 8. Juoksu suunnan vaihdolla-harjoite harjoitepankin ”Juoksu ja ketteryys” osiosta.

7 Yhteenveto ja pohdinta

7.1 Tulosten johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli syventää valmentajien ymmärrystä polven eturistiside- eli ACL-vammojen (anterior cruciate ligament) riskitekijöistä ja vammariskiä vähentävistä menetelmistä naisjalkapalloilijoiden osalta. Lisäksi pyrittiin lisäämään valmentajien tietoa loukkaantumisriskien vähentämisen merkityksestä ja tarjota heille konkreettisia työkaluja ja ohjeita ACL-vammariskiä vähentävään harjoitteluun. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä opas helpottamaan valmentajien työtä ja tukemaan heitä omien pelaajiensa ACL-loukkaantumisriskien vähentämisessä. Oppaassa esitellään erilaisia harjoitteita, joita voidaan liittää osaksi harjoituksen ja otteluiden alkulämmittelyä. Jalkapalloon ja muihin pallopeleihin on olemassa oppaita alkulämmittelyyn, mutta tämän opinnäytetyön uutena lähestymistapana oli idea oppaaseen sisällytetystä harjoitepankista, josta voi valita harjoitteita alkulämmittelyyn.

Opinnäytetyön tarkoitus saavutettiin täysin, sillä opas saatiin toteutettua. Palautekyselyn perusteella opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin pääosin onnistuneesti, sillä vastaajista 50 % ei ollut eri mieltä eikä samaa, ja 50 % oli täysin samaa mieltä informatiivisesta tietoperustasta. Opasta pidettiin hyödyllisenä, koska kaikki vastaajat kokivat oppaasta olevan hyötyä ja uskoivat hyödyntävänsä opasta jatkossakin. Kuitenkin on muistettava, että kyselyyn vastaajien määrä (n=4) jäi vähäiseksi verrattuna määrään, jolle kysely lähetettiin (n=50), joten pitkälle vedettäviä johtopäätöksiä vastauksista on mahdotonta tehdä.

ACL-vammojen osalta on saatavilla paljon tutkittua tietoa syntymekanismeista, mutta naisten suuremmalle alttiudelle verrattuna miehiin ei ole löydetty yksiselitteistä syytä. Hormonaalista syytä on muun muassa ehdotettu, esimerkiksi Herzbergin ym. (2017) systemaattinen katsaus ja meta-analyysi viittaa yhteyteen hormonaalisen vaihtelun ja ACL-vammojen välillä, ja ehkäisyvalmisteiden on todettu vähentävän loukkaantumisriskiä jopa 20 %. Viimeisen vuosikymmenen aikana tutkimus aiheesta on yli kaksinkertaistunut, mahdollistaen määrälliset analyysit, mutta todisteiden vahvuus on edelleen heikkoa.

Oppaan vaikuttavuuteen liittyy myös moniulotteinen tekijä mm. resurssit, sitoutuneisuus ja valmentajien riittävä osaaminen ohjaamiseen. Nämä asiat tekevät vaikuttavuuden arvioimisesta vaikeaa. Harjoitteiden sarja- ja toistomääriä jouduttiin soveltamaan vammariskiä vähentävien harjoitusohjelmien pohjalta, joka saattaa vaikuttaa negatiivisesti harjoitteiden vaikuttavuuteen. Syyskuussa 2024 julkaistiin Suitsin ym. (2024) tekemä tutkimus, jossa verrattiin kahta eri strategiaa nuorten harrastesarjaa pelaavien tyttöjalkapalloilijoiden välillä. Tutkimuksen mukaan polven eturistisidevammariskin vähentämiseksi ei ollut väliä niinkään

sillä, mikä oli harjoitusohjelma, vaan että harjoittelua toteutettiin vähintään kaksi kertaa viikossa. Tätä näkökulmaa olisi ollut hyvä painottaa vielä enemmän opinnäytetyössä.

Opinnäytetyöprosessi sujui pääosin hyvin. Jonkin verran hankaluuksia toi tekijöiden opiskeluiden erivaiheisuus, jolloin esimerkiksi ammatillisen harjoitteluiden ajankohdat osuivat eri aikoihin ja näin ollen aktiiviset kirjoitusvaiheet vaihtelivat. Prosessin etenemistä hidastivat myös kirjoittajien ajoittainen väsymys kokonaiskuorman hallintaan, joka haastoi aikataulussa pysymistä. Lopullinen prosessin kesto saatiin pidettyä haasteista huolimatta aikataulussa. Kirjallisuuskatsauksen teossa lähdekriittisyys tuotti haasteita, sillä tutkimusartikkelien lukemisesta ei tekijöillä ollut juurikaan aiempaa kokemusta. Tämä taito kuitenkin kehittyi prosessin myötä. Viimeistelyvaiheessa korjattiin oppaasta kirjoitusvirheitä ja muokattiin sanamuotoja ilmaisemaan asiat selkeämmin.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tässä opinnäytetyössä noudatetaan Arene ry:n Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisiä suosituksia ja Tutkimuseettisen neuvottelukunnan antamia hyvän tieteellisen käytännön ohjeita. Suositukset perustuvat lainsäädäntöön ja kansainvälisiin sekä kansallisiin sopimuksiin ja suosituksiin. Työn kautta pyritään osoittamaan hyvän tieteellisen käytännön hallitseminen, jotta opinnäytetyö on luotettava sisällöltään sekä vastuullisuuden ymmärtäminen opinnäytetyöprosessin aikana. Suosituksissa käsitellään opiskelijan, opinnäytetyön ohjaajan ja oppilaitoksen oikeuksia, velvollisuuksia ja vastuita tutkimuseettisistä näkökulmista. Ne sisältävät ohjeita esimerkiksi laadukkaasta ohjauksesta, tutkimuseettisestä koulutuksesta, henkilötietojen käsittelystä, plagioinnista ja HTK-loukkausepäilyjen käsittelystä. Lisäksi suosituksissa huomioidaan eettinen normisto ja sitä säätelevä lainsäädäntö, kuten tietosuoja, tekijänoikeudet ja yksityisyyden suoja. (Arene ry 2019.)

Opinnäytetyön tekemisessä noudatetaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) antamaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit on valittu monipuolisesti ja mahdollisimman laajasti tutkimustietoon perustuen. Käytettyyn aineistoon on viitattu asianmukaisella tavalla. HTK-ohjeen mukaan hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Luotettavuus varmistetaan tieteellisen työn laadun takaamiseksi tarkalla suunnittelulla, sopivilla menetelmillä, huolellisilla analyyseillä ja tehokkaalla resurssien käytöllä. Rehellisyys näkyy tieteellisen toiminnan suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa sekä raportoinnissa ja viestinnässä, jotka toteutetaan avoimesti, reilusti ja puolueettomasti ja peittelemättä yksityiskohtia. Arvostus ilmenee antamalla arvoa kollegoille, tutkimuksen osapuolille, yhteiskunnalle, ekosysteemille, ympäristölle ja kulttuuriperinnölle. Vastuunjako puolestaan tarkoittaa vastuun kantamista tieteellisen toiminnan kaikista vaiheista, ideasta alkaen ja jatkuen hallinnointiin,

koulutukseen, ohjaukseen, toteutukseen, julkaisemiseen ja vaikutusten arviointiin. (TENK 2023.)

Toimeksiantajan kanssa tehtiin yhteistyösopimus kunnioittaen toimeksiantajan toiveita, jolla pyrittiin vähentämään ristiriitaa opiskelijan ja toimeksiantajan välillä sopimalla yhteiset pelisäännöt. Opinnäytetyössä ei käsitellä kenenkään henkilötietoja. Kyselyt suoritettiin anonyymisti ja hävitettiin opinnäytetyöprosessin päätyttyä. Oppaasta kerättiin toimeksiantajalta palautetta sähköisellä kyselylomakkeella. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista. Kyselyn toteuttaminen ei vaatinut erillistä lupaa eettiseltä toimikunnalta.

Opinnäytetyölle asetetun tavoitteen näkökulmasta on vaikea arvioida tavoitteen täyttymistä, sillä palautekysely lähetettiin valmennuksen lisäksi myös joukkueen pelaajille, eikä anonyymiteetin vuoksi kyselyssä eroteltu valmennusta ja pelaajia. Näin ollen on mahdotonta tietää, tulivatko vastaukset valmentajilta vai pelaajilta, jolloin arviointi valmentajien tietämyksen lisääntymisestä on mahdotonta. Opas ja palautekysely päätettiin jakaa myös pelaajille, koska osa pelaajista ohjaa toisinaan harjoituksia ja on tärkeää, että myös muut pelaajat ymmärtävät harjoittelun merkityksen ACL-vammariskin vähentämisen kontekstissa. Opas tukee joukkueen fyysistä hyvinvointia ja mahdollisesti vähentää uusien ACL-vammojen syntyä. Opasta ei ole tehty yksilöllisesti joukkueen jäsenille, joten ei voida taata, että vammoja ei synny.

Palautekyselyn vastaajien määrä jäi pieneksi ja sitä olisi voinut saada mahdollisesti korotettua lähettämällä toisen muistutusviestin kyselyyn vastaamisesta vuorokautta ennen kyselyn sulkeutumista toimeksiantajalle, tai pidentämällä vastausaikaa. Vastauksia saatiin yhteensä neljä kappaletta, joka tarkoittaa sitä, että jokainen vastaaja edustaa 25 % prosenttia vastaajista, joka on sama mikä määritettiin rajaksi oppaaseen tehtäville muutoksille. Vastaajista 25 % mielestä oppaan visuaalisuus ei ollut miellyttävä ja 25 % mielestä harjoitepankin käyttö ei ollut yksinkertaista, mutta muutokset päätettiin jättää toteuttamatta, koska ne edustivat vastausten vähäisyyden takia yhden vastaajan toivetta, ja muiden vastaajien, sekä tekijöiden mielestä opas oli visuaalisesti miellyttävä ja harjoitepankin käyttö yksinkertaista. Koettiin myös, että oppaan käyttö mobiililaitteella oli haasteellista. Mobiilikäyttöä voisi parantaa esimerkiksi lataamalla Canva-sovellus puhelimeen, sillä se tukee zoomausta ja yksityiskohtien tarkastelua tarkoituksenmukaisesti. Yksittäiseen muutostoiveeseen puuttamalla olisi voinut vaikuttaa heikentävästi muiden vastaajien kokemukseen kyseisestä kohdasta. Jälkikäteen ajateltuna raja muutoksille olisi voinut olla korkeampi, jotta tältä pohdinnalta olisi vältytty. Canva-sovellusta olisi voitu kokeilla ennen oppaan lähettämistä testattavaksi ja sen avulla olisi voitu korostaa oppaan helppokäyttöisyyttä puhelimella. Tämä olisi voinut mahdollisesti vaikuttaa palautekyselyn vastaajien määrään.

Oppaan videoissa esiintyvällä opinnäytetyön kirjoittajalla on kuvaamisen aikaan ollut viisi kuukautta sitten leikattu ACL-vamma, joka voi vaikuttaa harjoitteiden oikeaan suoritustekniikkaan ja luoda oppaan lukijalle vääränlaisen kuvan suoritustekniikasta. Harjoitteiden oikean suoritustekniikan varmistamiseksi, harjoitteet olisi voitu käydä ohjaamassa kertaalleen joukkueelle paikan päällä sekä tarvittaessa vastata harjoitteista syntyneisiin kysymyksiin. Näin ollen myös valmentajan osaaminen harjoitteiden ohjaamiseen joukkueelle olisi varmistettu. Harjoitteiden sarja- ja toistomääriä jouduttiin soveltamaan vammariskiä vähentävien harjoitusohjelmien pohjalta, joka saattaa vaikuttaa negatiivisesti harjoitteiden vaikuttavuuteen.

7.3 Jatkotutkimusaiheet

Harjoituskuormituksen, hyvinvoinnin seurannan, unen ja ravinnon vaikutuksia naisjalkapalloilijoiden ACL-vammoihin ei ole vielä tutkittu laajassa satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa (RCT), ja saattavat vaatia lisätutkimuksia naisten jalkapallossa (Crossley 2020). Unella ja ravinnolla on suuri merkitys ihmisten hyvinvointiin yleisellä tasolla, joten oletus on, että sillä voisi olla vaikutusta myös ACL-vammojen kontekstissa.

Sadigurskyn ym. (2017) tutkimuksessa loukkaantumiset keskittyivät pääasiassa ensimmäiseen ja viimeiseen 15 minuuttiin. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin erityisesti ensimmäiseen 15 minuutin aikana tapahtuviin loukkaantumisiin, joten viimeisen 15 minuutin aikana esiintyvien loukkaantumisten syihin on jatkossa tarpeen syventyä tarkemmin. Tässä opinnäytetyössä opas oli suunnattu naisten jalkapallojoukkueelle ja vastaavanlainen opas olisi hyvä rakentaa myös ala- tai yläasteikäisille tyttöjoukkueille, sillä olisi tärkeää jo varhaisessa vaiheessa vähentää riskiä mahdollisiin ACL-vammoihin tulevaisuudessa.

Lähteet

- Acevedo, R. Rivera-Vega, A. Miranda, G. & Michelo, W. 2014. Anterior cruciate ligament injury Identification of risk factors and prevention strategies. Current Sports Medicine Reports. Vol. 13 (3). Viitattu 18.5.2024. Saatavissa DOI: [10.1249/JSR.0000000000000053](https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000053)
- Arene Ry. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 31.5.2024. Saatavissa <https://arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>
- Bizzini, M. & Dvorak, J. 2015. FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide-a narrative review. British Journal of Sports Medicine. Viitattu 8.9.2024. Saatavissa <https://bjsm.bmj.com/content/49/9/577.long>
- Bradsell, H. & Frank, R.M. 2022. Anterior cruciate ligament injury prevention. Annals of joint. Vol. 7. Viitattu 18.5.2024. Saatavissa <https://aoj.amegroups.org/article/view/6644/html>
- Bundesliga. 2023. The history of soccer. Viitattu 19.5.2024 Saatavissa <https://www.bundesliga.com/en/faq/all-you-need-to-know-about-soccer/the-history-of-soccer-10560>
- Crossley, K., Petterson, B., Culvenor, A., Bruder, A., Mosler, A. & Mentiplay, B. 2020. Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. British Journal of Sport Medicine. Vol. 54 (18). Viitattu 29.5.2024. Saatavissa <https://bjsm.bmj.com/content/54/18/1089>
- Della Villa, F., Buckthorpe, M., Grassi, A., Nabiuzzi, A., Tosarelli, F., Zaffagnini, S. & Della Villa, S. 2019. Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. British Journal of Sport Medicine. Vol. 54 (23). Viitattu 26.5.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101247>
- FIFA. 2020. The women's game's organised origins. Viitattu 10.5.2024. Saatavissa <https://inside.fifa.com/en/news/the-women-s-game-s-organised-origins-2569439>
- Frobell, R., Roos, E., Roos, H., Ranstam, J. & Lohmander, S. 2010. A Randomized Trial of Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. The New England journal of medicine. Vol. 363 (4). Viitattu 18.5.2024. Saatavissa DOI: 10.1056/NEJMoa0907797

Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. New York: Thieme Medical Publishers Inc.

Grönholm, M. 2023. Fysioterapiaa liikkeellä. Podcast. Viitattu 7.5.2024. Saatavissa <https://open.spotify.com/episode/3WbytrhyGvi4iYdvxFJtvf>

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

Herzberg, SD., Motu'apuaka, ML., Lambert, W., Fu, R., Brady, J. & Guise, J-M. 2017;5(7). The Effect of Menstrual Cycle and Contraceptives on ACL Injuries and Laxity: A Systematic Review and Meta-analysis. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. Viitattu 7.12.2024. Saatavissa DOI: [10.1177/2325967117718781](https://doi.org/10.1177/2325967117718781)

Hewett, T., Myer, G., Ford, K., Paterno, M. & Quatman, C. 2016. Mechanisms, prediction, and prevention of ACL injuries: Cut risk with three sharpened and validated tools. Journal of orthopaedic research. Vol 34 (11). Viitattu 20.5.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1002/jor.23414>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi

Hirvonen, H. 2023. Nämä kaikki tähdet ovat sivussa jalkapallon MM-kisoista – Yle Urheilun asiantuntija seuraa kehitystä järkyttyneenä: ”Pakko tehdä jotakin”. Viitattu 7.5.2024. Saatavissa <https://yle.fi/a/74-20029949>

Historianet. 2010. Jalkapallon mm-kisat lukuina. Viitattu 9.5.2024. Saatavissa <https://historianet.fi/kulttuuri/urheilu/jalkapallon-mm-kisat-lukuina>

IFAB 2024. Laws of the game. 2024/25. Viitattu 20.5.2024. Saatavissa <https://www.theifab.com/laws-of-the-game-documents/?language=all&year=2024%2F25>

Juhila, K. 2021. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 1.6.2024. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus>

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Jyväskylä: Juvenes Print Oy

Kanerva, J., Arponen A., Heinonen M., Tamminen J. & Tikander V. 2003. Jalkapallon pikkujättiläinen. Helsinki: WSOY

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

- Huippu-urheilun instituutti (KIHU). 2023. Nuorten jalkapalloilijoiden voimaharjoittelu – Miksi ja miten? Viitattu 20.5.2024. Saatavissa <https://kihu.fi/kihu-syke/nuorten-jalkapalloilijoiden-voimaharjoittelu-miksi-ja-miten/>
- Kemppinen P., Sunila S. 2005. Taitajan tie 2 – Tanoke-valmennuksen käsikirja, osa 2. Vantaa: Kannustusvalmennus P.&K. Oy
- Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppänen, M. & Löfgren, K. 2017. Urheilun kipupisteet. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab
- Leppänen, M. 2024. Konferenssikuulumisia: Football Medicine – The Pursuit of Excellence. Terve urheilija. Viitattu 1.12.2024. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/ajankohtaista/konferenssikuulumisia-football-medicine-the-pursuit-of-excellence/>
- Lohmander, S., Englund, M. & Roos, E. 2007. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. The American journal of sport medicine. Vol. 35 (10). Viitattu 20.5.2024. Saatavissa DOI: [10.1177/0363546507307396](https://doi.org/10.1177/0363546507307396)
- Luhtanen, P. 1996. Jalkapallovalmennus. Suomen Palloliitto. Forssa: Forssan Kirjapaino Oy
- Magaña-Ramírez, M., Gallardo-Gómez, D., Álvarez-Barbosa, F. & Corral-Pernía, J. 2024. What exercise programme is the most appropriate to mitigate anterior cruciate ligament injury risk in football (soccer) players? A systematic review and network meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sports. Vol. 27 (4). Viitattu 28.5.2024. Saatavissa [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(24\)00049-5/fulltext](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(24)00049-5/fulltext)
- McCall, A., Carling, C., Nedelec, M., Davison, M., Le Gall, F., Berthoin, S., Dupont, G. 2014. Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football: current perceptions and practices of 44 teams from various premier leagues. British Journal of Sports Medicine. Vol 48 (18). Viitattu 23.5.2024. Saatavissa DOI: [10.1136/bjsports-2014-093439](https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093439)
- Männenä, J., Olli, J., Puputti, J., Parkkinen, J., Roininen, T., Kuukasjärvi K. & Haverinen M. 2023. Voimaharjoittelu. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy
- Mäkelä, N. & Veniniemi, E. 2020. Eturistisidevammojen ennaltaehkäisy hamstring-harjoittelun avulla: opas nuorten naisjalkapalloilijoiden valmentajille. Viitattu 9.12.2024.

Saatavissa

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/352890/makela_neea%2c%20veniniemi_elena.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Oja P., Memon A.R., Titze S., Jurakic D., Chen S., Sherestha N., Em S., Matolic T., Vasankari T., Heinonen A., Grgic J., Koski P., Kokko S., Kelly P., Foster C., Podnar H. & Pedisic Z. 2024. Health Benefits of Different Sports: a Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal and Intervention Studies Including 2.6 Million Adult Participants. *Sports Medicine - Open*. Vol. 10 (46). Viitattu 30.5.2024. Saatavilla <https://sportsmedicine-open.springeropen.com/articles/10.1186/s40798-024-00692-x>

Olivares-Jabalera, J., Fíltter-Ruger, A., Dos'Santos, T., Afonso, J., Della Villa, F., Morente-Sánchez, J., Soto-Hermoso, V.M. & Requena, B. 2021. Exercise-Based Training Strategies to Reduce the Incidence or Mitigate the Risk Factors of Anterior Cruciate Ligament Injury in Adult Football (Soccer) Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18 (24). Viitattu 30.5.2024. Saatavissa <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/24/13351>

Palloliitto. Suomalaisen jalkapallon historia. Artikkel. Viitattu 20.5.2024. Saatavissa <https://www.palloliitto.fi/kunniagalleria/suomalaisen-jalkapallon-historia>

Palloliitto. 2019. Jalkapallon arvo yhteiskunnalle 770 miljoonaa euroa vuodessa. Artikkel. Viitattu 9.5.2024. Saatavissa <https://uutisarkisto.palloliitto.fi/jalkapallon-arvo-yhteiskunnalle-770-miljoonaa-euroa-vuodessa>

Palloliitto. 2021. Jalkapallotekniikat koulutus. Viitattu 17.5.2024. Saatavissa https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1653401162-jalkapallotekniikat_valmis_220319.pdf

Palloliitto. 2022. Suomalaisen jalkapallon historia. Viitattu 17.5.2024. Saatavissa <https://www.palloliitto.fi/kunniagalleria/suomalaisen-jalkapallon-historia>

Pullinen, T. 2008. *Urheilu fysiologia ja harjoittelu*. Helsinki: Tammi

Rommers, N., Rössler, R., Tassignon, B., Verschueren, J., De Ridder, R., van Melick, N., Longé, L., Hendriks, T., Vaes, P., Beckwée, D. & Eechaute, C. 2022. Most amateur football teams do not implement essential components of neuromuscular training to prevent anterior cruciate ligament injuries and lateral ankle sprains. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Vol 30, 1169-1179. Viitattu 18.4.2024. Saatavissa DOI: [10.1007/s00167-022-06878-8](https://doi.org/10.1007/s00167-022-06878-8)

Sadigursky, D., Braid, J., De Lira, D., Machado, B., Carneiro, R. & Colavolpe, P. 2017. The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC*

Sport Science, Medicine and Rehabilitation. Vol. 9 (18) Viitattu 29.5.2024. Saatavissa <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-017-0083-z>

Salokannel, M & Savolainen, E. 2018 Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Viitattu 9.5.2024. Saatavissa <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/65044/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201907113627.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Tampere: Juvenes Print Oy

Sand, O., Sjaastad, O., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2013. Ihminen, fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Suits, W., Darmofal, M., Roe, O. & Liao, TC. 2024. Comparison of two implementation strategies for anterior cruciate ligament injury prevention in amateur girls' youth soccer: a prospective cohort study. BMJ Open Sport Exercise Medicine. Viitattu 14.1.2025. Saatavissa <https://bmjopensem.bmj.com/content/10/3/e002031>

Suomalainen P., Sillanpää P., Järvelä T. 2014. Eturistisiderepeämän hoito. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo11538>

TENK. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje 2023. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2/2023. Viitattu 20.5.2024. Saatavissa https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

UKK-instituutti. 2021. Aktivoiva alkulämmittely suojaa vammoilta – tehokas suoja 2–3 kertaa viikossa toteutettavalla harjoittelulla. Viitattu 3.6.2024. Saatavissa <https://ukkinstituutti.fi/ajankohtaista/aktivoiva-alkulammittely-suojaa-vammoilta-tehokas-suoja-2-3-kertaa-viikossa-toteutettavalla-harjoittelulla/>

Vastasport. 2024. Anterior cruciate ligament injuries. Viitattu 1.11.2024. Saatavissa <https://vastasports.com/acl-injuries/>

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi

Vänttinen, T. & Lehto, H. 2010. Fysiologia ja tekniset suoritukset. Viitattu 10.5.2024. Saatavissa https://docplayer.fi/1646801-Jalkapallon-lajiansalyysi-fysiologia-ja-tekniset-suoritukset.html#google_vignette

Vänttinen, T. & Lehto, H. 2012. Suomalaisen jalkapallon lajiansalyysi, osa 2. Viitattu 10.5.2024. Saatavissa <https://www.urheilututkimukset.fi/publication/6469/>

Waldén, M., Atroshi, I., Magnusson, H., Wanger, P. & Hägglund, M. 2012. Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *Thebmj*. Viitattu 17.4.2024. Saatavissa <https://www.bmj.com/content/344/bmj.e3042.long>

Webropol. 2024. Kyselyt ja raportointi. Viitattu 7.5.2024. Saatavissa <https://webropol.fi/kyselyt-ja-raportointi/>

Wilczynski, B. Zorena, K. & Slezak, D. 2020. Dynamic knee valgus in single leg movement tasks. Potentially modifiable factors and exercise training options. A literature review. *Int. J. Environ. Res. Public health* 2020. Vol. 17 (21) Saatavilla <https://doi.org/10.3390/ijerph17218208>

Zhang, L., Liu, G., Han, B., Wang, Z., Yan, Y., Ma, J. & Wei, P. 2020. Knee joint biomechanics in physiological conditions and how pathologies can affect it. *Applied Bionics and Biomechanics*. Vol. 2020. Article ID. 7451683. Viitattu 18.5.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1155/2020/7451683>



Palautekysely

Tämä on palautekysely liittyen teillä testikäytössä olleeseen *Naisjalkapalloilijoiden eturistisidevammoja ehkäisevä harjoittelu osana alkulämmittelyä* -oppaaseen. Toivomme, että vastaatte jokaiseen kohtaan huolellisesti.

1. *

- Olen tutustunut huolellisesti kyselyyn mukana tulleeseen saatekirjeeseen ja tietosuojalomakkeeseen ja hyväksyn osallistumiseni tähän kyselyyn ja vastaukseni hyödyntämiseen opimäytetyössä

Oppaan visuaalisuus

2. Opas on selkeä luettava

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

3. Opas on visuaalisesti miellyttävä

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

4. Videot ovat sisällöllisesti selkeitä

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

Oppaan käytettävyys

5. Harjoitteiden suoritustavat ovat ymmärrettäviä

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

6. Harjoitteiden ohjaaminen on helppoa

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

7. Harjoitteiden toteuttaminen on helppoa

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

8. Videopankin käyttäminen on yksinkertaista

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

Oppaan hyödyllisyys**9. Oppaan tietoperusta on informatiivinen**

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

10. Koen oppaan harjoitteista olevan minulle hyötyä

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

11. Uskon käyttäväni oppaan harjoitteita jatkossa

- Täysin eri mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Ei eri, eikä samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

Avoimet kysymykset

12. Mitä kehitettävää on oppaan visuaalisuudessa?

13. Mitä kehitettävää on oppaan sisällössä?

Liite 2. Saatekirje

Saatekirje

Hei,

Olemme LAB-ammattikorkeakoulun opiskelijoita ja teemme opinnäytetyötä naisjalkapalloilijoiden eturistisidevammoja ehkäisevästä harjoittelusta osana alkulämmittelyä. Olemme saaneet teidät yhteistyökumppaniksemme tähän työhön.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä valmentajien ja pelaajien ymmärrystä polven eturistiside eli ACL-vammojen (*anterior cruciate ligament*) riskitekijöistä ja ehkäisevistä menetelmistä naisjalkapalloilijoiden osalta. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda opas valmennuksen käyttöön. Opas sisältää tietoperustan aiheesta ja materiaalipankin erilaisista harjoitteista sekä harjoitusten, että otteluiden alkulämmittelyyn sisällytettäväksi.

Oppaan ensimmäinen versio on lähetetty teille testattavaksi ja tämä saatekirje koskee oppaan palautekyselyä. Opinnäytetyöhömmme kuuluu olennaisena osana oppaasta saatu palaute, jonka perusteella voimme viimeistellä oppaan lopullisen version teille käytettäväksi. Kyselyyn osallistuminen on täysin vapaaehtoista, mutta toivomme runsaasti vastauksia, jotta voimme kehittää opasta vastaamaan käyttäjien tarpeita. Kyselyn tuloksia käytämme ainoastaan teille käyttöön tulevan oppaan kehittelyyn.

Kyselyn täyttäminen vie vain 10–15 minuuttia aikaa. Pyydämme teitä ystävällisesti osallistumaan kyselyyn 29.9.2024 mennessä. Kyselyyn vastaaminen tapahtuu täysin anonyymisti, ja sen voi keskeyttää tai perua missä vaiheessa tahansa. Kyselyn tuloksia hyödynnetään oppaan kehittämiseen siten, että jos vähintään 25 % vastaajista toivoo muutosta johonkin tiettyyn asiaan, siihen puututaan. Yksittäisiin toiveisiin ei voida valitettavasti puuttua. Keskeiset tulokset julkaistaan opinnäytetyössä (Theseus). Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää myös alan blogi- ja artikkelijulkaisuissa.

Tutustukaa ystävällisesti liitteenä olevaan tietosuojailmoitukseen.

Mikäli teillä on kyselyyn tai opinnäytetyöhön liittyen kysyttävää, voitte ottaa yhteyttä meihin sähköpostitse. Yhteystiedot löytyvät alta.

Ystävällisin terveisin.

Po Law / po.law@student.lab.fi

Timo Heikkala / timo.heikkala@student.lab.fi

Stina Hirvonen / stina.hirvonen@student.lab.fi

Opinnäytetyön ohjaaja, Anu Kaksonen / anu.kaksonen@lab.fi

Liite 3. Tietosuojailmoitus

**OPINNÄYTETYÖTÄ KOSKEVA
TIETOSUOJAILMOITUS**
EU:n yleinen tietosuoja-asetus (2016/679)
artikkelit 13 ja 14

Laatimispäivämäärä: 3.6

Mitä tarkoitusta varten henkilötietoja kerätään? / Henkilötietojen käsittelyn tarkoitus

Opinnäytetyön aiheena on "Naisiäkapalloilijoiden eturistisidevammoja ehkäisevä harjoittelu osana alkulämmittelyä". Tavoitteena on lisätä valmentajien tietämystä ACL- vammojen ennaltaehkäisystä sekä tarjota konkreettisia työkaluja vammojen ehkäisemiseksi. Opas on suunnattu naisiäkapalloilijoille, jotka ovat alttiita ACL-vammoille. Kohderyhmänä ovat valmentajat, jotka työskentelevät naisiäkapalloilijoiden parissa. Tarkoituksena on luoda opas, joka tarjoaa valmentajille ohjeita ja harjoitteita ACL-vammojen ehkäisevään harjoitteluun. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä henkilötietoja.

Mitä tietoja keräämme? / Tutkimusrekisterin tietosisältö

Opinnäytetyössä ei kerätä henkilötietoja. Kyselyn aineisto sisältää vastaajien näkemyksiä oppaan eli tuotoksen visuaalisuudesta, käytettävyydestä sekä hyödyllisyydestä. Vastaaminen kyselyyn on vapaaehtoista.

Millä perusteella keräämme tietoja? / Henkilötietojen käsittelyn oikeusperuste

Opinnäytetyössä ei kerätä henkilötietoja.

Mistä kaikkialta henkilötietoja keräämme / Tietolähteet

Opinnäytetyössä ei kerätä henkilötietoja.

Kenelle tietoja siirretään? / Tietojen siirto tai luovuttaminen ulkopuolelle

Aineistoa ei siirretä tai luovuteta opinnäytetyön laatijoiden ulkopuolelle.

Minne tietoja siirretään? / Tietojen siirto tai luovuttaminen EU:n tai Euroopan talousalueen ulkopuolelle

Kerättyä aineistoa ei siirretä tai luovuteta EU:n tai Euroopan talousalueen ulkopuolelle.

Kerättyjen tietojen turvallinen säilyttäminen / Rekisterin suojauksen periaatteet

Tietoja käsitellään korkeakoulun tietoturvaisella palvelimella ja tietoihin pääsy on mahdollista ainoastaan opinnäytetyön laatijoilla.

Kuinka kauan kerättyä aineistoa säilytetään? / Tutkimusaineiston käsittely tutkimuksen päättymisen jälkeen

Webropolista saatu aineisto tuhoetaan opinnäytetyön valmistumisen jälkeen joulukuussa 2024. Tietoja säilytetään analysointiin asti ja analysoinnin jälkeen tiedot poistetaan.

Millaista päätöksentekoa? / Automaatioitu päätöksenteko

Aineistoa käsitellessä ei tapahdu automaattista päätöksentekoa.

Oikeutesi / Rekisteröidyn oikeudet

Rekisteröidyllä on oikeus peruuttaa antamansa suostumus, milloin henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen.

Rekisteröidyllä on oikeus tehdä valitus Tietosuojavaltuutetun toimistoon, mikäli rekisteröity katsoo, että häntä koskevien henkilötietojen käsittelyssä on rikottu voimassa olevaa tietosuojalainsäädäntöä.

Rekisteröidyllä on seuraavat EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen mukaiset oikeudet:

- Rekisteröidyn oikeus tarkistaa itseään koskevat tiedot.
- Rekisteröidyn oikeus tietojensa oikaisemiseen.
- Rekisteröidyn oikeus tietojensa poistamiseen. Oikeutta henkilötietojen poistamiseen ei sovelleta, jos tietojen käsittely on tarpeen yleisen edun mukaisia arkistointitarkoituksia taikka tieteellisiä tai historiallisia tutkimustarkoituksia tai tilastollisia tarkoituksia varten, jos oikeus tietojen poistamiseen estää tai suuresti vaikeuttaa henkilötietojen käsittelyä.
- Rekisteröidyn oikeus tietojen rajoittamiseen.
- Rekisteröidyn oikeus siirtää tiedot toiselle rekisterinpitäjälle.
- Rekisteröidyn oikeus vastustaa tietojensa käsittelyä, kun käsittely perustuu yleistä etua koskevaan tehtävään, rekisterinpitäjälle kuuluvaan julkiseen valtaan tai rekisterinpitäjän tai kolmannen osapuolen oikeutettuun etuun.

EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen mukaiset rekisteröidyn oikeudet eivät ole automaattisia kaikessa henkilötietojen käsittelyssä.

Tutkimusrekisterin tiedot

Opinnäytetyö on kertatutkimus. Varsinaista tutkimusrekisteriä ei perusteta, koska henkilötietoja ei kerätä. Kaikki kerätty aineisto poistetaan opinnäytetyön julkaisun jälkeen.

Rekisterinpitäjän ja yhteys henkilön tiedot

Stina Hirvonen: stina.hirvonen@student.lab.fi
Timo Heikkala: timo.heikkala@student.lab.fi
Po Law: po.law@student.lab.fi

Tutkimuksen suorittajat

Stina Hirvonen: stina.hirvonen@student.lab.fi
Timo Heikkala: timo.heikkala@student.lab.fi
Po Law: po.law@student.lab.fi
Anu Kaksonen, opinnäytetyön ohjaaja: anu.kaksonen@lab.fi

Liite 4. Linkki oppaaseen

https://www.canva.com/design/DAGMoE2b-oM/1li-yP2Dy6zr6KMGvLepQw/view?utm_content=DAGMoE2b-oM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor