



Olli Koskinen, Rasmus Ruismäki

Jalkapalloilijoiden hamstring- vammojen ennaltaehkäisy

Opas

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveystieteiden ammattikorkeakoulututkinto

Fysioterapeutti (AMK)

Opinnäytetyö

14.11.2023

Tekijä	Olli Koskinen, Rasmus Ruismäki
Otsikko	Jalkapalloilijoiden hamstring-vammojen ennaltaehkäisy opas
Sivumäärä	20 sivua + 1 liite
Aika	14.11.2023
Tutkinto	Sosiaali- ja terveystieteiden ammattikorkeakoulututkinto
Tutkinto-ohjelma	Fysioterapeutti (AMK)
Ohjaajat	Fysioterapian lehtori Krista Lehtonen Fysioterapian lehtori Leena Piironen
<p>Tämän opinnäytetyö käsittelee jalkapalloilijoiden hamstring-vammoja ja niiden ennaltaehkäisyä. Hamstring-vammat ovat yleisin jalkapallossa tapahtuva loukkaantuminen ja niiden määrä on ollut jatkuvassa kasvussa pelin muuttuessa vuosi vuodelta nopeammaksi ja fyysisemmäksi. Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda opas jalkapalloseura FC Kiffenin käyttöön, jonka avulla seura voi tehdä toimenpiteitä ehkäistäkseen pelaajiensa hamstring-vammoja ja samalla edistää pelaajiensa hyvinvointia ja suorituskykyä. Työ syntyi yhteistyössä seuran kanssa vastauksena heidän toiveeseensa konkreettisesta ja käytännöllisestä hamstring-vammojen ennaltaehkäisyohjelmasta. Opas tehtiin hyödyntämään niin seuran valmentajia, kuin pelaajiakin.</p> <p>Tiedonhankinnan menetelmänä käytettiin kirjallisuuskatsausta, jonka perusteella saatiin kokonaiskuva uusimmasta tutkimustiedosta, koskien hamstring-vammoja, niiden ennaltaehkäisyä ja aiheeseen liittyviä haasteita. Hamstring-vammojen ennaltaehkäisy jalkapallossa on monitekijäinen ongelma, mikä vaatii ratkaisukseen monipuolista lähestymistapaa. Tieto vammojen riskitekijöistä ja ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä auttaa ehkäisemään niitä. Tästä syystä opas sisältää koulutusmateriaalia, vammoja ennaltaehkäisevien harjoitteiden lisäksi. Voimaharjoittelulla voidaan ehkäistä tehokkaasti jalkapallossa tapahtuvia hamstring-vammoja, heikon lihasvoiman ollessa riskitekijä vammoille. Myös pelaajien fyysistä kuormitusta tulisi kontrolloida, sillä liiallinen rasitus ja lihasten väsyminen ovat nekin riskitekijöitä hamstring-vammoille.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntyi hamstring-vammojen ennaltaehkäisyopas jalkapalloilijoille, joka sisältää koulutusmateriaalia sekä käytännön toimenpiteitä ja harjoitteita, joiden avulla kyseisiä loukkaantumisia voidaan ehkäistä. Lisäksi opas sisältää pelaajille suunnatun voimaharjoitteluohjelman omatoimiseen harjoitteluun.</p> <p>Opas tehtiin vastaamaan FC Kiffenin tarpeita ja siinä on otettu huomioon seuran resurssit. Tutkimustiedosta nostettiin esiin tärkeimmät sellaiset asiat, joita seura voi toimintaympäristössään hyödyntää ja menetelmät sekä harjoitteet valittiin seuralle mahdollisimman käyttökelpoisiksi. Oppaasta pyrittiin tekemään mahdollisimman informatiivinen mutta samalla helposti sisäistettävä ja ymmärrettävä. Toivomme FC Kiffenin käyttävän opasta jokaviikkoisessa toiminnassaan, kehittävän sitä edelleen tulevaisuudessa uuden tutkimustiedon ja käytännön kokemusten myötä sekä luovan seuraan kulttuurin, jossa vammoja ennaltaehkäisevä toiminta on keskiössä.</p>	
Avainsanat	hamstring-vammat, jalkapallo, ennaltaehkäisy, harjoittelu

Author	Olli Koskinen, Rasmus Ruismäki
Title	Preventing Hamstring Injuries in Football Players - A Guide
Number of Pages	20 pages + 1 appendice
Date	13.11.2023
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Instructors	Krista Lehtonen, Senior Lecturer Leena Piironen, Senior Lecturer
<p>This thesis addresses hamstring injuries in football and their prevention. Hamstring injuries are the most common type of injury in football and have been on the rise due to the increasing speed and physical demands of the game. The purpose of this thesis was to create a guide for the football club FC Kiffen to help them take measures to prevent hamstring injuries among their players, while also promoting player well-being and performance. This work was done in collaboration with the club in response to their request for a practical and concrete hamstring injury prevention program. The guide is designed to benefit both club coaches and players.</p> <p>In order to gather the latest research on hamstring injuries, their prevention, and related challenges, a literature review was conducted. Preventing hamstring injuries in football is a complex problem that requires a multifaceted approach. In order to prevent such injuries, knowledge of risk factors and preventive measures is essential. In addition to injury prevention exercises, the guide includes educational material. Strength training can effectively reduce hamstring injuries in football, as weak muscles are a risk factor for these injuries. Physical load control is also important as excessive strain and muscle fatigue are additional risk factors for hamstring injuries.</p> <p>As a result of this thesis, a hamstring injury prevention guide for football players was created. This guide includes educational material, practical measures, and exercises to prevent these injuries. It also includes a strength training program for players to use for independent training.</p> <p>The guide was tailored to meet FC Kiffen's specific needs, taking into account the club's resources. The research yielded the most valuable information the club can use in its operational environment. The methods and exercises were chosen to be as practical as possible for the club. The guide aims to be informative while remaining easily understandable and digestible. We hope FC Kiffen incorporates this guide into their weekly activities, refines it based on new research and practical experience, and cultivates an injury prevention culture within the club.</p>	
Keywords	hamstring injuries, injury prevention, football, strength training,

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	1
3	Hamstring-vammat jalkapalloilijoilla	2
3.1	Hamstring-vammojen esiintyvyys	2
3.2	Hamstring-vammoille altistavat tekijät	3
3.3	Tyypilliset hamstring-vammat	3
3.4	Hamstring-lihasten anatomia	4
4	Kirjallisuuskatsaus hamstring-vammojen ennaltaehkäisystä	4
4.1	Kirjallisuuskatsauksen aineiston hankintaprosessi	5
4.2	Tutkimusten kuvaus	7
4.3	Tutkimusten sisältö	8
5	Opas	12
5.1	Oppaan luominen	12
5.2	Oppaan sisältö	13
6	Pohdinta	15
	Lähteet	18

Liite 1. Liite vain työn tilaajan käyttöön.

1 Johdanto

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji ja se houkuttelee pariinsa kaikenikäisiä ja -tasoisia pelaajia. Jalkapallo vaatii pelaajilta monipuolisia teknisiä taitoja sekä fyysisiä ominaisuuksia kuten kestävyyttä, nopeutta, voimaa ja ketteryyttä. Pelaajat liikkuvat paljon pelin aikana ja tekevät täysivauhtisia juoksuja sekä nopeita suunnanmuutoksia, mitkä altistavat pelaajat lihaskireyksille ja loukkaantumisille. (Stephenson, 2021)

Hamstring-vamma on yleisin loukkaantuminen jalkapalloilijoilla. Hamstring-vammat vaikuttavat pelaajien terveyteen sekä suorituskykyyn ja voivat johtaa toistuviin vammoihin ja pitkiin poissaoloihin joukkueen toiminnasta. Tämä voi osaltaan vaikuttaa sekä pelaajan itseluottamukseen että joukkueen suorituskykyyn. Hamstring-vammojen ehkäisy on siis ensisijaisen tärkeää pelaajien terveyden ja uran kannalta. (Ekstrand, 2022)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia hamstring-vammojen ennaltaehkäisystrategioita ja niiden tehokkuutta jalkapalloilijoiden keskuudessa. Tutkimuksessa pyritään tunnistamaan parhaat käytännöt ja suositukset, jotka voivat auttaa pelaajia ja valmentajia vähentämään hamstring-vammojen riskiä. Tavoitteena on myös tuoda esiin tietoisuutta näiden vammojen merkityksestä ja korostaa niiden ennaltaehkäisyn merkitystä jalkapallon parissa.

Opinnäytetyö perustuu kirjallisuuskatsauksen avulla tuoreimman tutkimustiedon analysointiin ja se pyrkii tarjoamaan kattavan katsauksen hamstring-vammojen ehkäisystä. Hamstring-vammat ovat merkittävä huolenaihe jalkapalloilijoiden keskuudessa, ja niiden ennaltaehkäisy on olennaista pelaajien terveyden ja suorituskyvyn kannalta. Opinnäytetyön avulla pyrimme tarjoamaan tietoa ja käytännön ohjeita oppaan muodossa, joka voi auttaa pelaajia ja valmentajia vähentämään hamstring-vammojen riskiä ja edistämään pelaajien suorituskykyä ja terveyttä.

2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa jalkapalloseura FC Kiffenin miesten edustusjoukkueelle opas hamstring-vammojen ennaltaehkäisyyn. Pyrimme oppaan avulla lisäämään tietoutta hamstring-vammojen mekanismeista, riskitekijöistä ja ennaltaehkäisevistä keinoista sekä jäsentää tuorein tieteellinen tutkimustieto selkeiksi konsepteiksi ja käytännönläheiseksi, konkreettiseksi oppaaksi. FC Kiffen toivoi

valmennusryhmän käyttöön opasta, jonka avulla hamstring-vammojen ennaltaehkäisy voidaan priorisoida harjoitussuunnitelmaa tehdessä. Tavoitteena oli, että Fc Kiffenin valmennusryhmä voi soveltaa opasta kauden aikana peli- ja harjoituskuormituksen mukaan sekä osana pre-season-harjoittelua.

3 Hamstring-vammat jalkapalloilijoilla

3.1 Hamstring-vammojen esiintyvyys

Hamstring-vammojen ennaltaehkäisyä ja eri protokollia on alettu tutkimaan vasta 1980-luvulla. Jalkapallossa ei ollut käytössä mitään loukkaantumisen ehkäisyohjelmia ennen vuotta 1983, jolloin Jan Ekstrand julkaisi ensimmäiset artikkelit asiaan liittyen. Kaksi vuosikymmentä myöhemmin FIFA Medical Assessment and Research Centre julkaisi ensimmäiset tutkimukset, jotka osoittivat vammojen ennaltaehkäisystrategioiden käyttöönoton hyödyt. (Ekstrand, 2022).

Hamstring-vammojen osuus kaikista vammoista miesten ammattilaisjalkapallossa on kasvanut 12 prosentista 24 prosenttiin vuosina 2001–2019. Hamstring-vammoista johtuvien poissaolopäivien osuus kaikista poissaolopäivistä on kasvanut 10 prosentista 20 prosenttiin samana ajanjaksona. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että hamstring-vammojen määrä on kasvanut noin neljä prosenttia vuosittain viimeisten 21 vuoden aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että hamstring-vammojen esiintyvyys ja vaikutus jalkapalloilijoiden suorituskykyyn on kasvanut merkittävästi tutkimuskauden aikana. Ennaltaehkäiseviä strategioita ja hoitomenetelmiä hamstring-vammojen vähentämiseksi jalkapalloilijoilla tulee kehittää, jotta samanlainen kasvu ei jatku tulevaisuudessa. (Ekstrand, 2022)

Suomessa 2019 kotimaisen Veikkausliigakauden aikana ilmoitettiin yhteensä 541 loukkaantumista, joista 110 oli reisilihasvammoja. Reisilihasvammojen osuus oli 20 % kaikista loukkaantumisista ollen suurin yksittäinen vammaluokka. Reisilihasvammoista 65 % oli hamstring-vammoja. Hamstring-vammojen osuus Veikkausliigakauden vammoista oli 13.31 %, ollen yleisimmin esiintynyt vamma. (Kurittu, 2021.)

Myös FC Kiffenissä pelaajat ovat kärsineet lukuisista hamstring-vammoista viimeisten kausien aikana. Vammojen esiintyvyyden ollessa korkea, vammojen ennaltaehkäisylle on selkeä tarve ja seura haluaa priorisoida pelaajien terveyden ja suorituskyvyn tulevilla kausilla.

3.2 Hamstring-vammoille altistavat tekijät

Hamstring-vammoille altistavia tekijöitä löytyy useita. Pelaajan ikä, heikko fyysinen kunto sekä aikaisemmat vammat altistavat hamstring-vammoille. (Van der Hoef, 2018) Lisäksi lihasheikkous, epätasapainoinen lihasvoima, liikkuvuuden puute ja väsymys lisäävät hamstring-vammojen riskiä, mutta näitä riskitekijöitä on mahdollista ennaltaehkäistä. (Biz, 2021)

Lihashheikkous hamstring-lihaksissa on jo itsessään riskitekijä vammoille (Biz, 2021). Lisäksi epätasapainoinen lihasvoima erityisesti hamstring quadriceps -lihasten välillä voi aiheuttaa liiallista kuormitusta hamstring-lihaksille, joka voi johtaa vammoihin. (Lempinen, 2021.). Näiden riskitekijöiden ennaltaehkäisyyn soveltuu alaraajojen lihasvoiman lisääminen ja tasapainottaminen (Suarez-Arrones, 2021.) sekä eksentriset lihasharjoitteet mm. NHE eli Nordic Hamstring Exercise. (Stephenson, 2021). Liikkuvuuden puute voi tehdä lihaksista alttiimpia venähdyksille. Säännölliset liikkuvuusharjoitteet edesauttavat ennaltaehkäisyssä. (Van der Horst, 2021.). Väsymys voi heikentää lihasten hallintaa ja koordinoitua, mikä altistaa vammoille, erityisesti pelin myöhäisissä vaiheissa. (Ekstrand, 2022)

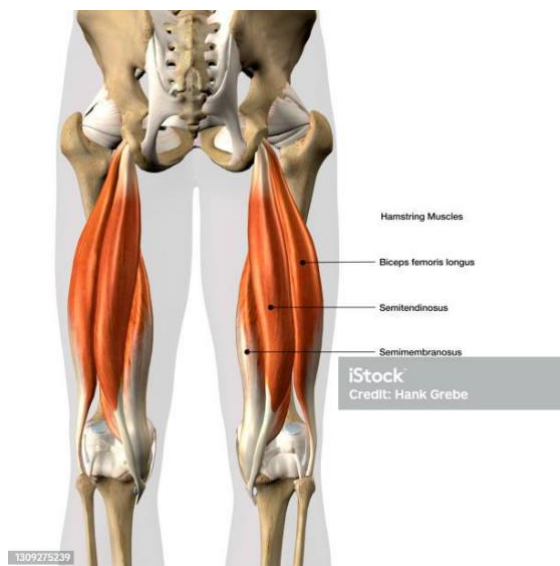
3.3 Tyypilliset hamstring-vammat

Hamstring-vammat ovat erilaisia vaurioita hamstring-lihaksissa. Vammoja voi esiintyä venähdyksinä, revähdyksinä tai jopa lihaksen täydellisenä repeämänä. Ne aiheuttavat kipua, turvotusta ja rajoittavat liikettä takareisissä. Hamstring-vammat ovat yleisiä urheilussa, erityisesti lajeissa, jotka vaativat voimakkaita juoksuliikkeitä ja äkillisiä pysähdyksiä, kuten jalkapallossa. (Stephenson, 2021) Lisäksi riski hamstring-vammoille kasvaa, mikäli lihakset ovat väsyneet tai lihashuoltoa on laiminlyöty. (Ekstrand, 2022).

Hamstring-vammojen mekanismi liittyy yleensä äkillisiin tai voimakkaisiin liikkeisiin, joissa hamstring-lihakset joutuvat äkillisen venytyksen tai suuren kuormituksen kohteeksi. Tyypillisesti vammat syntyvät voimakkaan ponnistuksen aikana tai juostessa jalan heilahdusvaiheen lopussa, jolloin hamstring-lihasten lihastyö muuttuu nopeasti eksentrisestä konsentriseksi. (Lempinen, 2021). Lihastrepeämä voi pahimmillaan vaatia kirurgisen korjausoperaation. Paluu täysivauhtiseen lajiharjoitteluun on suositeltavaa vasta lihasvoiman ja venyvyyden palaututtua normaaliksi, mikä yleensä vie 3–6 viikkoa. (Duodecim, 2022).

3.4 Hamstring-lihasten anatomia

Hamstring-lihakset ovat ryhmä lihaksia, jotka sijaitsevat reiden takapinnalla ja ne koostuvat kolmesta lihaksesta: kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) ja puolikalvoinen lihas (m. Semimembranosus). Lihasten origot sijaitsevat istyinkyhmyyn (tuber ischiadicum) alueella, biceps femoriksella origo myös reisiluun harjun (linea aspera) alueella. Biceps femoriksen insertio on pohjeluun pää (caput fibulae), semitendinosuksen insertiot ovat sääriluun kyhmyyn sisäreuna (caput tibiae) ja hanhenjalkakalvo (pes anserinus). Semimembranosuksen insertio sijaitsee sääriluun sisemmässä nivelnastassa (condylus medialis tibiae). Nämä lihakset siis ylittävät polvinivelen ja niiden funktiona on polven fleksio, lonkan ekstensio ja polvinivelen rotaatio (Kuva 1). Tämä tekee niistä tärkeitä toiminnallisia lihaksia monissa arkipäivän ja urheilullisissa liikkeissä. (Schuenke, 2015)



Kuva 1. Hamstring-lihasten anatomia (Crabe 2021)

4 Kirjallisuuskatsaus hamstring-vammojen ennaltaehkäisystä

4.1 Kirjallisuuskatsauksen aineiston hankintaprosessi

Toteutimme kirjallisuuskatsauksen hakeaksemme tietoa hamstring-vammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, joita hyödynsimme oppaan teossa. Suoritimme tiedonhaun seuraaviin tietokantoihin: PubMed, Cochrane Library ja Wiley Online Library. Rajasimme tiedonhaun sisältämään viimeisen viiden vuoden aikana, eli vuosilta 2018–2023, julkaistut vertaisarvioidut tutkimukset, joissa koko tutkimus oli maksutta luettavissa Metropolian käyttäjätunnuksilla.

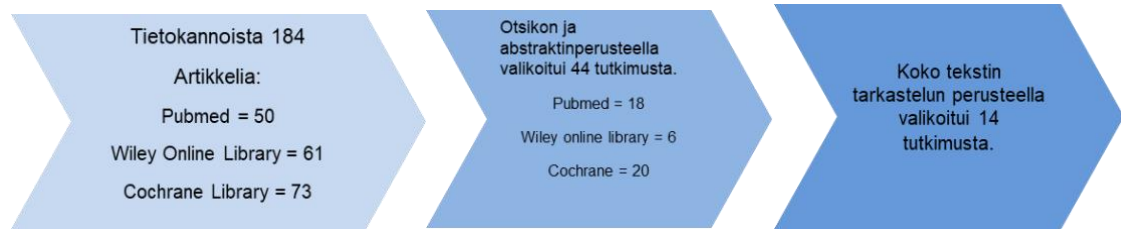
Rajasimme tarkastelusta pois muilla kuin suomen- ja englannin kielellä kirjoitetut, muihin lajeihin kuin jalkapalloon liittyvät, vain naissukupuolen pelaajia tai nuorisopelaajia koskevat ja hakupäivämääränä ei vielä julkaistut tutkimukset sekä tutkimusartikkelit, joiden koko tekstiin pääsy oli maksumuurin takana Metropolian lisenssillä. Sisäänottokriteerinä tutkimuksen aiheena tuli olla hamstring-vammojen ennaltaehkäisy aikuisjalkapalloilijoilla.

Saadaksemme mahdollisimman spesifin ja käyttökelpoisen hakutuloksen, käytimme aikaa soveltuvien hakusanojen valikoimiseen. Lopullisiksi hakusanoiksi valikoitui: football/soccer, hamstring/biceps femoris/semitendinosus/semimembranosus/thigh sekä injury/tear/sprain/rupture.

Hakulausekkeena PubMedin ja Cochrane Libraryn tietokannoissa toimi näin ollen: (football* OR soccer* NOT "american football*" NOT "australian football*" NOT "gaelic football*") AND (hamstring* OR "biceps femoris*" OR semitendinosus* OR OR semimembranosus* thigh*) AND (injury* OR tear* OR sprain* OR rupture*).

Wiley Online Libraryssa tiedonhakupäivämäärä eroaa PubMedin ja Cochrane Libraryn vastaavasta, joten hakulausekke eroaa hieman edellämämainituista. Hakusanat säilytimme kuitenkin samoina. Hakulausekkeeksi muodostui: "football OR soccer NOT american football NOT gaelic football" anywhere and "hamstring OR thigh OR "biceps femoris" OR semitendinosus OR semimembranosus" anywhere and "injury OR tear OR rupture" anywhere".

Poistimme duplikaatit sekä otsikon ja abstraktin perusteella katsaukseen sopimattomat tutkimukset, minkä jälkeen oli jäljellä 44 tutkimusta (Kuvio 1). Nämä tarkasteltiin tarkemmin läpi, jolloin jäljelle jäi 14 tutkimusta (Taulukko 1).



Kuvio 1: Tiedonhankinta

Tekijät	Minkäläinen tutkimus?	Tutkimuskysymys ja tutkimuksen tavoite	Tulokset ja johtopäätökset
Van der Hoef et. al. 2018	RCT-tutkimus, N=400 pelaajaa	Ehkäiseekö loikkaharjoitteluohjelma hamstring vammoja jalkapalloilijoilla?	Tutkimuksessa ei löydetty plyometrisen harjoittelun hyötyjä hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä.
Biz et. al. 2021	Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi. 8 tutkimusta	Selvittää ennaltaehkäisevien strategioiden ja käytäntöjen vaikutus hamstring-vammojen esiintyvyyden vähentämiseksi	Kaikilla käytössä olleilla interventioilla oli positiivinen vaikutus hamstring-vammojen vähentämiseen
Stephenson et. al. 2021	Kattava yhteenveto systemaattisista katsauksista urheiluvammojen ennaltaehkäisystrategioista. 13 jalkapalloon liittyvää systemaattista katsausta.	Laadullinen yhteenveto julkaistuista systemaattisista katsauksista ja meta-analyyseistä, joissa on tutkittu urheiluvammojen ehkäisyohjelmien tehokkuutta vammojen vähentämisessä.	FIFA 11+ -ohjelma ja (NHE) -ohjelma olivat tehokkaimpia vähentämään aikuisten jalkapalloilijoiden tuki- ja liikuntaelimestön vammoja. FIFA 11, tasapainolauta, Prevent Injury and Enhance Performance -ohjelma sekä nivusohjelma eivät olleet tehokkaita vammojen ehkäisyohjelmia.
Rosado-Portillo et. al. 2021	Systemaattinen katsaus, 10 tutkimusta	Analysoida hamstring-vammojen ennaltaehkäisyyn suunniteltuja harjoitusohjelmia sekä niiden vaikutuksia	Analysoidut harjoitusohjelmat olivat tehokkaita ehkäisemään jalkapalloilijoiden hamstring-vammoja, poislukien BEP ja osittain Harmoknee
Lindblom et. al. 2023	RCT-tutkimus, N=502 pelaajaa	Arvioida Knee Control- vammoja ehkäisevän harjoitusohjelman (IPEP) laajennetun version ennaltaehkäisevää tehokkuutta verrattuna adductor voimaohjelmaan ja vertailuryhmään, joka käyttää itse valittua IPEP:tä.	ExtendedKnee Controlin ja adductor-ohjelman välillä ei havaittu eroa vammojen ilmaantuvuudessa, kun taas Extended Knee Control vähensi vammojen ilmaantuvuutta lähes kolmanneksella verrattuna itse valittuun IPEP:iin.
Ripley et. al. 2023	RCT-tutkimus. N=38	Määrittää 7-viikon NHE- tai sprinttijuoksu intervention vaikutuksia hamstring-vammojen riskitekijöihin. Lisäksi tutkia intervention vaikutusta urheilijan suorituskykyyn.	Kokonaisvaltainen voimaharjoitteluohjelma yhdistettynä NHE- tai sprinttiharjoitteluun on tehokas hamstring-vammojen riskitekijöiden vähentämisessä, sekä lisää urheilijoiden suorituskykyä.
Obërtinca et. al. 2023	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta analyysi. 15 tutkimusta.	Millaista hyötyä saadaan moni komponenttisista vammojen ennaltaehkäisy harjoitusohjelmista?	Suurin osa tuloksista perustuu heikkolaatuiseen näyttöön. Tutkimuksia tarvitaan lisää.
Sancese et. al. 2023	RCT-tutkimus. N=18	Tutkimus vertailee sprintti harjoitusten ja NHE välisiä eroja takareisivammojen ennaltaehkäisyssä.	Nämä havainnot viittaavat siihen, että molemmat harjoitusohjelmat voivat olla tehokkaita HSI-riskin vähentämisessä, mutta erilaisten mekanismien kautta.
R Lovell. et. al. 2018.	RCT-tutkimus. N=35.	NHE ennen vai jälkeen harjoitusten?	Positiivisia tuloksia saatiin molemmissa interventioissa.

L Suarez-Arrones. et. al. 2021.	12 vuoden seuranta tutkimus kahden vuoden interventiolla. Eliittitason seura.	Hamstring-vammojen ennaltaehkäisy ohjelman hyödyt ammatti jalkapalloilijoilla.	Kahden interventio kauden aikana hamstring-vammoja sattui 3 kertaa vähemmän verrattuna 7 aikaisempaan kauteen
N Van der horst. et. al. 2021.	Retrospektiivinen kohorttitutkimus. N=316	Kuinka voimme parantaa todisteisiin perustuvan takareisivamman ehkäisyn noudattamista amatöörijalkapallossa?	Pelaajista 69 % ilmoitti, ettei koskaan, suorita NHE-ohjelman harjoituksia.
PA Van de hoef. et. al. 2021	Data-analyysi RCT-tutkimuksen interventoryhmästä. N=98	Mitkä asiat vaikuttavat vammojen ehkäisyyn tarkoitettujen harjoitusoppaiden noudattamiseen?	Vanhempien ja kokeneempien pelaajien sitoutuminen oli parempaa ja he pitivät ohjelmaa hyödyllisempänä, kun nuoremmat pelaajat.
R Lovell et. al. 2018	RCT-tutkimus. N=18	Kuinka aikatauluttaa eksentrisiä harjoitteita jalkapalloilijan viikkoon?	Tutkimus ehdottaa, että 6 päivän mikrosyklissä eksentrisiä harjoitteita suoritettaisiin 24h ottelun jälkeen, tämä varmistaa harjoittelun säännöllisyyden.
MP Dornelles et. al. 2019	RCT-tutkimus. N=12	Ehkäiseeko Photobiomodulaatio terapia takareisivammoja?	Päälöydöksenä Photobiomodulaatio ennen ottelua vähensi hamstring-lihasten eksentrisen voiman heikentymistä, paransi H:Q funktionaalista voimasuhdetta, sekä paransi vertikaalista ponnistusvoimaa.

Taulukko 1: Kirjallisuuskatsauksen tulokset

4.2 Tutkimusten kuvaus

Kirjallisuuskatsauksen tuloksena oli kokoelma hyvin erilaisia tutkimusartikkeleita, jotka vaihtelivat systemaattisista katsauksista ja meta-analyyseistä yksittäisiin RCT-tutkimuksiin. Kaikki oli julkaistu arvostetuissa alan julkaisuissa kuten Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports ja The BMJ. Eryityisesti meta-analyysit tarjosivat kattavan katsauksen hamstring-vammojen ennaltaehkäisyprotokollista sekä niiden toimivuudesta jalkapalloilijoilla. Luimme kaikki tutkimukset huolellisesti ja analysoimme niiden sisältämän informaation. Arvotimme laajemmat ja kattavammat systemaattiset katsaukset ja meta-analyysit yksittäisiä tutkimuksia korkeammalle ja vertailimme yksittäisten RCT-tutkimusten tuloksia näiden sisältämään tietoon.

4.3 Tutkimusten sisältö

Analysoitujen tutkimusten perusteella voidaan sanoa, että hamstring-vammojen ennaltaehkäiseminen jalkapalloilijoilla on monitekijäinen haaste, ja siinä on huomioitava useita muuttujia, jotta se voi olla tehokasta ja vaikuttavaa. Tutkimuskatsauksen perusteella on selvää, että tehokas ehkäisyohjelma vaatii kokonaisvaltaisen lähestymistavan, joka ottaa huomioon pelaajien yksilölliset tarpeet ja joukkueen erityisolosuhteet. (Biz, 2021, Stephenson, 2021, Rosado-Portillo, 2021, Lovell, 2018., Suarez-Arrones, 2021). Van der Horstin tutkimus osoitti, että vaikka jalkapallojoukkueilla on vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävä harjoitusohjelma, pelaajat eivät noudata ohjelmaa suunnitellulla tavalla (van der Horst, 2021). Van der Hoef tutkimuksessaan kuitenkin osoitti kokeneempien ja vanhempien pelaajien olevan kuuliaisempia noudattamaan vammoja ennaltaehkäiseviä harjoitusohjelmia (Van der Hoef, 2021). Haaste onkin saada yhteistyöseuran jäsenet sitoutumaan ja noudattamaan vammojen ennaltaehkäisyohjelmaa. Tähän meidän on opasta tehdessämme pyrittävä löytämään ratkaisuja.

Tutkimuskatsauksen tuloksena saimme kattavan kuvauksen hamstring-vammojen ennaltaehkäisyyn jalkapallossa käytetyistä metodeista ja niiden tutkimuksellisesta näytöstä. Esille tuli myös tutkimustietoa siitä, kuinka hyvin ennaltaehkäiseviä harjoitusohjelmia noudatetaan ja mitkä tekijät vaikuttavat pelaajien harjoitusohjelmaan sitoutumiseen. Tutkimuskatsaukseen valikoitui neljä systemaattista katsausta ja meta-analyysiä, jotka antoivat kattavan kuvan jalkapallossa hyödynnetyistä vammoja ennaltaehkäisevistä keinoista ja niiden vaikutuksista.

Yhtenä merkittävänä edistävänä tekijänä hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä nousi esille monitieteellinen tiimi, joka pitää sisällään valmentajia, fysioterapeutteja, lääkäreitä ja muita asiantuntijoita. Tämän voidaan nähdä olevan olennainen pelaajien terveyden ja suorituskyvyn edistämässä (Suarez-Arrones, 2021). Useissa tutkimuksissa on tunnistettu pelaajien tietoisuuden ja käsitysten merkitys ennaltaehkäisyohjelmiin sitoutumisessa. Siksi valmentajien ja lääkintähenkilökunnan rooli on tarjota selkeää tietoa ohjelman eduista ja tehokkuudesta pelaajille (Lovell 2018a, Lovell 2018b) Tämän vuoksi tuottamamme opas sisältää konkreettisten harjoitteiden lisäksi myös koulutuksellista materiaalia.

Hamstring-lihasten eksentrisen voimantuotto on todettu olevan merkittävä tekijä hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä. Näin ollen voimaharjoittelu, erityisesti eksentriset lihasvoimaharjoitteet ovat keskeisessä roolissa, kun hamstring-vammoja

halutaan ennaltaehkäistä. (Rosado-Portillo, 2021.) Tutkimuksissa esiintyi lukuisia erilaisia harjoitusohjelmia, joista suurin osa sai aikaan tilastollisesti merkittäviä tuloksia vammojen ennaltaehkäisyssä.

Tutkimuskatsauksen perusteella on selvää, että monipuolinen voimaharjoittelu, joka keskittyy erityisesti takareisien ja lantion alueen lihaksiin, muodostaa keskeisen osan hamstring-vammojen ennaltaehkäisyä. Säännöllinen voimaharjoittelu parantaa lihasten kestävyyttä ja vähentää vammariskiä. On tärkeää, että ennaltaehkäisyohjelmat suunnitellaan monipuolisiksi sisältäen erilaisia harjoitteita, jotka kohdistuvat hamstring-lihasten lisäksi myös muihin, erityisesti lantion alueen ja keskivartalon lihaksiin. Tämä monipuolisuus auttaa välttämään lihasepätasapainoa, joka on riskitekijä hamstring-vammoille. Keskivartalon voimaharjoittelu, on myös merkittävä tekijä pelaajien keskivartalon hallinnan kannalta. Vahva keskivartalo voi olennaisesti alentaa hamstring-vammojen riskiä. (Biz, 2021).

Lisäksi on välttämätöntä integroida ennaltaehkäisyohjelma osaksi pelaajien normaalia harjoitusohjelmaa. Tämä tarkoittaa, että voimaharjoitukset, liikkuvuusharjoitukset ja muut ennaltaehkäisykomponentit tulisi sisällyttää säännöllisiin harjoituksiin eikä vain erillisiin harjoitustapahtumiin. Tämä periaate perustuu ajatukseen, että hamstring-vammojen ennaltaehkäisy on jatkuva osa pelaajien harjoittelua ja kuuluu olennaisena osana jalkapallon lajiharjoitteluun. Tämä kokonaisvaltainen lähestymistapa takaa, että ennaltaehkäisy otetaan huomioon yhtä tärkeänä kuin pelilliset tavoitteet (van der Horst, 2021. van der Hoef 2021). Yhtä lailla tutkimuksissa korostuu, että hamstring-vammojen ehkäisyohjelman on oltava käyttäjäystävällinen ja tuotettava tuloksia. Tämä tarkoittaa, että harjoitusten tulisi olla yksinkertaisia suorittaa, vaatia vähän aikaa ja silti olla tehokkaita. Pelaajien on voitava helposti integroida ennaltaehkäisyohjelma osaksi heidän säännöllistä harjoitusohjelmaansa, jotta he voivat kehittää vahvempia, tasapainoisempia ja vammoilta paremmin suojattuja lihaksia. (van der Horst, 2021. van der Hoef 2021). Tämä oli toive myös yhteistyöseuran puolesta ja tavoitteenamme onkin saada oppaamme vastaamaan näitä kriteerejä.

Monipuoliset harjoitusohjelmat, kuten FIFA 11+ -ohjelma (Biz, 2021) ovat osoittautuneet tehokkaiksi hamstring-vammojen ehkäisyssä. Nämä ohjelmat tarjoavat monipuolisia harjoitteita, jotka kohdistuvat erilaisiin lihasryhmiin ja fysiologisiin ominaisuuksiin, mikä auttaa vahvistamaan pelaajien lihaksia ja parantamaan suorituskykyä. Näihin ohjelmiin sisältyy erilaisia tekniikka- ja tasapainoharjoituksia sekä neuromuskulaarista harjoittelua, mukaan lukien vahvistavaa ja plyometristä harjoittelua. (Biz, 2021, Stephenson, 2021, Rosado-Portillo, 2021, Lovell, 2018, Suarez-Arrones,

2021). Yhteistyöseura FC Kiffenillä on käytössä alkulämmittelyissä modifioitu versio FIFA11+-ohjelmasta, mutta erillistä hamstring-vammoja spesifistä ennaltaehkäisevää protokollaa vielä ei ole vielä ollut käytössä.

Nordic Hamstring Exercise (NHE) on laajalti tutkittu ja jo pitkään käytetty harjoite hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä. Harjoitteen merkitys saikin lisää tieteellistä näyttöä kirjallisuuskatsauksen myötä. NHE on erinomaisesti soveltuva ja käyttökelpoinen harjoite jalkapallojoukkueen tarpeisiin, koska sen tekeminen on vähän aikaa vievää, ei vaadi välineitä ja on helppo suorittaa. (Rosado-Portillo 2021.) Joukkueen tulisikin sisällyttää säännöllinen eksentrinen harjoittelu osaksi pelaajien harjoitusohjelmaa. Tämä voi auttaa vahvistamaan hamstring-lihaksia ja vähentämään vammariskiä. (Biz, 2021, Stephenson, 2021., Rosado-Portillo, 2021., Lovell, 2018, van der Horst, 2021., van de Hoef 2012.)

Kirjallisuuskatsauksessa löytyi tutkimuksia siitä, miten harjoitteet tulisi sijoittaa joukkueen kausisuunnitelman makro- ja mikrosykleihin. Lovell et. al. tutki tulisiko NHE-harjoitteet suorittaa ennen vai jälkeen joukkueen harjoituksia; tieteellisesti merkittävää eroa ei tutkimuksessa saatu, vaan molemmat interventiot osoittautuivat hyödyllisiksi (Lovell, 2018a). Lovell suosittelee toisen tutkimuksensa pohjalta NHE-harjoitteiden sijoittamista 48 tuntia ennen- tai 24 tuntia jälkeen ottelutapahtuman. (Lovell, 2018b). Harjoitteiden sijoittaminen pelikauden aikana voi olla haasteellinen tehtävä ja riippuu pitkälti joukkueen kausiohjelmasta. Tieto harjoitteiden optimaalisesta ajoituksesta voi auttaa FC Kiffeniä tekemään onnistuneita valintoja kausisuunnitelmaa ja harjoituskalenteria tehdessä.

Suorituskyvyn parantaminen sprinttijuoksuharjoitteilla vahvistaa alaraajojen lihaksistoa, hermotusta, opettaa pelaajia biomekaanisesti optimaalisempiin liikemalleihin sekä totuttaa kudoksia kestämään lajin vaatimuksia ja täten vähentää hamstring-vammojen riskiä, kunhan pelaajien kokonaiskuormitus on hallinnassa. (Ripley, 2023) Ylirasitus lisää hamstring-vammojen riskiä. (Lovell. 2018.) Tutkimuksissa korostetaan pelaajien kokonaiskuormituksen hallintaa ja sen merkitystä. Kokonaiskuormituksen hallinta on elintärkeää pelaajien optimaalisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi ja samalla loukkaantumisen riskin hallitsemiseksi. Tämä saavutetaan tehokkaasti valvomalla ja säättämällä harjoittelukuormitusta. Joukkueharjoitukset tuleekin suunnitella huolellisesti, jotta ylikuormituksesta johtuvia hamstring-vammoja ei joukkueelle tapahtuisi. Äkillinen harjoittelukuormituksen kasvu voi lisätä vammariskiä, ja sen vuoksi sen seuranta ja maltillinen kasvattaminen ovat ensiarvoisen tärkeitä. Tämän toteuttamiseksi voidaan hyödyntää muun muassa GPS-laitteita ja muita seurantatyökaluja, jotka auttavat

valmennusryhmää tunnistamaan mahdollisia riskialttiita tilanteita (Suarez-Arrones, 2021). Tämänkaltaisiin teknologisiin välineistöihin ei yhteistyöseurallamme ole resursseja, joten suosituksenamme on ottaa käyttöön subjektiivinen kuormituksen seurantatyökalu kuten Rate of Perceived Exertion (RPE). RPE-asteikkoa voidaan hyödyntää harjoittelun kokonaiskuormituksen arvioinnissa osana monipuolista seurantaa. Se auttaa pelaajia ja valmentajia arvioimaan, kuinka raskaalta kokonaisvaltainen harjoitus- ja kilpailuohjelma tuntuu fyysisesti ja psyykkisesti pelaajista. Yhdessä muiden objektiivisten mittareiden, kuten sykkeen ja harjoitusvolyymiin liittyvien tietojen kanssa, RPE voi olla hyödyllinen työkalu pelaajien kuormituksen seuraamiseen ja hallintaan (Impellizeri, 2004).

Plyometrisen harjoittelun tehosta hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä ei saatu Van der Hoefin 400 pelaajaa kattavassa tutkimuksessa merkittävää hyötyä (Van der Hoef, 2018). Plyometrinen harjoittelu kuuluu kuitenkin olennaisena osana jalkapallojoukkueiden fyysistä suorituskykyä lisäävään harjoitteluun. Näin on myös yhteistyöseura FC Kiffenin kohdalla, joten tämänkaltaisten harjoitteiden lisääminen hamstring-vammoja ennaltaehkäisevään harjoitusohjelmaan ei ole senkään osalta tarpeellista.

Myös hieman epätavallisempia metodeita hamstring-vammojen ennaltaehkäisyyn on tutkittu. Photobiomodulaatiolla voi olla positiivinen vaikutus hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä. Tutkimuksen otoskoko oli kuitenkin hyvin pieni, joten laajempaa jatkotutkimusta aiheesta toivotaan (Dornelles, 2019). Myös yhteistyöseuran resurssit huomioon ottaen kyseisen modaliteetin käyttöönotto ei tässä tilanteessa ole hyödyllistä.

Tutkijat korostavat, että yksilöllinen lähestymistapa vammojen ennaltaehkäisyssä on merkittävässä roolissa. On olennaista ottaa huomioon pelaajien yksilölliset tarpeet ja riskitekijät. Jotkut pelaajat voivat tarvita erityistä huomiota heikompien lihasryhmien vahvistamiseen tai liikkuvuuden parantamiseen. Tämän vaatii yhteistyötä fysioterapeuttien ja valmentajien välillä, jotta pelaajien yksilölliset tarpeet voidaan tunnistaa ja kohdistaa asianmukaisesti. Lihasten huolto on keskeinen osa hamstring-vammojen ennaltaehkäisyä. Tähän kuuluu lihasten hieronta, venyttely sekä fysioterapeuttien ohjaamat hoitomenetelmät, joilla voidaan edistää lihasten toimintakykyä ja terveyttä. FC Kiffenin kohdalla vastuu jää rajallisten resurssien takia pitkälti pelaajille. Pelaajien tulisi muistaa riittävä lepo ja asianmukainen ravinto. Riittävä lepoaika ja oikea ravitsemus ovat keskeisiä tekijöitä suorituskyvyn ylläpitämisessä ja

vammojen ehkäisemisessä. (Biz, 2021, Stephenson, 2021., Rosado-Portillo, 2021., Lovell, 2018, Suarez-Arrones, 2021).

5 Opas

Opas sisältää tutkimustiedon perusteella (Luku 4) toimivimmat menetelmät, jotka on mukautettu joukkueen resursseihin sekä tarpeisiin. Oppaassa on koulutusmateriaalia sekä harjoitusohjelma joukkueharjoitusten yhteyteen ja lisäksi kuntosaliharjoitusohjelma pelaajien omatoimiseen harjoitteluun.

Opinnäytetyön alkuvaiheessa yhteistyöseura Fc Kiffen esitti toiveen konkreettisesta tuotoksesta liittyen hamstring-vammojen ennaltaehkäisyyn. Yhteisymmärryksessä Fc Kiffenin kanssa päädyimme lopputulokseen, että Powerpoint muodossa oleva opas olisi paras mahdollinen ratkaisu. Opas esitellään tekijöiden toimesta ennen tulevan harjoituskauden alkua, jonka jälkeen se otetaan käyttöön.

Fc Kiffen painotti, että oppaan tulisi sisältää harjoitteita, jotka ovat kustannustehokkaita ja sellaisia, joissa erillisiä harjoitusvälineitä ei tarvittaisi. Yhteistyöseuran toiveena oli, että ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman voisi suorittaa joukkueharjoittelun yhteydessä. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että harjoitusohjelman tulisi olla lyhyt ja sen voisi yhdistää yhteistyöseuran alkulämpöprotokollaan tai loppuverryttelyyn. Joukkue toivoi oppaan soveltuvan niin pre-season, kuin kauden aikaiseen harjoitteluun. Haasteena havaitsimme rajalliset kenttävuorot ja sen että joukkueen käytössä ei ollut kuntosalia tai muuta oheisharjoittelutilaa. Joukkue harjoittelee pre-seasonilla noin neljä harjoitusta, joista yksi fysiikkaharjoitus ja kolme pallollista harjoitusta. Harjoitusten kesto keskimäärin 90 minuuttia. Lisäksi joukkue pelaa keskimäärin yhden harjoitusottelun viikossa. Kilpailullisen kauden aikana joukkue harjoittelee neljä kertaa, joista kaikki harjoitukset ovat pallollisia, lisäksi joukkueella on keskimäärin yksi ottelutapahtuma viikossa.

5.1 Oppaan luominen

Opas sisältää koulutusmateriaalia PowerPoint esityksen muodossa hamstring-vammojen ennaltaehkäisystä ja riskitekijöistä sekä konkreettiset harjoitteet joukkueen käyttöön. Opas koostuu kansilehdestä, sisällysluettelosta, teoriaosuudesta ja

käytännön harjoitteista. Pyrimme priorisoimaan oppaan selkeyttä, ymmärrettävyyttä ja helppokäyttöisyyttä, ja tämä oli myös yksi yhteistyöseuran toiveista. Oppaan koulutusmateriaaliin tiivistimme helposti ymmärrettävään muotoon tärkeimmät tutkimuksissa esille tulleet löydökset liittyen hamstring-vammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn.

Valitsimme harjoitteet, joiden hyödyistä on saatu vahvaa näyttöä, ja jotka ovat kustannustehokkaita sekä helposti suoritettavia joukkueharjoituksissa. Helppokäyttöisyyttä tukemaan jokaisesta harjoitteesta tehtiin kuvallinen sekä verbaalinen ohjeistus. Fc Kiffenillä ei ole palkattua fysiikkavalmentajaa tai fysioterapeuttia, joten joukkueen valmentajien sekä kapteeniston vastuulla on ohjata harjoitteet joukkueharjoituksissa.

Suunnittelimme myös joukkueen pelaajille omatoimiseen off-season harjoitteluun soveltuvan kuntosaliharjoitusohjelman, jonka avulla hamstring-vammoja voi ehkäistä. Tämä perustuu Asklingin tutkimukseen, jossa havaittiin, että huippuluokan miesjalkapalloilijoiden ryhmä, joka suoritti ylimääräisen ennen kautta tapahtuneen harjoitusohjelman erityisesti hamstring-lihasryhmän eksentrisellä ylikuormituksella, kärsi vähemmän hamstring-venähdyksistä kuin vertailuryhmä, joka suoritti tavanomaista harjoittelua. Tämä lisäharjoittelu vaikutti myös positiivisesti hamstring-lihasten maksimaaliseen isokineettiseen voimaan ja juoksunopeuteen. (Askling, 2013)

5.2 Oppaan sisältö

Koulutusmateriaali sisältää tiivistettynä ja selkokielisenä versiona tutkimuskatsauksesta kerätyt, yhteistyöseuran kannalta olennaisimmat asiat hamstring-vammoista jalkapallossa. Johdantokappaleessa pyritään korostamaan hamstring-lihasten vammojen ennaltaehkäisyn merkitystä joukkueen menestykselle sekä pelaajien terveydelle. Pelaajat tarvitsevat tietoa hamstring-vammojen ehkäisystä ja ohjelman tärkeydestä. Useissa tutkimuksissa todettiin, että pelaajien käsitykset ja tietoisuus vaikuttavat sitoutumiseen. Valmentajien ja lääkintähenkilökunnan tulisi tarjota pelaajille selkeä tieto ohjelman eduista ja tehokkuudesta (van der Hoef, 2022).

Joukkueharjoitusten yhteydessä tehtävät harjoitteet on esitetty oppaassa kuvin sekä sanallisin suoritusohjein. Oppaassa käytetyt termit ja harjoitteiden nimet ovat yleisessä käytössä jalkapallomaailmassa, myös yhteistyöseuran sisällä. Osalle termeistä ei ole

vakiintunutta suomenkielistä vastinetta. Näin ollen päädyimme käyttämään osaksi englanninkielisiä termejä.

Ensimmäinen harjoite on Nordic Hamstring Exercise. NHE on todettu lukuisissa tutkimuksissa oleva tehokas eksenttrinen lihasvoimaharjoite hamstring-lihaksille. Harjoite on helposti suoritettava, vähän tilaa ja aikaa vaativa tehokas harjoite, joka voidaan tehdä parin kanssa ilman välineitä jalkapallokentällä tai sen laidalla. Harjoitteen tavoitteena on lisätä hamstring-lihasten eksentristä voimantuottoa.

Yhden jalan romanialainen maastaveto on harjoite, jonka voi suorittaa ilman välineitä tai tarvittaessa hyödyntää vastuskuminauhaa harjoitteen tehostamiseksi. Harjoitteen tavoitteena on parantaa keskivartalon hallintaa kuormittamalla keskivartalon ja lantion alueen stabiloivia lihasryhmiä, vahvistaa gluteus- ja hamstring-lihasten voimaa ja liikkuvuutta sekä toimia tasapainoa kehittävänä harjoitteena. Unilateraalisena harjoitteena yhden jalan romanialainen maastaveto on jalkapalloilijoille hyvä harjoite, ottaen huomioon lajin vaatimukset. Tämäkään harjoite ei vaadi välineitä.

Yhden jalan Hamstring Bridge toimii isometrisenä hamstring- ja gluteuslihasten voimaharjoitteena, keskivartalon lihasten stabiloivana harjoitteena sekä lonkan liikkuvuusharjoitteena. Liikkeen tekemiseen voidaan hyödyntää jalkapallokentiltä löytyviä penkkejä tai korokkeita, mutta liike voidaan tarvittaessa tehdä parin kanssa, jolloin välineitä ei tarvitse.

Copenhagen raise on harjoitusohjelmassa adductoreita sekä keskivartalon lihaksistoa vahvistavana voimaharjoitteena. Tämäkin harjoite voidaan tehdä parin kanssa ilman välineitä tai hyödyntää jalkapallokentiltä löytyviä penkkejä tai korokkeita liikkeen tekemiseen.

Erillinen pelaajien omatoimiseen harjoitteluun suunniteltu kuntosaliharjoitus oli yhteistyöseuran toiveena, sillä FC Kiffenillä ei ole resursseja järjestää joukkueelle säännöllisiä fysiikkaharjoituksia kuntosaliympäristössä. Tämän harjoitusohjelman myötä pelaajilla on tehokas, tieteelliseen kirjallisuuteen perustuva voimaharjoitteluohjelma, jonka avulla ehkäistä lihasvammoja sekä parantaa suorituskkyä. Harjoitteiden valinnassa painotimme harjoitteiden suorittamisen helppoutta sekä harjoitteiden tehokkuutta ja suoritusvälineet valitsimme nii, että ne löytyisivät lähes kaikilta kuntosaleilta.

Trap-bar maastaveto on tehokas gluteus-, hamstring- ja quadriceps-lihasten voimaharjoite, joka kehittää myös keskivartalon stabiloivia lihaksia. Harjoite on helppo ja turvallinen toteuttaa. Maastaveto suorin jaloin toimii gluteus- ja hamstring-lihasten sekä keskivartalon stabiloivien lihasten voimaharjoitteena. Harjoite on eksentrisen voimaharjoite, kuormitettu takaketjun lihasten liikkuvuusharjoite sekä konsentrisen voimaharjoite yhdistettynä yhteen liikesuoritukseen. Lantionnosto tangolla on tehokas lonkan ojennus liikemallin harjoite, jolla voi kuormittaa gluteus- ja hamstring lihaksia suhteellisen suurella kuormalla turvallisesti, sillä harjoitteen tekniset taitovaatimukset ovat vähäiset. Bulgarialainen askelkyykky on jalkapalloilijoille käyttökelpoinen unilateraalinen alaraajoja vahvistava harjoite, jonka avulla voidaan vahvistaa, gluteus-, hamstring- ja quadriceps-lihaksia. Harjoite toimii myös tasapainoharjoitteena ja kehittää keskivartalon hallintaa. Jalkojen koukistus terapiapallolla, supistava hamstring-lihasten voimaharjoite, gluteus isometrinen harjoite, keskivartalon stabiloiva voimaharjoite. Vartalonkierto istuen on keskivartalon lihaksia vahvistava harjoite, jossa keskivartalon lihakset toimivat synergistisesti isometrisesti sekä konsentrisesti. Keskivartalon kierron voimantuoton lisääminen voi olla yhteydessä myös suorituskyvyn parantumiseen jalkapallossa, kun huomioidaan lajin fyysiset vaatimukset.

6 Pohdinta

Yllätyimme opinnäytetyötä tehdessämme, kuinka suuri osa loukkaantumisista jalkapallossa on hamstring-lihasperäisiä. Hamstring-vammojen suuri vuosittainen lisääntyvyys herätti myös huolta. Jalkapallo muuttuu vuosi vuodelta nopeammaksi ja vaativammaksi, joka aiheuttaa pelaajille kasvavia fyysisiä haasteita. Vammojen ja pelinopeuden lisääntyessä vammojen ennaltaehkäisylle on todellinen tarve.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoutta hamstring-vammojen mekanismeista, riskitekijöistä ja ennaltaehkäisevistä keinoista sekä tuottaa FC Kiffenin käyttöön opas, jota seura voi hyödyntää omassa toiminnassaan tulevilla kausilla. Toteutimme kirjallisuuskatsauksen saadaksemme oppaan teoriapohjaksi uusimman tutkimustiedon. Tutkimuksissa nousi esille, että tietous vammoista, niiden riskitekijöistä ja ennaltaehkäisystä vaikutti positiivisesti ennaltaehkäisyprotokollan noudattamiseen. Siitä syystä opas sisältää paljon koulutusmateriaalia aiheesta.

Monipuolinen fyysinen harjoittelu on kustannustehokkain keino hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä. Voimaharjoittelu, erityisesti eksentrisen lihasvoiman lisääminen sekä liikkuvuusharjoittelu on tutkimuksissa todettu vähentävän hamstring-vammariskiä. Opas sisältääkin paljon spesifejä harjoitteita, joilla hamstring-vammoja voi ennaltaehkäistä ja samalla lisätä pelaajien suorituskykyä. Harjoitteet pyrittiin valitsemaan joukkueelle mahdollisimman käyttökelpoisiksi. Merkittävässä roolissa on myös pelaajien kokonaiskuormituksen hallinta ja palautuminen, johon opas sisältää informaatiota ja ohjeistusta.

Tutustuesssa tutkimuskirjallisuuteen hamstring-vammojen ennaltaehkäisystä jalkapallossa tuli selväksi, että optimaalisen lähestymistavan etsiminen on vielä kesken. Haasteena on se, että jalkapallo urheilulajina on fyysisiltä vaatimuksiltaan hyvin monimuotoinen. Laji sisältää erivauhtisia juoksuja eri suuntiin, hyppyjä, potkuja, taklauksia ja nopeita suunnanmuutoksia. Jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia, jonka aikana pelaajat liikkuvat yleensä yli kymmenen kilometrin matkan. Samat haasteet, jotka esiintyvät suorituskykyä parantavan harjoittelun optimoinnissa, ovat olemassa myös vammojen ennaltaehkäisyprotokollien käytössä. Lukuisien eri ominaisuuksien kehittäminen monipuolisesti vaatii aikaa, kärsivällisyyttä ja hyvää suunnittelua. Samalla fyysinen harjoittelu on kuluttavaa ja toimii vähenevän tuoton lain mukaisesti, joten sitä voi tehdä määräänsä enempää ennen kuin se alkaa tuottamaan pelaajille enemmän haittoja kuin hyötyjä. Harjoittelussa tulisi myös ottaa huomioon yksittäisten pelaajien heikkoudet ja vahvuudet. Joukkuelajien harjoittelussa on tärkeää tunnistaa ja tasapainottaa pelaajien yksilölliset tarpeet ja joukkueen tarpeet. Sama pätee vammojen ennaltaehkäisevää harjoittelua käytettäessä. Yhteistyöseuran pelaajilta vaaditaankin vähäisten resurssien takia paljon itseohjautuvuutta. Pelaajat ovat vastuussa omasta terveydestään, ja seuran tulisi kannustaa pelaajia itsenäiseen harjoitteluun ja tarjota ohjausta ja tukea heidän henkilökohtaisten tavoitteidensa saavuttamiseksi. Opinnäytetyönä tehty opas on yksi työkalu, joka auttaa pelaajia kehittämään itsestään kestävämpiä, terveempiä ja suorituskykyisempiä.

Suomalainen jalkapallo kärsii mitättömän pienistä resursseista. Ulkomailla isoissa jalkapallomaissa tehtyjä tutkimuksia lukiessa tuli selväksi, että kaikki käytössä olevat menetelmät vammojen ennaltaehkäisyyn eivät vain ole realistisia suomalaisessa puoliammattilaisjoukkueessa. Joissain tutkimuksissa ilmi tullut, yksilöllisen fysioterapian tarjoaminen jokaiselle pelaajalle jokaisen harjoituskerran jälkeen olisi Suomen korkeimmalla sarjatasollakin täysin utopistinen ajatus, saati sitten FC Kiffenissä. Tekemämme opas onkin suunniteltu yhteistyöseuran tarpeet ja toiveet huomioon ottaen, mutta realistisesti heidän resurssinsa tiedostaen. Opas toimii runkona vammoja

ennaltaehkäisevän toiminnan sisällyttämiseen joukkueen toimintakulttuuriin, ja toivomme joukkueen kehittävän menetelmiä jatkossa pidemmälle ja muokkaamaan vammoja ennaltaehkäisevää toimintaa käyttöönsä yhä paremmin sopivaksi. Omasta mielestämme onnistuimme opinnäytetyön tavoitteessa ja aika näyttää, ovatko FC Kiffenin pelaajat oppaan avulla terveempiä ja millainen on seuran kehitys tulevina vuosina.

Tehty opas on ensimmäinen FC Kiffenin käyttöön tuleva vammojen ennaltaehkäisyopas. Opas keskittyy hamstring-vammoihin, mutta sen sisältämää tietoa pystyy soveltamaan myös muita loukkaantumisia ehkäistäessä. FC Kiffenillä on opinnäytetyön myötä ensimmäistä kertaa selkeä, heidän käyttöönsä suunniteltu protokolla, jonka avulla he voivat auttaa ehkäisemään lajissa yleisimmin tapahtuvia lihasvammoja. Pelaajien tulee olla sitoutuneita ja motivoituneita tekemään harjoitteet laadukkaasti, jotta niistä saadaan suurin hyöty irti. Valmentajan tulee motivoida pelaajia kykynsä mukaan, jotta ohjelman noudattamisaste pysyy korkealla. Vammojen ennaltaehkäisy edistää pelaajien terveyttä, hyvinvointia sekä suorituskykyä ja sitä kautta toivottavasti auttaa joukkuetta menestymään paremmin.

Lähteet

Askling. Carl. M, Tengvar. Magnus, Thorstensson. Alf. 2013. Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British journal of sports medicine*. Vol 47, Issue 15. Pages 953-959. < <https://bjsm.bmj.com/content/47/15/953.long>>

Biz. C, Nicoletti. P, Baldin. G, Bragazzi. N, Crimi. A, Ruggieri. P. 2021. Hamstring Strain Injury (HSI) Prevention in Professional and Semi-Professional Football Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 4;18(16):8272. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8394329/>>

Crabe, H. 2021. Hamstring anatomy.
<<https://www.istockphoto.com/fi/valokuva/merkitty-mies-hamstring-lihasryhm%C3%A4-luuranko-gm1309275239-399048189?phrase=hamstring&searchscope=image%2Cfilm>>

Impellizzeri. F. M, Rampinini. E, Coutts. A. J, Sassi. A, Marcora. S. M. 2004. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc*. 36(6):1042-1047. < https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2004/06000/use_of_rpe_based_training_load_in_soccer.18.aspx>

Dornelles. MP, Fritsch. CG, Sonda. FC, Johnson. DS, Leal-Junior. ECP, Vaz. MA, Baroni. BM. 2019. Photobiomodulation therapy as a tool to prevent ham-string strain injuries by reducing soccer-induced fatigue on hamstring muscles. *Lasers in medical science*. 34, pages 1177–1184. <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-018-02709-w#citeas>>

Ekstrand, J, Bengtsson. H, Walden. M, Davison. M, Hhan. K, Hägglund. M. 2023. Hamstring injury rates have increased during recent seasons and now constitute 24% of all injuries in men’s professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22. *British Journal of Sports Medicine*. 57(5), 292-298. < <https://bjsm.bmj.com/content/57/5/292.long>>

Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. 2011. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553-558. < <https://bjsm.bmj.com/content/45/7/553.long>>

Kurittu. Einari, Vasankari. Tommi, Brinck. Tuomas, Parkkari. Jari, Heinonen. Olli. J, Kannus. Pekka, Hänninen. Timo, Köhler. Klaus, Leppänen. Mari. 2021. Injury incidence and prevalence in Finnish toplevel football – one-season prospective cohort study. *Science and Medicine in Football*, 6:2, 141-147. < <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/24733938.2021.1917775>>

Lempinen. L, Kohtala. K, Mäkelä. K, Kosola. J. 2021. Takareiden vammat. *Lääkärilehti*, 19-20/2021 vsk 76 s. 1241 – 1247.
<https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/takareiden-vammat/?public=8759c4d93bd43a8764bfbac20d2785a3&utm_source=facebook>

Lindblom. Hanna, Sonesson. Sofi, Torvaldsson. Kalle, Walden. Markus, Hägglund. Martin. 2023. Extended Knee Control programme lowers weekly ham-string, knee and ankle injury prevalence compared with an adductor strength programme or self-selected injury prevention exercises in adolescent and adult amateur football players: a two-armed cluster-randomised trial with an additional comparison arm. *British journal of sports medicine*. Jan;57(2):83-90. < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36316115/>>

Lovell. R, Knox. M, Weston. M, Siegler. J.C, Brennan. S, Marshall. P.W.M. 2017. Hamstring injury prevention in soccer: Before or after training?. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Vol 28. Issue 2. Pages 658-666. < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.12925>>

Lovell. R, Whalan. M, Marshall. P.W.M, Sampson. J.A, Siegler. J.C, Buchheit. M. 2018. Scheduling of eccentric lower limb injury prevention exercises during the soccer micro-cycle: Which day of the week?. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Volume 28, Issue 10 pages. 2216-2225. < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/sms.13226>>

Obërtinca. Rilind, Hoxha. Ilir, Meha. Rina, Lama. Arber, Bimbashi. Altina, Kuqi. Dorentina, Shabani. Bujar, Meyer. Tim, Funten. Karen aus der. 2023. Efficacy of Multi-Component Exercise-Based Injury Prevention Programs on Injury Risk Among Footballers of All Age Groups: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med* 53, 837–848. < <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-022-01797-7#citeas>>

Ripley. Nicholas. J, Cuthbert. Matthew, Comfort. Paul, McMahon. John. J. 2023. Effect of additional Nordic hamstring exercise or sprint training on the modifiable risk factors of hamstring strain injuries and performance. *Plos one*. 18(3). < <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0281966>>

Rosado-Portillo. Adolfo, Chamorro-Moriana. Gema, Gonzales-Medina. Gloria, Perez-Cabezas. Veronica. 2021. Acute Hamstring Injury Prevention Programs in Eleven-a-Side Football Players Based on Physical Exercises: Systematic Re-view. *J Clin Med*. 10(9): 2029. < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8125962/>>

Saarelma. o. 2022. Lihasevähdyks ja lihaskouristus. *Lääkärikirja Duodecim*-<<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00295>> (viitattu 14.11.2023)

Sancese. Alessandro, Taylor. Luke, Walsh. Greg, Byed. Erin, Delextrat. Anne. 2023. Effects of sprint versus strength training on risk factors for hamstring injury in football players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 63(4):580-587. < <https://www.minervamedica.it/en/journals/sports-med-physical-fitness/article.php?cod=R40Y2023N04A0580>>

Schuenke. M, Schulte. E, Schumacher. Udo. 2015. Atlas of anatomy. volume 1. Thieme.

Stephenson. Samuel. D, Kocan. Joseph. W, Vinod. Amrit. V, Kluczynski. Melissa. A, Bisson. Leslie. J. 2021. A Comprehensive Summary of Systematic Reviews on Sports Injury Prevention Strategies. *Orthop J Sports Med*. 2021, 9(10). < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8558815/>>

Suarez-Arrones. L, Nakamura. FY, Maldonado. RA, Torreno. N, Di Salvo. V, Mendez-Villanueva. A. 2021. Applying a holistic hamstring injury prevention approach in elite football: 12 seasons, single club study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2021, 31(4), 861-874. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13913>

Van De Hoef. P. A, Brink. M. S, Brauers. J. J, Van Smeden. M, Gouttebarga. V, Backx. F. J. G. 2022. Adherence to an injury prevention program in male amateur football players is affected by players' age, experience and perceptions. *BMJ open sport and exercise medicine*. 2022, 8(3). <<https://bmjopensem.bmj.com/content/8/3/e001328>>

Van der Hoef. P. A, Brink. M, Bionka. M, Huisstede. B, Van Smeden. M, De Vries. N, Goedhart. Em Gouttebarga. V, Backx. F. 2018. Does a bounding exercise program prevent hamstring injuries in adult male soccer players? – A cluster-RCT. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Volume 29, Issue 4 pages. 515-523. <<https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.metropolia.fi/doi/10.1111/sms.13353>>

Van der horst. Nick, Van der Hoef. Sander. Van Otterloo, Paul, Klein. Milan, Brink. Michael, Backx. Frank. 2021. Effective But Not Adhered to: How Can We Improve Adherence to Evidence-Based Hamstring Injury Prevention in Amateur Football?. *Clinical journal of sport medicine*. 2021 Jan;31(1):42-48. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30550415/>>

Yeung J, Cleves A, Griffiths H, et al. Mobility, proprioception, strength and FMS as predictors of injury in professional footballers. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2016;2. <https://bmjopensem.bmj.com/content/2/1/e000134>

