Antti Ylinen

AKTIIVINEN ALKULÄMMITTELY FRISBEEGOLFISSA

Työelämänkehittämistehtävä

23KN\_1672690669\_AVKTLIIKLÄÄK23S

Liikuntalääketieteen ja valmennusopin opinnot

2023



Tutkintonimike 23KN\_1672690669\_AVKTLIIKLÄÄK23S

Tekijä/Tekijät Antti Ylinen

Työn nimi Aktiivinen alkulämmittely frisbeegolfissa

Vuosi 2023

Sivut 16 sivua, liitteitä 13 sivua

Työn ohjaaja Niko Leinonen

**TIIVISTELMÄ**

Tämän kehittämistehtävän tavoitteena on saada jaettua tietoa vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävästä alkulämmittelystä frisbeegolfiin liittyen. Frisbeegolf on pelaajamääriltään viimevuosina räjähdysmäisesti kasvanut laji. Sen aloittaminen on helppoa ja ohjattuja harjoituksia vähän saatavilla. Laji muistuttaa paljon perinteistä golfia, mutta siinä peliväyliä pelataan pallon sijaan frisbeegolfkiekkoa heittäen. Radat ovat usein miten 9- tai 18-väyläisiä ja pelin voittaa se, joka selviää pienimmällä heittomäärällä viimeiseen koriin.

Lajin parissa tiiviisti toimivien ammattilaisten ja harrastajien mukaan aktiivinen alkulämmittely on suurella osalla pelaajista heikkoa. Tämä on näkynyt myös viimeisen muutaman vuoden aikana kuntoutuksen ammattilaisten vastaanotoilla. Yleisimmät lajiin liittyvät vammat painottuvat erityisesti olkapään ja kyynärpään rasitusvammoihin. Tämä huomio on tehty myös frisbeegolfin parissa toteutettujen verkkokyselyiden vastauksien pohjalta. Sekä USA:ssa että Tanskassa toteutettujen kyselyiden perusteella yleisimmät vammat liittyivät olkapäähän ja kyynärpäähän. Erityisesti lasten ja nuorten vammoista ei ole toistaiseksi tutkimusta saatavilla ja yleisesti tutkimuksia kaivataan lisää.

Kattavia tieteellisiä tutkimuksia erityisesti frisbeegolfista ei ole saatavilla, joka hankaloittaa tämänkaltaisen työn tekemistä. Työssä on verrattu baseballissa ja käsipallossa toteutettujen tutkimusten johtopäätöksiä ja huomioita heiton biomekaniikan samankaltaisuus frisbeegolfheittoon, joiden tuloksien mukaan keho kannattaa vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta aktiivisesti valmistaa suoritukseen.

Työn tarkoitus on saattaa harrastajien tietouteen alkulämmittelyn myötä toteutettu kehon valmistaminen kovatehoisiin heittoihin. Suomen Frisbeegolf-liitosta on ilmaistu kiinnostus työn tulosta kohtaan ja tarkoituksena on saada lopputuotos liiton sivuille. Työ antaa yhdenlaisen esimerkin, kuinka alkulämmittelyn voisi heittämistä palvelevana toteuttaa. Toivomuksena on, että työ tavoittaisi mahdollisimman monta lajin harrastajaa ja saisi heidät pohtimaan omien, pelikierrokselle valmistavien, rutiinien kehittämistä. Ohjeistus on nähtävissä liitteenä.

**Asiasanat:** alkulämmittely, vammojenennaltaehkäisy, heittäminen, frisbeegolf

**SISÄLLYS**

**TIIVISTELMÄ**

[1 Johdanto 4](#_Toc151913511)

[2 Aktiivinen alkulämmittely 5](#_Toc151913512)

[3 Frisbeegolf lajina 7](#_Toc151913513)

[3.1 Lajityypilliset rasitusvammat 8](#_Toc151913514)

[**3.2 Alkulämmittelyn vaikuttavuus vammoihin** 10](#_Toc151913515)

[3.3 Lajinomainen liikkuvuus 12](#_Toc151913516)

[3.4 Valitut harjoitteet 13](#_Toc151913517)

[4. Pohdinta 13](#_Toc151913518)

[LÄHTEET 15](#_Toc151913519)

[LIITE 1 16](#_Toc151913520)

Liite 1. Ladattava pdf-tiedosto alkulämmittelystä

# Johdanto

Liikuntalääketieteen- ja valmennusopin opintoihin kuuluu yhtenä osana kehittämistehtävän toteuttaminen. Aiheen valintaa pyörittelin pitkään mielessäni ja toteutuksessa päädyin ratkaisuun, jossa lähestyn suuren suosion saavuttanutta yksilölajia vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Frisbeegolf on erityisesti korona-aikana suosiotaan kasvattanut laji. Harrastajien organisoituminen tai seuralähtöinen harjoitusten ohjaaminen on kuitenkin vielä hyvin vähäistä. Lasten- ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa (LIITU)- tutkimuksen mukaan vuonna 2022 frisbeegolf on neljänneksi suosituin vapaa-ajan liikuntamuoto 11–15-vuotiaiden suomenkielisten keskuudessa. (Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa, LIITU-tutkimuksen tuloksia 2022).

Frisbeegolfradat-sivusto jakeli spin18 Oy:n toteuttaman suuren frisbeegolfkyselyn kesällä 2023. Verkossa annettujen vastausten perusteella keskivertopelaaja on 35-vuotias mies, joka pelaa kolme kertaa viikossa. Kyselyn perusteella hän on harrastanut lajia 6-vuotta, mutta ei kuulu seuraan. Lajin pariin hän on löytänyt kavereidensa kautta ja käy pelaamassa juuri heidän seurassaan. Harrastajapelaaja seuraa aktiivisesti kilpafrisbeegolfia ja kuluttaa lajiin liittyvää sisältöä eniten YouTubesta. Huomioitavaa on, että kyselyn toteuttamisalustojen ikärajoitusten sekä Frisbeegolfradat-nimimerkin seuraajaprofiilin ikäjakauman takia alaikäiset vastaajat ovat todennäköisesti vahvasti aliedustettuina kyseisissä tuloksissa. (frisbeegolfmedia.fi/uutiset/tallainen-on-keskivertofrisbeegolfaaja-suuren-frisbeegolfkyselyn-tulokset-2023/).

Itseäni kiinnostaa frisbeegolfheiton biomekaniikka sekä vammojen ennaltaehkäisyyn vaikuttaminen lajissa. Olen nähnyt jonkin verran lajin harrastajia vammoineen omalla vastaanotollani ja yleisenä havaintona on alkulämmittelyyn panostamisen puute harrastajien keskuudessa. Hiukan yleistäen sanoisin, että nuorilla pelaajilla kehon hallinnassa olisi yleisesti kehitettävää ja varttuneemmilla pelaajilla kehon liikkuvuudessa on usein taloudellista ja sujuvaa heittoa ajatellen rajoittavia tekijöitä. Työn tavoitteena on lisätä harrastajien ymmärrystä alkulämmittelyn tärkeydestä osana vammojen ennaltaehkäisyä. Tarkoituksena oli alusta lähtien kehittää oppaan muodossa oleva esimerkki “liikepankista”, missä aktiivisesti lämmitellään lajissa oleelliset kudokset ja kehonosat suoritukseen. Tällaisessa työssä näkökulman valinta osoittautui hankalaksi. Toisaalta nuorelle pelaajalla liikehallinnan kehittämiseen tähtäävien harjoitteiden hyöty saattaisi olla hyvä, mutta ohjeistus kontrolloidusta suoritustekniikasta mahdoton toteuttaa. Keski-ikää lähestyvän pelaajan kohdalla näkökulma saattaisi olla liikkuvuuden kehittämiseen painottuva, mutta lopputuotoksessa päädyin kompromissiin yhdistää hiukan molempia. Kuvien yhteyteen kirjasin päähuomiot liikkeen suorittamisesta ja ohjeellisesta toistomäärästä. Toivon, että opas olisi helposti lähestyttävä ja käyttöön otettava kokonaisuus ajatellen lajin vaatimuksia. Haluaisin ajatella tällaisella myös olevan parhaimmillaan vaikuttavuutta lajinomaisten kyynärpää-, olkapää-, hartiarengas- ja lanneranka-vammojen ennaltaehkäisyssä. Työ nojaa tämänhetkiseen tietoon aktiivisen alkulämmittelyn vaikuttavuudesta. Huomioitavaa on, että pitkään samanlaisena tapahtuva lämmittelyrutiini ei välttämättä palvele tarkoitusta vaan aivoille ja keholle on annettava erilaisia ärsykkeitä viimeistään noin kahden kuukauden välein. Suomessa ulkopelikausi on melko lyhyt ja vammojen esiintyvyyteen vaikuttaa selvästi lumien sulaminen. Kevään koittaessa frisbeegolfin pelaamisesta innostutaan niin, että keholle ei malteta antaa tarpeeksi aikaa palautua heiton rasituksesta. Tätä ongelmaa ei pelkällä alkulämmittelyn lisäämisellä ratkaista, vaan lajin parissa on lisättävä tietoisuutta heittämisen aiheuttamasta kuormituksesta keholle.

# Aktiivinen alkulämmittely

Aktiivinen lämmittely on yleisimmin valittu lämmittelystrategia kilpailua edeltävänä toimena. Aktiivisen lämmittelyn tehokkuuden määrää pitkälti sen sisältö, mukaan lukien intensiteetti ja kesto, suoritetut fyysiset tehtävät sekä niiden ja kilpailusuorituksen väliin jäävä aika. (McGowan C, Pyne D, Thompson K, Rattray B. 2015).

Alkulämmittelyn tavoitteena on valmistaa hengitys- ja verenkiertoelimistö, hermosto sekä lihakset ja kudokset tulevaan suoritukseen. Sen aikana pyritään herättelemään hermolihasjärjestelmää sekä nivelten asentotuntoa. Viimeistään alkulämmittelyn aikana aloitetaan keskittyminen tulevaan suoritukseen. Suomalaistutkimuksessa todettiin neuromuskulaarisen lämmittelyn parantavan nais-salibandynpelaajilla vertikaalista nopeutta sekä staattista tasapainoa.

Harjoituksen alussa urheilijan vireystila on usein otollinen liikehallinnan ja liiketaitojen kehittämiseen. Omatoimisesti suoritettavassa harjoituksessa urheilijan olisi hyvä oppia tunnistamaan esimerkiksi omaa vireystilaa ja säätää harjoituksen kuormittavuutta tarvittaessa sen mukaan. (K Pasanen, J Parkkari, M Pasanen, P Kannus. 2009).

Lämmittelyä voidaan hyödyntää myös liiketaitojen-, liikkuvuuden- sekä suorituskyvyn kehittämiseen. Huolellisesti suunnitellulla lämmittelyllä pyritään vaikuttamaan harjoituksen tuloksellisuuteen ja urheilijan terveyteen. Lämmittelyssä tulisi ottaa huomioon lajinomaisuus, joka sisältää lajissa tarvittavat liikesuunnat, liikkumistavat ja liikenopeudet. Alkulämmittelyn vaikuttavuus vammojen ennaltaehkäisyssä todennäköisesti myös paranee sen sisältämien elementtien progressiivisuuden myötä. Tästä syystä “rutiininomaisesti” toistuvasti täysin samanlaisena toteutettu liikeprotokolla ei auta urheilijaa kehittymään eikä haasta liikehallintaa-, voimaa- tai liikkuvuutta optimaalisella tavalla. Lämmittelyssä käytettäviin vastuksiin ja lämmittelyn kuormittavuuteen vaikuttavia seikkoja on urheilijan aiemmat vammat-, ikä-, liiketaito- sekä kunto. Yleisohjeena toteutettava opas ei pysty näitä optimaalisesti huomioimaan, mutta se voi auttaa omatoimisesti treenaavaa urheilijaa oikeaan suuntaan. (terveurheilija.fi. 2023)

Alkulämmittelytutkimuksissa on saatu näyttöä alkulämmittelyn tarpeellisuudesta valmentajien ja urheilijoiden kokemuksen lisäksi. Kehon lämpötilan nousu lisää soluaineenvaihduntaa nopeuttaen APT-tuotantoa, motoristen yksiköiden rekrytointia, hermoimpulssien johtumisnopeutta ja glykogeenin saatavuutta. Lisäksi hengityselimistön aktivointi voi auttaa säästämään anaerobisia varastoja erityisesti kestävyyssuorituksissa. (McGowan C, Pyne D, Thompson K, Rattray B. 2015).

Aktivoinnin jälkeisen potentionnin (PAP) on todettu vaikuttavan lihaksen kykyyn tuottaa voimaa. PAP on ilmiö, jossa lihasten suorituskyky paranee nopeasti, kun sitä edeltää maksimaalisella tai lähes maksimaalisella hermolihasaktivaatiolla suoritettu harjoitus. Aktivoinnin jälkeisen potentioinin aikaansaamiseksi suoritetaan 6 sekunnin maksimaalinen lihassupistus, jonka jälkeen minuutin kuluttua lihaksen tuottaman maksimivoiman voidaan havaita lisääntyneen (McGowan C, Pyne D, Thompson K, Rattray B. 2015.). Tällaisen harjoitteen lisääminen alkulämmittelyyn voisi olla frisbeegolfissakin hyödyllinen, koska se lisää nopean voimantuoton kapasiteettia. Tällaisten harjoitteiden hyödyntäminen vaatii kuitenkin harjoitustaustaa ja huolellista annostelua suhteessa kokonaiskuormitukseen. Harjoittelemattoman henkilön toteuttamana tällaiset maksimaaliseen lihassupistukseen tähtäävät harjoitteet saattavat lisätä vammariskiä kudoksen tottumattomuudesta voimakkaaseen supistusärsykkeeseen.

# Frisbeegolf lajina

Frisbeegolf muistuttaa hyvin paljon golfia. Pallon sijaan siinä pelivälineenä toimii kiekko, jota heitetään avaustiiltä pyrkimyksenä saada kiekko reiän sijaan metalliseen koriin. Luonnollisesti mahdollisimman vähillä heitoilla. Pelialueena toimivat eripituiset väylät, joissa korkeuserojen lisäksi esteenä voi olla erilaista kasvustoa-, puita-, pensaita-, ojia- tai vesistöjä. Paras pelaaja on se, joka on kuluttanut vähiten heittoja, usein joko yhdeksästä tai kahdeksastatoista, väylästä koostuvalla radalla. (Oldakowski R, Mcewen J.W 2013.)

Frisbeegolf on voimakkaasti viime vuosina kasvanut laji. Suomen frisbeegolfliiton jäsenmäärä kasvoi reilusta viidestä tuhannesta yli kymmeneen tuhanteen vuosien 2019–2021 välillä. Tällä hetkellä Suomesta löytyy jo lähes 1000 frisbeegolfrataa. (Frisbeegofradat.fi).

Heitot jaetaan golfin tavoin avausheittoon, lähestymisheittoon sekä puttiin. Väylän rakenne- ja pituus määrittävät ensimmäisen heiton voimakkuuden. Usein avaus on kuitenkin liikenopeudeltaan suurin ja putti pienin. Tämä altistaa osaltaan heittäjän kehon äkillisille vammoille, mikäli avausheittoon lähdetään niin sanotusti “kylmiltään”. Toisaalta vammariski tämänkaltaisissa lajeissa piilee myös heittotekniikassa sekä suurissa heittovolyymeissä, erityisesti mikäli riittävästä palautumisesta ei huolehdita. (Piironen L. 2020).

Heittotekniikka jaetaan karkeasti kämmen- ja rystyheittoon. (Leppilahti O-P. 2019). Kämmenheitossa tukijalkana heitolle toimii vastakkainen alaraaja, kuin millä kiekkoa heitetään. ja se muistuttaa liikerytmiltään paljon esimerkiksi pesäpallomailalla lyömistä. Rystyheitossa heitto sen sijaan tapahtuu sivusuuntaisen vauhdinoton jälkeen saman puolen yläraajalla, kuin mihin heiton tuki “pönkätään”. Myös muutamia muita heittovariaatioita voidaan käyttää, mutta pitäydyn tässä yleisimmin käytetyiden heittojen periaatteiden avaamisessa. (Nelson ym. 2015).

Putti-tekniikkaa käytetään pääosin korin läheisyydessä ja se suoritetaan usein miten rystytekniikkaa käyttäen. Puttaamisen alkuasento voi vaihdella paitsi heittäjän mieltymyksen- myös ympäristön vaikutuksen mukaan. Yleisimpiä ovat ns. haaraputti ja askellusasennosta tapahtuva suora puttaaminen. Lisäksi ulkoisina muuttujina voidaan pitää vaihtelevia alustoja ja sääolosuhteita missä heitetään. (Piironen L. 2020) Mm. näiden vaikutus kehoon kohdistuviin voimiin voi vaikuttaa rasitusvammojen synnylle.

Pelissä toistoja tulee paljon ja intensiteetti osassa heitoista on maksimaalinen. Mikäli kierrokselle lähdetään heikosti valmistautuneena ja aktivoimatta lihaksistoa sekä hermostoa kovatehoisiin heittoihin, vammariski rasitusvammoille on ilmeinen. Myös liian nopeasti kasvavat heittomäärät altistavat rasitusvammoille. (Windt J, Gabbet T. 2017). Frisbeegolfheiton tieteellistä tutkimusta tehdään koko ajan, mutta tuloksia on toistaiseksi melko vähän saatavilla.

## Lajityypilliset rasitusvammat

Heittolajeissa sekä niin kutsutuissa “yliolan” lajeissa yleisimmät raportoidut vammat painottuvat olkapään ja kyynärpään alueelle. Heittolajien tutkimuksissa kinetiikan-, kinematiikan- sekä EMG- (elektromyografia) datan yhteensovittamisen myötä on päästy ehkä pisimmälle yläraajavammojen syiden selvittämisessä. Koska olkapään voimat, vääntömomentit ja lihasaktiivisuus ovat yleensä suurimmat heiton tai lyönnin viritys- ja hidastusvaiheissa, uskotaan, että suurin osa olkapäävammoista tapahtuu näiden vaiheiden aikana tai niiden seurauksena syntyneiden toistuvien mikrotraumojen takia. Alttiina vammoille ollaan erityisesti väsyneenä heitettäessä tai riittämättömän palautumisen seurauksena. (Dowling B., McNally M., Chaudhari A., Oñate J., 2020)

Rahbek ym. on tehnyt kyselytutkimuksen frisbeegolfin vammoista vuonna 2016. Tutkimus oli poikkileikkaustutkimus, joka tehtiin tanskalaisilla frisbeegolfin pelaajilla. Kyselytutkimus toteutettiin 2015 tutkijat levittivät kutsuja verkkopohjaisen kyselylomakkeen täyttämiseen sekä sosiaalisessa mediassa että Tanskan frisbeegolfradoilla. Kyselyssä kysyttiin frisbeegolfiin osallistumisesta ja frisbeegolfin kautta saatujen vammojen ominaisuuksista. Vammojen esiintyvyydeksi raportoitiin 13,3 % kyselyyn vastanneilla 105 frisbeegolfin pelaajalla. Yleisimmät kehonalueet, joihin vamma vaikutti, olivat olkapää (31 %) ja kyynärpää (20 %). Pelaajien loukkaantumisten mediaani oli kyselylomakkeen täyttämishetkellä 240 päivää, ja suurin osa (93 %) alkoi asteittain. Tässä kyselyssä ei eritelty eri heittotyylien tai heittovolyymin vaikutusta vamma-alueeseen. (RahbekM, Oestergaard Nielsenr. 2016).

USA:ssa Nelson ym. (2015) toteutettaman kyselytutkimuksen tiedot kerättiin 883 frisbeegolfpelaajalta, jotka vastasivat kuukauden aikana kerättyyn verkkokyselyyn. Vastaajat vastasivat 49 kysymykseen, jotka liittyivät väestötietoihin, kokemukseen, pelityyliin ja loukkaantumistietoihin. Tässä tutkimuksessa verrattiin myös takakäden ja etukäden heittotyylejä käyttävien pelaajien vammojen yleisyyttä.

Yli 81 % vastaajista kertoi saaneensa frisbeegolfia pelatessa vamman, mukaan lukien vammat kyynärpäässä (n = 325), olkapäässä (n = 305), selässä (n = 218) ja polvessa (n = 199). Vammoja kuvattiin yleisimmin lihasvenähdykseksi (n = 241), nyrjähdykseksi (n = 162) ja jännetulehdukseksi (n = 145). Pelaajien pääasiassa käyttämä heittotyyppi vaihteli: 86,2 % käytti rystyä ja 12,7 % kämmenheittoa. Pelaajat, jotka käyttivät kämmenheittoa, saivat todennäköisemmin kyynärpäävamman (P = .014). Monet pelaajat (n = 115) ilmoittivat käyneensä leikkauksessa frisbeegolfiin liittyvän vamman vuoksi, ja yleisimpiä leikkauksia olivat kierukka-, olkapää-, selkäranka- ja jalka-/nilkkaleikkaukset. Suurin osa kyselyyn vastanneista frisbeegolfaajista sai vähintään yhden vamman pelatessaan frisbeegolfia, ja monet vaativat leikkausta. Tässä tutkimuksessa useimmin loukkaantuneet kehonalueet olivat olkapää-, kyynärpää-, selkä- ja polvi. (Nelson J., Jones R., Runstrom M., HardyJ. 2015).

Baseballsyöttö muistuttaa mekaniikaltaan melko paljon frisbeen kämmenheittoa, vaikka kiekon heitto tapahtuu hartialinjan yläpuolen sijaan lantion tasolta. Yliolan heittotutkimuksissa on osoitettu kyynärpäävammojen riskitekijöiksi hartioiden kokonaisliikkuvuus, ei-dominoivan lonkan alentunut sisäkiertoliikkuvuus sekä rintakehän suuri kyfoosikulma. (Tyler TF, Mullaney MJ, Mirabella MR, Nicholas SJ, McHugh MP.2014).

**3.2 Alkulämmittelyn vaikuttavuus vammoihin**

Aktivoivalla alkulämmittelyllä on osoitettu olevan vaikuttavuutta vammojen ennaltaehkäisyssä. Kattavavia tutkimuksia on erityisesti jalkapallon (Fifa11+) ja salibandyn puolelta, mutta ne ovat keskittyneet alaraajavammojen esiintyvyyden tutkimiseen.Salibandyyn liittyviä tutkimuksia on tehnyt mm. Pasanen kumppaneineen (K Pasanen, J Parkkari, M Pasanen, P Kannus. 2009) ja jalkapallossa Fifa11+- ohjelmaa mm. Barengo NC, Meneses-Echavez JF, Ramirez-Velez R kumppaneineen 2014. Yläraajoihin painottuvia preventiotutkimuksia löysin Baseball- ja käsipallopuolelta. Baseball-tutkimus Sakata J, Nakamura E, Suzuki T, Suzukawa M, Akeda M, Yamazaki T, Ellenbecker TS, Hirose N. toteuttamana vuodelta 2019 ja käsipallosta Haugsboe Andersson S, Bahr R, Clarsen B, Myklebust G. -tutkimus vuodelta 2016.

Baseball-puolella preventio-ohjelmien vaikuttavuutta syöttäjien yläraajavammoihin on tutkinut erityisesti Jun Sakata ja kumppanit. Hän kumppaneineen on toteuttanut tutkimuksia nimenomaan nuorten syöttäjien vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävien ohjelmien vaikuttavuudesta. Heidän tutkimukseensa osallistui 305 aiemmin tervettä 8–11-vuotiasta baseball-pelaajaa, joista 136:lle oli annettu erityinen ohjelma, kun taas 169 urheilijaa kuului kontrolliryhmään. Interventioryhmää ohjeistettiin suorittamaan yhdeksän vahvistavaa liikettä keskittyen kiertäjäkalvosimeen-, lapaluun hallintaan- ja alavartalon vahvistamiseen/tasapainoon sekä lisäksi yhdeksän venytystä. Interventioryhmä suoritti harjoituksia keskimäärin 1,3 kertaa viikossa. Kirjoittajat havaitsivat myöhempien kyynärpäävammojen esiintyvyyden vähentyneen 49,2 % interventioryhmässä (P < 0,05). Lisääntynyt hartioiden kokonaisliikkuvuus, lisääntynyt lonkan ei-dominoivan puolen sisärotaatio ja alentunut rintakehän kyfoosikulma ennakoivat myös tutkimuksen mukaan mediaalisten kyynärpäävammojen vähäisempää määrää. (Sakata J, Nakamura E, Suzuki T, Suzukawa M, Akeda M, Yamazaki T, Ellenbecker TS, Hirose N.2019)

Frisbeegolfissa kämmenheitossa ja baseballin syötössä on paljon samankaltaisuutta, joten samanlaisia tekijöitä voisi olla myös frisbeegolfin kyynärpäävammojen taustalla.

Baseball-puolella on tehty tutkimusta myös niin kutsuttujen preventio-ohjelmien vaikuttavuudesta syöttäjien yläraajavammoihin, mutta ne eivät ymmärtääkseni ole varsinaisesti alkulämmittelyohjelmia vaan osa fysiikkaharjoittelua.

McCraryn ja kumppaneiden (2015) kirjallisuuskatsauksessa todettiin maksimaalisten isometristen pitojen vaikuttavan baseballissa lyöntinopeuteen positiivisesti, mutta asian tarkempaa tutkimusta suositeltiin. Lyhytkestoisilla staattisilla venyttelyillä ei sen sijaan ollut vaikuttavuutta tehontuoton tuloksiin. Niin kutsutut passiiviset keinot todettiin katsauksessa tehottomiksi valmistamaan kehoa suoritukseen. (McCrary J, Ackermann J, Halaki M. 2015).

Vaikka vahvaa tutkimusnäyttöä alkulämmittelyn vaikuttavuudesta ylävartalon vammojen ennaltaehkäisyssä on melko suppeasti saatavilla, mutta yleisesti suositellaan kehon valmistamista alkulämmittelyn myötä suoritukseen.

Yläraajavammojen alkulämmittelyyn sisällytetyn preventio-ohjelman vaikuttavuutta on tutkittu käsipalloilijoilla (n=677). Tässä tutkimuksessa ohjattu harjoitusohjelma sisälsi viisi harjoitusta eri variaatioilla ja haastavuustasolla, joilla pyrittiin lisäämään olkanivelen sisäkiertolaajuutta, -ulkokiertovoimaa ja lapaluuta liikuttavien lihasten voimaa. Lisäksi se sisälsi harjoitteita kineettisen ketjun parantamiseksi ja rintakehän liikkuvuuden kehittämiseksi. Seurantajakso kesti kuusi kuukautta, minkä aikana pelaajat täyttivät kuukausittain Oslon urheilutraumatutkimuslaitoksen kyselyn ylikuormitusvaivoista (Oslo Sports Trauma Research Center/OSTRC overuse injury questionnarie). Harjoitusohjelman toteuttaminen vei noin 10 minuuttia ja se oli ohjeistettu toteuttamaan kolmesti viikossa osana joukkueen alkulämmittelyä ennen heittoja. Vaikka toteuma kolmesta kerrasta viikossa jäi keskimäärin 1.6 kertaan viikossa, oli kontrolliryhmällä olkapäävammojen suhteellinen vaikutus kauden aikana 64% pienempi kuin verrokkiryhmässä. Myöskään yhtään vakavaa olkapäävammaa ei kontrolliryhmässä ilmennyt. Rasitusperäisiä olkapäävammoja esiintyi kontrolliryhmässä 6% vähemmän kuin verrokkiryhmässä. (Haugsboe Andersson S, Bahr R, Clarsen B, Myklebust G. 2016).

Käsipalloilijoiden olkapäävammoihin keskittyneessä tutkimuksessa ei otettu huomioon kauden aikana toteutunutta heittojen kokonaisvolyymiä, joka saattaa olla ainakin osasyynä rasitusvammojen esiintyvyyteen. Toisaalta sen vaikuttavuus näytti kohtalaiselta suhteutettuna viikoittaiseen toteutukseen (1.6x). Yksittäisen tutkimuksen tulosta ei voida suoraan yleistää muihin heittolajeihin. Sen pohjalta kannustaminen aktiivisen alkulämmittelyn toteuttamiseen myös vammojen ilmaantuvuuden suhteen saa kuitenkin jonkinlaista pohjaa. Pääosin kuitenkin heittolajeihin liittyvien olkapäävammojen sisäiset riskitekijät ovat samanlaisia. (McElheny K., Sgroi T., Carr J.B. 2021) Pienelläkin panostuksella saattaa olla hyvä vaikuttavuus. Ainakin suhteessa siihen, että alkulämmittely jätetään kokonaan väliin.

## 3.3 Lajinomainen liikkuvuus

Frisbeegolfheitossa, samoin kuin pallonheitossa, pesäpallomailalla lyönnissä tai tenniksen rystylyönnissä on kyse kehon eri osien yhteistoiminnasta. Vaikka heitto tapahtuu yläraajan kautta, on alaraajojen ja lantion toiminnalla suuri vaikutus yläraajan kulmanopeuteen ja kiekon irtoamiskohtaan. Heiton tehokkuuteen vaikuttaa oleellisesti kehon eri segmenttien oikea-aikainen ”ketjuutuminen”, toisin sanoen kineettisen ketjun hyödyntäminen.

Frisbeegolfin rystyheiton lähtönopeuden kannalta keskivartalon toiminta vaikuttaisi korostuvan jopa heittokättäkin enemmän. Frisbeegolfin rystyheitto noudattaa pääpiirteittäin myös kineettisen ketjun periaatteita, kun maksimaaliset kulmanopeudet esiintyivät kuta kuinkin proksimaalis-distaalissa järjestyksessä, distaalimman nivelen kulmanopeuden kasvaessa aina proksimaalisempaa niveltä suuremmaksi, olkapään ulkokiertoa lukuun ottamatta. Rystypuolen heittotekniikan voidaan siis todeta olevan erittäin monimutkainen koko kehon liike, jossa ainakin kansallisen tason kilpapelaajilla on myös paljon yksilöllistä vaihtelua (Leppilahti O-P 2019).

Kineettisen ketjun toimiessa toivotulla tavalla alaraajojen voimantuotto ennätetään hyödyntämää, lantio kiertämään ja hartialinjan kiertoliike ikään kuin ”vetämään” keskivartalolla vauhtiin. Heitossa tapahtuva oikea-aikaisuus on suureksi osaksi liiketaitoa suorittaa liike, mutta sitä helpottaa riittävä liikkuvuus esimerkiksi lonkkanivelissä ja rintakehässä. Frisbeegolfin rystyheitto on poikkeava muista heittolajeista mekaniikaltaan, koska heitto toteutetaan saman puolen raajalla, kun mihin tukeudutaan.

Heiton eri segmenttien tutkimustietoa en tässä työssä käsittele tämän enempää, koska sen käsitteleminen laajentaisi työn tehtävänantoa laajemmaksi.

## 3.4 Valitut harjoitteet

Tähän työhön valikoituneiden harjoitteiden (Liite 1) myötä harrastaja voi erityisesti ohjelman toteuttamisen alkuvaiheessa kehittää kehonhallintaa, liikkuvuutta sekä hartiarenkaan voimaa riippuen lähtötasostaan. Alkulämmittely etenee matalatehoisista hyppelyistä liikkuvuutta ja kehon hallintaa haastaviin harjoitteisiin. Alaraajojen osalta aktivoidaan isoja lihaksia erilaisin hypyin, lonkan kiertoliikkein sekä askelkyykyin. Sivuttaisen hypyn alastulo hallitusti pysäyttäen imitoi tukijalan päälle tuloa heiton toteutusvaiheessa. Tukijalan ympärillä askellus yhdistettynä rintakehän kiertoon totuttaa kehoa kiertosuuntaisen liikeradan ääriasentoihin. Esimerkkiohjelmassa yhdistetään alaraajojen dynaaminen liike yläraajojen staattiseen hallintaan, joka auttaa hahmottamaan kehon eri osien liikettä ja yhteistyötä. Hartiarenkaan ja olkapään osalta toteutus on myös staattisesta pidosta dynaamiseen, tavoitteena vahvistaa lapaa tukevien lihasten toimintaa yhdessä olkapään rotaatiota tuottavien ja -kontrolloivien lihasten kanssa. Tutkimuksissa todetun alentuneen rintakehän taaksetaivutusliikkuvuuden johdosta yhdeksi liikkeeksi valikoitui kuminauhavastuksella tehty yläraajojen nostoveto yläviistoon. Rauhallisesti ja kontrolloidusti toteutettuna tämänkaltaisella harjoitteella voidaan vähentää rintakehän jäykkyyttä ja kehittää keskivartalon hallintaa ajatellen kämmenheiton toteutustapaa.

# 4. Pohdinta

Työn tekeminen oli mielenkiintoinen, mutta aikaa vievä projekti. Etsin- ja luin melko suuren määrän eri tutkimuksia heiton biomekaniikasta, vammojen ennaltaehkäisyprotokollista sekä alkulämmittelyyn liittyvistä artikkeleista. Näistä työhön päätyi kuitenkin vain melko pieni määrä. Tutkimustietoa frisbeegolfista on vielä vähäisesti, mutta tietääkseni se kuitenkin lisääntyy jatkuvasti. Harjoitteiden valinta ja kirjallinen ohjeistus osoittautui yllättävän haastavaksi, koska työhön mahdollisesti tutustuvat heittäjät ovat liikehallinnaltaan, liikkuvuudeltaan sekä voimatasoiltaan mahdollisesti hyvin erilaisia. Alkulämmittelyn aktiivisen toteuttamisen lisääminen jokaisen pelaajan rutiineihin voisi osaltaan vaikuttaa terveiden harjoitus- ja pelipäivien lisääntymiseen. Jollekin pelaajalle valitut harjoitteet ovat helppoja toteuttaa itsenäisesti, kun taas toinen tarvitsisi paljonkin ohjausta oikeanlaisen suoritustavan mahdollistamiseksi. Tämän asian kanssa olen kipuillut projektin aikana paljon. Toivottavasti työni herättää kiinnostusta liitossa sekä eri seurojen vetäjien keskuudessa. Frisbeegolfia ajatellen alkulämmittelyn tulisi mielestäni sisältää heittämiseen oleellisten kehonalueiden liikkuvuus-, hallinta- sekä voimaharjoitteita. Isometristen, maksimaalisten harjoitteiden ohjeistamisen jätin tästä työssä pois. Koen sen kaltaisten voimantuottoharjoitusten vaativan aina yksilöllisen ohjeistuksen ja valvonnan, jotta suoritus voidaan toteuttaa yksilölle turvallisesti. Toivoisinkin, että seurojen järjestämissä ”yhteisheittoharjoituksissa” ja mahdollisissa muissa treeneissä alkulämmittelyn hyödyllisyyden tietoisuus lisääntyisi ja lajia tukevan fysiikkaharjoittelun toteuttaminen yleistyisi. Tällöin lajiin liittyvien vammojen määrään voitaisiin saada vähennettyä ja terveitä harrastuspäiviä lisättyä. Frisbeegolf tarvitsee kuitenkin ”nuorena lajina” vielä lisää tutkimustietoa sekä heiton biomekaniikasta ja vammoille altistavista tekijöistä. Tietojeni mukaan Suomessa ei ole julkaistu tutkimuksia lajinomaisista vammoista ja niiden esiintyvyydestä. Olisi hyvä, jos lajiin liittyvien vammojen tutkimus kehittyisi. Tämän myötä myös vammojen ennaltaehkäisyn näkökulma saisi enemmän tutkittua tietoa ja ymmärrys lajinomaisen fysiikkaharjoittelun tärkeydestä olisi suoremmin liitettävissä frisbeegolfiin.

LÄHTEET

Barengo NC, Meneses-Echavez JF, Ramirez-Velez R, Cohen DD, Tovar G, Correa Bautista JE.: The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. Int J Environ Res Public Health 2014.

Dowling B., McNally M., Chaudhari A., Oñate J.: A Review of workload-montoring considerations for baseball pitchers, Journal of athletic training, 2020.

Frisbeegolfmedia.fi/uutiset/tallainen-on-keskivertofrisbeegolf-suure-frisbeegolfkyselyn-tulokset-2023/

Haugsboe Andersson S., Bahr R., Clarsen B., Myklebust G.: Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players, 2016.

Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa, LIITU-tutkimuksen tuloksia, 2022. Liikuntaneuvosto.fi

Leppilahti Olli-Pekka: Frisbeegolfin rystyheiton kinemaattinen analyysi. Biomekaniikan kanditaatintutkielma, Liikuntatieteellinen tiedekunta. Jyväskylän yliopisto, 2019.

McCrary J., Ackermann J., Halaki M.: A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. Br J Sports Med, 2015.

McElheny K., Sgroi T., Carr J.B.: Efficacy of arm care programs for injury prevention. Julkaistu verkossa 2021.

McGowan C., Pyne D., Thompson K., Rattray B.: Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. Julkaistu verkossa: 23.10 2015. Springer International Publishing Switzerland, 2015.

Nelson J., Jones R., Runstrom M., HardyJ.: Disc Golf, a Growing Sport: Description and Epidemiology of Injuries. Orthopedic Journalof Sports Medicine, 2015.

Oldakowski R. & Mcewen, J.W.: Diffusion of disc golf courses in the United States. Geographical Review, 2013.

Pasanen K., Parkkari J., Pasanen M., Kannus P.: Effect of a neuromuscular warm-up programme on muscle power, balance, speed and agility: a randomised controlled study, 2009.

Piironen, L. (2020). Frisbeegolfin tekniikkakoulu, ohjaajan opas. Grano Oy. Luettu 16.9.2023.

RahbekM**.**, Oestergaard NielsenR**.**: Injuries in disc golf - a descriptive cross-sectional study. International Journal ofSports Physio Therapy, 2016.

Sakata J., Nakamura E., Suzuki T., Suzukawa M., Akeda M., Yamazaki T., Ellenbecker TS., Hirose N.: Throwing injuries in youth baseball players: can a prevention program help? A randomized controlled trial. American Journal of Sports Medicine, 2019.

Sakata J., Nakamura E., Suzuki T., Suzukawa M., Akaike A., Shimizu K., Hirose N.: Efficacy of a prevention program for medial elbow injuries in youth baseball players. American Journal of Sports Medicine,2018.

Suomen frisbeegolfliitto. (2022). Tilastoja ja lukuja. Luettu 1.10.2023.

Terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely-ja-jaahdyttely. 2023.

Tyler TF., Mullaney MJ., Mirabella MR., Nicholas SJ., McHugh MP.: Risk factors for shoulder and elbow injuries in high school baseball pitchers: the role of preseason strength and range of motion. Am J Sports Med,2014.

Windt J, Gabbet T.: How do training and competition workloads relate to injury? The workload-injury aetiology model. Br J Sports med. 2017.

LIITE 1

**Kuva, joka sisältää kohteen henkilö, urheilu, urheilupeli, piha-

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen jalkineet, vaate, henkilö, teksti

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen jalkineet, henkilö, urheilu, vaate

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, vaate, jalkineet, mies

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, jalkineet, kuvakaappaus, henkilö

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, jalkineet, urheilu, kuvakaappaus

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, vaate, kuvakaappaus, jalkineet

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, jalkineet, henkilö, vaate

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, urheilu, piha-, henkilö

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen vaate, teksti, farkut, henkilö

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, vaate, henkilö, urheilu

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen teksti, henkilö, piha-, kuvakaappaus

Kuvaus luotu automaattisestiKuva, joka sisältää kohteen puu, piha-, kuvakaappaus, taivas

Kuvaus luotu automaattisesti**