

Jari Kuusikko ja Voitto Virtanen

# Polven rasitusvamman yleisyydestä

Opas jalkapallon ja voimanoston harrastajille  
sekä valmentajille

Opinnäytetyö

Liikunnanohjaaja (AMK)

Liikunnanohjaajakoulutus

2024



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Liikunnanohjaaja (AMK)
Tekijä/Tekijät	Jari Kuusikko ja Voitto Virtanen
Työn nimi	Polven rasitusvamman yleisyydestä. Opas jalkapallon ja voimanoston harrastajille sekä valmentajille
Toimeksiantaja	Suomen Voimanostoliitto ry & Savonlinnan seudun palloseura ry
Vuosi	2024
Sivut	100 sivua, liitteitä 48 sivua
Työn ohjaaja(t)	Jouni Korhonen

## TIIVISTELMÄ

Rasitusvammat ovat usein tavattava ongelma urheilussa. Pitkälle kehittynyt rasitusvamma pääsee kroonistumaan ja siitä kuntoutuminen voi viedä ajallisesti pitkään. Voimanoston harjoittelussa toistettavat liikeradat yhdistettynä nouseviin kuormiin sekä jalkapallossa suuret harjoitusmäärät yhdistettynä lajisuorituksiin lisäävät rasitusvamman ilmaantumisen riskiä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää rasitusvammojen yleisyyttä polvessa kartoituskyselyn avulla voimanostajilla ja jalkapalloilijoilla sekä käydä läpi rasitusvamman muodostumiseen liittyviä tekijöitä. Osana työtä toteutettiin lajin harrastajille kysely. Kyselyn, aikeisempien tutkimusten sekä kirjallisuuden avulla rakennettiin opas, jonka tarkoituksena on auttaa lajin urheilijoita ennaltaehkäisemään, hoitamaan ja tunnistamaan polven rasitusvammoja.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys pitää sisällään yleisempiä rasitusvammoja polvessa, polven rasitusvamman muodostumista, yleisimpiä kuntoutusmenetelmiä sekä kuormituksen vaikutusta rasitusvamman syntymiseen. Opinnäytetyön sisältävän oppaan sisältävät harjoitteet on valittu tutkimustietoon pohjautuen ja niiden toteuttaminen on pyritty luomaan mahdollisimman yksinkertaisesti.

Opinnäytetyön kohderyhmä rajattiin 16–30-vuotiaisiin. Kyselyn kohderyhmään osallistui 17 vastaajaa, jotka koostuivat 8 jalkapalloilijasta ja 9 voimanostajasta. Vastaajista 35 % on kärsinyt polven rasitusvammasta. Yleisimmät rasitusvammat vastaajilla olivat polven tendenopatia ja Osgood-Shlatterin tauti. Lajiharjoittelusta seuranneella kuormituksella oli ollut suurin vaikuttavatekijä kaikissa tapauksissa.

Opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö ja se on toteutettu yhdessä Savonlinnan seudun palloseura ry sekä Suomen Voimanostoliitto ry kanssa.

**Asiasanat:** voimanosto, jalkapallo, polvi, rasitusvamma

Degree title	Bachelor of sports
Author (authors)	Jari Kuusikko ja Voitto Virtanen
Thesis title	Prevalance of knee overuse injury: Guide for footballers, powerlifters and coaches
Commissioned by	Suomen Voimanostoliitto ry & Savonlinnan seudun palloseura ry
Time	2024
Pages	100 pages, 48 pages of appendices
Supervisor	Jouni Korhonen

## ABSTRACT

Overuse injuries are quite common among sports. Overuse injury which develops further may become chronic and therefore it needs more time to rehabilitate. Powerlifting training includes repetitive movements combined with increasing weights and footballs training volume combined with sports performance increases higher risk of overuse injury.

Aim for the bachelor thesis was to find out how common overuse injuries are in the knees. Thesis includes a survey for powerlifters and footballers which try to figure out overuse injuries different factors. Survey combined with recent studies and literature we made a guide. Guides meaning is to help prevent, nurse and recognise overuse injuries among athletes in powerlifting and football.

Thesis theoretical framework includes most common overuse injuries in the knee, development of overuse injury in the knee, most common rehabilitation methods and factoring training loads in overuse injury development. Thesis guide includes exercises that have been selected based on the latest research. Picked exercises are selected with criteria of easy and simple execution of the exercise.

Bachelor's thesis target group was limited to 16-30-years old. Surveys target group had 17 participants which consisted of eighth footballers and nine powerlifters. From all the participants 35 % has suffered an overuse injury in the knee. Most common overuse injuries were tendinopathy and Osgood-Shlatter disease. Training load in specific sports training was the most anticipated factor of all the participants.

Bachelor's thesis is functional thesis and it is made collaboration with Savon seudun palloseura ry and Suomen Voimanostoliitto ry.

**Keywords:** powerlifting, football, knee, overuse injury

# SISÄLLYS

TYÖSSÄ KÄYTETYT LYHENTEET .....	6
1 JOHDANTO .....	7
2 TOIMEKSIANTAJAT .....	8
3 VOIMANOSTO SEKÄ JALKAPALLO LAJINA.....	8
3.1 Voimanosto yleisesti .....	9
3.2 Voimanoston fyysiset vaatimukset .....	10
3.3 Jalkapallo yleisesti .....	11
3.4 Jalkapallon fyysiset vaatimukset .....	11
4 POLVEN ANATOMIA JA RASITUSVAMMAT .....	12
4.1 Polven anatomia .....	12
4.2 Kuormitus.....	13
4.3 Polven rasitusvamman muodostuminen.....	16
4.4 Polven yleisimmät rasitusvammat .....	17
4.5 Rasitusvamman hoitaminen ja kuntoutus.....	18
4.5.1 HSR-harjoittelu .....	20
4.5.2 Alfredson-protokolla .....	21
5 AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA .....	21
5.1 Polvivammat voimanostossa.....	22
5.2 Polvivammat jalkapallossa .....	23
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	25
6.1 Tarkoitus ja tavoite .....	25
6.2 Tutkimuskysymykset .....	25
6.3 Tutkimusmenetelmät, aineiston keruu ja analysointi .....	26
7 HYVÄN OPPAAN PIIRTEET.....	27
8 OPPAAN TUOTTAMINEN JA PROSESSIN KUVAUS.....	27
8.1 Suunnittelu .....	27
8.2 Toteutus.....	28

8.3	Viimeistely.....	28
9	TULOKSET.....	29
9.1	Kohderyhmä 16–30-vuotiaat.....	29
9.2	Voimanoston vastaukset koko ryhmältä.....	33
10	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	39
11	LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS.....	42
12	POHDINTA.....	43
	LÄHTEET.....	49

## LIITTEET

Liite 1. Kuvaluettelo

Liite 2. Taulukkoluettelo

Liite 3. Webropol-kartoituskyselypohja

Liite 4. Opas

Liite 5. Tietosuojaselostepohja

## TYÖSSÄ KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanninkielinen nimi	Suomenkielinen nimi & lyhenne	Merkitys
IPF	International Powerlifting Federation	Kansainvälinen Voimanolio	Liitto
EPF	European Powerlifting Federation	Euroopan Voimanolio	Liitto
NPF	Nordic Powerlifting Federation	Pohjoismaiden Voimanolio	Liitto
ITBS	Iliotibial band syndrome	Juoksijan polvi	Diagnoosi
PFPS	Patello femoral pain syndrome	Polven etuosan kiputila	Diagnoosi
HSR	Heavy Slow Resistance		Hoitomenetelmä
RM	Repetition maximum	Maksimi toistomäärä	Harjoitusmenetelmä
FIFA	Fédération Internationale de Football Association	Kansainvälinen jalkapalloliitto	Liitto
KIPP	Knee Injury Prevention Programme	Polven loukkaantumisten ehkäisyohjelma	Hoitomenetelmä
CC-lisensiaatti	Creative Commons licence	CC-lisensioitu. Teosta voi muunnella ja kopioida, kunhan lisenssi ehtoja noudatetaan	Tekijänoikeislaki

# 1 JOHDANTO

Jalkapallossa ja voimanostossa on samankaltaisia rasitusvammoja polven seudulla, vaikka lajit ovat hyvin erilaisia. Opinnäytetyömme tulee tarkastelemaan jalkapalloilijoiden ja voimanostajien rasitusvammojen yleisyyttä 16–30-vuotiaissa kyselylomakkeen avulla, vertailemaan lajien välisiä samanlaisuuksia ja eroja sekä rinnastamaan tuloksia jo teetettyihin tutkimuksiin.

Osana polvenrasitusvammojen kartoittamista toimii lajin harrastajille toteutettu kyselylomake, mikä suoritetaan anonyymisti. Aiempien tutkimusten sekä tutkitun tiedon hyödyntämisen avulla selvitämme rasitusvamman syntymekanismia sekä hoitotoimenpiteitä. Lopuksi luomme oppaan, jonka tarkoituksena on auttaa rasitusvammojen ehkäisemisessä, hoidossa ja ylläpidossa.

Kiinnostuksemme aiheeseen on herännyt omien rasitusvammojen myötä. Aktiivinen oman lajin harrastaminen on luonut kuormituksen takia erilaisia rasitustiloja. Olemme molemmat kärsineet polven rasitusvammoista, toinen tenenopatiasta ja toinen Osgood-Schlatterin taudista. Tämän takia haluammekin selvittää, onko mahdollista estää polven alueen rasitusvammojen syntyä ja kuinka niitä voitaisiin tehokkaasti ehkäistä. Tavoitteena on auttaa muita samassa tilanteessa olevia, joiden ei tarvitse oppia kaikkea kantapäähän kautta kuten me.

Sanontakin sanoo ”terve urheilija on kehittyvä urheilija”. Tämä tarkoittaa, että mitä paremmin pystytään kartoittamaan rasitusvammoja, pystymme parhaimmillaan ehkäisemään eri vammojen sekä rasitusvammojen syntyä. Tästä seuraa suuremmat mahdollisuudet kehittyä urheilijana. Hyötynä tulevasta työstämme on, että lajimme edustajat pystyvät käyttämään tuottamaamme materiaalia koulutuksissaan ja tuoda lisää ymmärrystä, kuinka yleistä polven rasitusvammat ovat sekä keinoja hoitaa ja ehkäistä rasitusvammoja polven alueella. Rasitusvammat ovat yleisiä ja niistä kärsii jokainen jossain vaiheessa urheiluuraansa (Hilksa 2022, 13). Toimeksiantajia valitsimme työhömmekaksi, koska haluamme rakentaa työn, josta on apua molemmissa lajeissa. Tällöin oli järkevää valita kummastakin lajista joko oma seura tai lajiliitto.

## **2 TOIMEKSIANTAJAT**

Toimeksiantajamme opinnäyteyhöimme toimivat Edustus STPS - Savonlinnan Seudun Palloseura ry ja Suomen Voimanostoliitto ry.

### **Edustus STPS- Savonlinnan Seudun Palloseura ry**

Savonlinnan Työväen Palloseura (STPS) perustettiin vuonna 1946. Vuonna 2013 STPS:n edustusjoukkue eriytyi omaksi seurakseen (Edustus STPS – Savonlinnan Seudun Palloseura ry) ja juniori-STPS (Savonlinnan Työväen palloseura ry) jatkaa junioritoimintaa. Vuonna 2023 Edustus STPS pelasi Itä-Suomen 3-divisioonassa. 1994 STPS palkittiin Suomen ensimmäisenä Fair Play -seurana ja 1996 seura valittiin Suomen ensimmäiseksi jalkapalloilun si nettiseuraksi. Vuonna 2008 seuralle myönnettiin Pohjola-palkinto maakunnallisena tunnustuksena laadukkaasta ja moniarvoisesta seuratyöstä. (Juniori-STPS 2023.)

### **Suomen Voimanostoliitto ry**

Suomen Voimanostoliitto ry (engl. Finnish Powerlifting Federation) on perustettu vuonna 1971 ja sen kotipaikkakuntana toimii Helsingin kaupunki. Suomen voimanostoliiton tarkoituksena on edistää, valvoa ja kehittää voimanostotoimintaa valtakunnallisella tasolla ja toimia jäsentensä valtakunnallisena liittona. Se noudattaa IPF:n (engl. International Powerlifting Federation) kansainvälisiä sääntöjä ja kuuluu Kansainvälisen voimanostoliiton, Euroopan voimanostoliiton (EPF) ja Pohjoismaiden voimanostoliiton (NPF) jäseneksi. Suomen voimanostoliitto on Suomen Olympiakomitea ry:n jäsen. Sen tarkoituksena on edistää kiinnostusta terveyden ja kunnon kohottamiseen painoharjoittelua ja terveellistä ravintoa hyväksi käyttäen sekä voimailukulttuurin elinvoimaisuuden ja monipuolisuuden varmistaminen. Voimanostoliiton alla on arviolta 130 jäsenseuraa. (Suomen voimanostoliitto 2023.)

## **3 VOIMANOSTO SEKÄ JALKAPALLO LAJINA**

Voimanosto ja jalkapallo ovat urheilulajeja, joissa eri ominaisuudet korostuvat. Voimailussa pääpaino on maksimivoima ominaisuuksien kehittämisessä, kun



taas jalkapallossa painopiste on kestävyys ominaisuuksissa. Voimanosto on yksilölaji, kun taas jalkapallo on joukkuelaji. Molemmissa lajeissa kehitetään samoja ominaisuuksia erilaisilla painotuksilla. Kummatkin lajit vaativat paineensieto kykyä ja pitkäjänteistä harjoittelua.

### **3.1 Voimanosto yleisesti**

Voimanosto lajiin kuuluu kolme nostotyyppiä: jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastanosto. Kilpailuja on kahdenlaisia: klassinen voimanosto ja varustevoimanosto. Klassisessa voimanostossa varusteina ovat sallittu vyö, rannesiteet ja polvenlämmittimet. Varustevoimanostossa varusteina ovat sallittu kyykky- ja maastavetopuku, polvisiteet sekä penkkipaita. Kaikkia varusteita, joita klassisessa voimanostossa on, saa käyttää varuste puolella. (Aasa ym. 2018, 1.)

Voimanostossa on kahdenlaisia kisamuotoja. Voimanostokilpailu, jossa kisailaan kaikissa kolmessa lajissa sekä pelkkiä penkkipunnerruskisoja, jossa kilpaillaan vain penkkipunnerrus nostomuodossa. Jokaisessa nostomuodossa kisaajalla on kolme yritystä. Nostajan on saatava vähintään yksi hyväksytty nosto jokaisesta nostomuodosta saadakseen kisassa tuloksen. Kisat aloitetaan jalkakyykyllä nostaen kaikki kolme nostoa ennen kuin siirrytään seuraavan lajin pariin. Toisena lajina on penkkipunnerrus, jossa kilpailija suorittaa kolme nostoa ennen maastavetoon siirtymistä. Maastavedon kolmannen noston jälkeen kisassa kaikista suurimman yhteistuloksen tehnyt voittaa kilpailun. Jos kahdelle kilpailijalle tulee sama yhteistulos, ratkeaa kisa kevyemmälle nostajalle. (Suomen voimanostoliitto ry 2023.)

Kilpailijat jaetaan omiin paino- ja ikäluokkiin, jossa he kilpailevat toisiaan vastaan. Ikäluokat jaetaan neljään luokkaan: subjuniorit (15–18 v.), juniorit (19–23 v.), avoimet (24–40 v.) sekä masters-ikäisiin (41 v–) nostajiin. Kilpailuissa tuomareita on kolme (päätuomari + sivutuomarit). Tuomarit antavat nostosta, joko valkoisen (hyväksytty) tai punaisen (hylätty) valon. Jotta nosto hyväksytään, on nostajan saatava vähintään kaksi valkoista valoa. Punaisen valon saadessa palaa nostajalle yksi lisävalo punainen, sininen tai keltainen. Jokainen eri lisävalo merkitsee nostajalle jotain tiettyä teknistä virhettä nostossa. (Voimanoston tekniset säännöt 2024, 4, 10.)

## 3.2 Voimanoston fyysiset vaatimukset

Voimanosto on maksimivoima laji, mutta maksimivoiman lisäämiseksi tarvitaan muita voiman ominaisuuksia. Voima voidaan jakaa eri osa-alueisiin. Näitä osa-alueita ovat seuraavat: perus-, nopeus-, maksimi- ja kesto-voima. (Männenä ym. 2023, 85.)

Perusvoima sanansa mukaisesti kuvaa pohjaominaisuutta voimantuoton rakentamiselle. Suurempi perusvoimapohja mahdollistaa suuremman maksimi- ja nopeusvoimaominaisuudet. Hyvin tehty perusvoimapohja ei pelkästään näyttäytyä maksimivoimahuippuna, vaan tehty voimataso on vakaammalla pohjalla jatkon näkökulmasta. Tästä syystä perusvoimakausi olisi hyvä olla riittävän pitkä. 8–12 viikon mittainen perusvoimajakso antaa paremmat edellytykset seuraaville jaksoille, koska tehty pohjakunto on riittävä. Perusvoimaharjoittelussa suositetaan joko 6–12 tai 3–6 toiston alueita riippuen mitä haluamme saavuttaa. 6–12 toiston sarjoissa työ on enemmän hypertrofisempaa (lihassmassahakuinen harjoittelumuoto), jonka takia harjoittelulla saadaan lisättyä voimaa sekä lihassmassaa. 3–6 toiston sarjoissa keskitytään enemmän hermostollis-hypertrofiseen vasteeseen, joka kehittää enemmän voimantuottoa kuin lihassmassaa. Työsarjoja suositellaan tekemään 5–8 sekä palautumisajat pitämään 2–4 minuutin paikkeilla. Kuormat ovat 50–90 % luokkaa yhden toiston maksimista riippuen kumpaa toistoaluetta käytetään. (Männenä ym. 2023, 87.)

Kun voimantuotto aikaa on vähän eikä tällöin voida käyttää maksimivoimaa, käytämme nopeusvoimaa. Voimantuottoajan ollessa alle 0,5 sekuntia nopeusvoimantuotto korostuu. Nopeusvoimaharjoittelussa kuormia voidaan taitotasosta riippuen käyttää 0–85 % yhden toiston maksimista. Sarjoissa toistojen määrä on 1–5 toiston alueilla ja palautusajat pyörivät 3–5 minuutin kieppeillä. Työsarjojen määrät ovat 3–10. (Rytkönen 2018, 86.)

Maksimivoimaharjoittelussa käytetään lyhyitä sarjoja (1–3 toiston) ja suhteellisen pitkiä palautumisaikoja (3–5 min), jotka takaavat täyden palautumisen sarjoista. Harjoitusvasteet ovat pääsääntöisesti hermostollisia ja kuormaa käytetään 85–100 % yhden toiston maksimista. Työsarjoja tehdään 3–10. (Rytkönen 2018, 54–55.)

Kestovoima voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan: aerobiseen (hapellinen) ja anaerobiseen (hapeton). Aerobisessa kestoimassa sarjapituudet ovat yli 40 toiston alueella ja kuormia käytetään 0–30 % yhden toiston maksimista. Aerobisesta kestoimasta puhutaan silloin, kun työsarjat kestävät yli kahden minuutin ajan. Palautukset liikkuvat 30 sekuntista viiteen minuuttiin. (Rytkönen 2018). Anaerobisessa kestoimaharjoittelussa sarjojen toistoalueet ovat 15–40 toistoa ja kuormana käytetään 30–60 % yhden toiston maksimista. Anaerobisessa kestoimassa sarjan pituus on ajallisesti mitattuna alle kaksi minuuttia ja palautuksina käytetään yhdestä minuutista aina 20 minuuttiin riippuen sarjassa käytetystä kuormasta. (Rytkönen 2018, 110–111.)

### **3.3 Jalkapallo yleisesti**

Jalkapallo syntyi 1900-luvun alussa Englannissa (Encyclopedia Britannica 2024, Jalkapallon historia: aikaiset vuodet). Jalkapallossa on kaksi 11 pelaajan joukkuetta (yksi maalivahti + 10 kenttäpelaajaa), jotka pelaavat toisiaan vastaan 2 x 45 minuutin ajan. Eniten maaleja saanut joukkue voittaa. (Jalkapallosäännöt 2023, 21, 41, 45.) Jalkapallossa voi tehdä rikkeitä, mutta niiden jatkuvuudesta tai vakavuudesta voi saada huomautuksen tai kortin. Keltainen kortti on varoitus ja jos pelaaja saa kaksi keltaista korttia, joutuu hän ulos pelistä. Pelaaja saa yleensä muutaman ottelukiellon seuraaviin otteluihin. Jos pelaaja saa punaisen kortin, joutuu pelaaja välittömästi ulos pelistä ja pelikielto on pidempi. (Jalkapallosäännöt 2023, 9, 29.) Jalkapalloa pidetään globaalisti maailman suosituimpana urheilulajina (Galily 2024, 3). Vuonna 2023 Suomessa rekisteröityjä jalkapallon harrastajia oli 150 000 (Palloliitto ry 2023).

### **3.4 Jalkapallon fyysiset vaatimukset**

Jalkapallojoukkueessa on eri pelipaikan pelaajia. Pelaajilla on pelipaikkakohtaiset roolit sekä ominaisuuksia, jotka ovat erilaisia toisistaan. (Towlson ym. 2017, 201–209.) Lehto ja Vääntinen (2010, 46) toteavat: ” – – Tutkimustulosten perusteella jalkapallo-ottelun aikana korostuu etenkin pelaajien kyky toimia korkealla intensiteetillä. Lehto ja Vääntinen (2010, 46) toteavat myös:

Otteluiden aikana korkean intensiteetin liikkeet ja maksimaaliset suoritukset ovat usein ratkaisevassa asemassa ottelun lopputuloksen kannalta, vaikka suurin osa liikkumisesta ottelun aikana tapahtuukin rauhallisemmin liikkuen. (Lehto & Vääntinen 2010, 46.)

Jalkapallossa avainasemassa ovat pääasiassa voima, nopeus ja nopeuskestävyys. Pelaajalla on oltava korkea itseluottamus sekä hyvä paineensietokyky unohtamatta hyviä lajitaitoja. Jalkapalloilija juoksee ottelun aikana keskimäärin 8–12 km riippuen pelaajan pelipaikasta, fyysisestä kunnosta, taitotasosta (ammattilainen vs. amatööri), pelikentästä tai ympäristön olosuhteista. Kilometrit koostuvat joko kävelystä, kevyestä juoksusta sekä lyhyistä intensiivisistä juoksuista. Keskimääräinen intensiteetti ottelun aikana on sykkeen ollessa 80–90 % maksimisykkeestä. Syke yleensä ei laske alle 65 % maksimisykkeestä eli keskimääräinen työteho pelissä on hieman anaerobisen kynnyksen alapuolella. (Pullinen 2008, 2, 11.)

Pelin vaihtelevan intensiteetin takia jalkapalloa lasketaan kuuluvan nopeuskestävyysslajeihin. Ottelun pitkän keston takia aerobinen kunto on merkittävässä roolissa. Jalkapallopelaajien on fyysisillä ominaisuuksilla suuri merkitys laadukkaaseen suoriutumiseen pelien sekä harjoitusten aikana. (Pullinen 2008, 2.)

## **4 POLVEN ANATOMIA JA RASITUSVAMMAT**

Luvussa 4 tarkastellaan polven rakennetta, toimintaa, yleisimpiä polven rasitusvammoja sekä miten polven rasitusvamma syntyy ja millaisilla keinoilla sitä pystytään hoitamaan.

### **4.1 Polven anatomia**

Polvinivelen eli polven funktio on yhdistää reisiluu sääri- ja pohjeluuhun (Grönholm ym. 2014, 187). Polvinivel sijaitsee sääriluun (ltn. *tibia*) ja reisiluun (ltn. *femur*) välissä (Aalto 2018, 23). Polvinivel on elimistön suurin nivel (Hervonen 2020, 199). Se on avoin rasittumiselle, koska se tarvittaessa kompensoi jalkaterän sekä lonkan virheasentoja. Eri liikuntalajeissa kannattaa kiinnittää huomiota polven asentojen linjaukseen sekä tukemiseen, jotta polveen ei kohdistu liikaa rasitusta sekä vääntöä. (Aalto 2018, 23.)

Polvinivelen etuosassa sijaitsee nelipäisen reisilihaksen jänneluu (ltn. *sesamoidea*) toiselta nimeltään polvilumpio (ltn. *patella*). Polvilumpion funktio on estää liiallista hankausta jänteen ja luun välillä. Biomekaanisesti polvilumpio antaa vipuvoimaa polven ojennukseen. Se tukee polvea sen liikkuesssa. (Aalto 2018, 23.)

Polvinivelen liikesuunnat ovat koukistus (fleksio) sekä ojennus (ekstensio) sagittaalitasossa (edestä taakse ja ylhäältä alas kulkeva taso). Nivel sallii vähäisen määrän kiertoa (rotaatio) polven ollessa koukussa ja jalan ollessa ilmassa. Polvinivel voi saavuttaa 140° fleksion, mikäli lonkka on lähes täysin fleksoituna. Mikäli lonkan ollessa ekstensiossa, polven fleksio voi olla enintään 120°. (Palastanga & Soames 2012, 304, 324.)

## 4.2 Kuormitus

Kuormituksella tarkoitetaan fyysisen rasituksen aiheuttamaa vaikutusta kehon rakenteisiin ja toimintoihin. Seurauksena kuormituksesta ihmiskeho pyrkii sopeutumaan rasitukseen parantamalla kapasiteettia elimistössä. Näitä ovat hermolihasjärjestelmä, tukielimistö, hengitys- ja verenkiertojärjestelmä sekä sisäeritysjärjestelmä. Fyysisessä kuormituksessa (lihasvoima- ja kestävyysharjoittelu) elimistössä tapahtuu sopeutumismuutoksia eli adaptaatioita, joiden seurauksena kapasiteetti eli suorituskyky lisääntyy elinjärjestelmissä. (Kauranen 2022, 8–9.) Urheilussa pääsääntöisesti kuormitetaan kaikkia ihmiskehon elinjärjestelmiä. Tässä osiossa käsittelemme vain valittujen lajien yleisimpiä elinjärjestelmiä, jotka ovat keskeisessä roolissa lajeissamme. Se ei kuitenkaan tarkoita, etteikö muutkin elinjärjestelmät kuormittuisi.

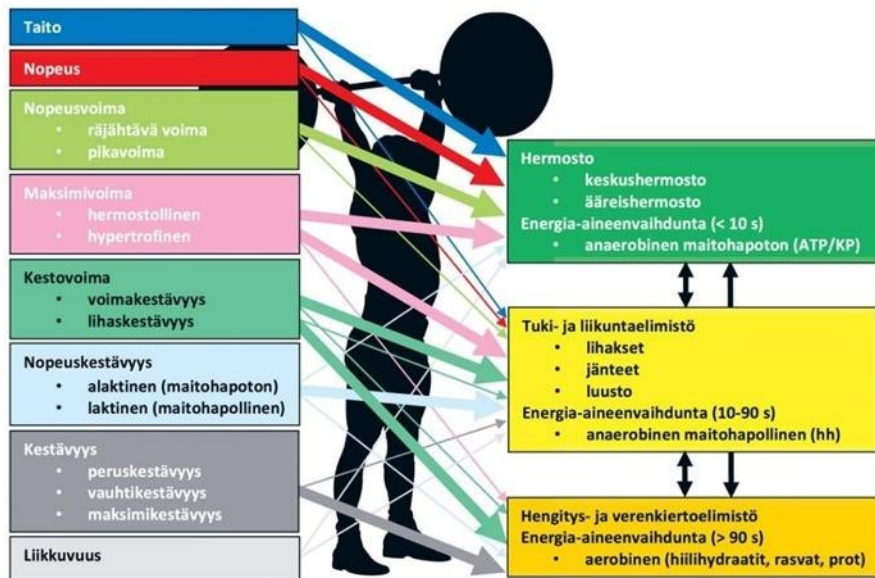
Kuormitus kävelee käsikädessä palautumisen kanssa. Palautumisella tarkoitetaan fysiologisia prosesseja, joiden myötä fyysinen suorituskyky palautuu edeltäneeseen tilaan ennen kuormitusta (Kauranen 2022, 550). Tämän takia harjoittelusta johtuvan kuormituksen ja palautumisen välinen suhde on tärkeää huippusuoritusten saavuttamiseksi ja loukkaantumisriskin vähentämiseksi (Jiang ym. 2022). Jos kuormituksen tai palautumisen määrä on liian matala, voi tulokset pahimmillaan mennä negatiiviseen suuntaan (Inoue ym. 2022, 2).

Voimaharjoittelussa kuormituksen seurannassa oleellisia huomioitavia ovat hermolihasjärjestelmän ja hormonaalisiin toimintoihin liittyvät tekijät. Hermolihasjärjestelmä koostuu hermostosta, joka jaetaan keskushermostoon (aivot ja selkäydin) ja ääreishermostoon (somaattinen ja autonominen hermosto) sekä lihaksistosta. Liiallinen hermolihasjärjestelmän kuormittuminen näkyy hermoston väsymisenä. Tällöin hermoimpulssien siirtokyky heikkenee hermostolta lihaksistolle ja ääreishermoston kyky reagoida ärsykkeeseen laskee. Tämä käytännössä tarkoittaa ihmisen reagoitokyvyn heikkenemistä, koska viesti aivoilta lihaksille ei ole yhtä nopeaa kuin normaalisti. Lihaksien lihassolujen rekrytoiminen vähenee, koska keskushermosto ei pysty tuottamaan yhtä paljon hermoimpulsseja lihaksille. Keskushermoston väsyminen johtaa voimantuoton heikkenemiseen. Hormonaalinen järjestelmä on keskeisessä roolissa kehomme tasapainotilan (homeostaasi) säilyttämisessä. Harjoittelun kuormitus synnyttää lyhyt- ja pitkäkestoisia muutoksia elimistömme hormonijärjestelmässämme. Voimaharjoittelun seurauksena merkittävimmät muutokset tapahtuvat testosteroni- ja kasvuhormonipitoisuuksissa. (Mäenena ym. 2023, 419.)

Jalkapallo-ottelussa aerobinen, anaerobinen ja henkinen kuormitus on huomattava (Bangsbo ym. 2006, 666–667). Yllä mainitussa voimaharjoittelussa ulkoista kuormitusta voidaan kuvata käytetyn vastuksen, tehdyn kokonaisvolyymien tai suoritusnopeuden avulla (Scott ym. 2016, 1). Kun taas vastavasti joukkuelajeissa ulkoista kuormitusta kuvataan kuljetun kokonaismatkan, tietyllä nopeusalueella juostun matkan tai kiihdytyksien lukumäärän avulla (Miguel ym. 2021, 1). Jalkapallo vaatii korkeaa kestävyyskapasiteettiä (Modric ym. 2020, 1). Kestävyyskuormitus keskittyy hengitys- ja verenkiertoelimistöön sekä energia-ainevaihduntaan. Hengityselimistöön kuuluu keuhkojen, hengitysteiden ja hengityslihasten luoma kokonaisuus. Hengityselimistö huolehtii kaasujen siirrosta keuhkojen ja veren välillä. Verenkiertoelimistö on taas sydämen, veren ja verisuoniston muodostama kokonaisuus. Verenkiertoelimistön tehtävä on veren kierrättäminen sydämen, kudosten sekä keuhkojen välillä. Hengitys- ja verenkiertoelimistön yhteistyö luo mahdollisuuden siirtää hapen ja hiilidioksidin kulkua verenkiertoelimistössä. (Kauranen 2022, 322.)

Fyysinen kuormitus saa aikaan akuutteja ja kroonisia adaptaatiomuutoksia hengitys- ja verenkiertoelimistössä. Näin elimistö pyrkii sopeutumaan fyysisiin

muutoksiin ja vaatimuksiin. Muutokset ovat joko rakenteellisia (anatominen) tai toiminnallisia (fysiologinen). Fyysinen kuormitus lisää elimistön energiakulutusta sekä aineenvaihduntaa. Tämä taas parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön aineenvaihduntaa sekä kudostarvitsemusta. Hyvä kudostarvitus on edellytys elimistön toiminnalle sekä se laskee elin- ja kudostarvituksia. Inaktiivisuus lisää erilaisten toimintahäiriöiden riskiä. Adaptaatiovasteet ovat yksilöllisiä ja yksilöiden välillä on kymmenkertaisia eroja harjoitusvasteissa. (Kauranen 2022, 353.) Kuvassa 1 on kuvattu erilaisten ominaisuuksien vaikutusta ihmisen elinjärjestelmissä.



Kuva 1. Elinjärjestelmien ja energia-aineenvaihdunnan kuormittuminen erityyppisissä harjoituksissa (mukailtu Hakkarainen 2004)

Ylikuormitus tai ylipärasitus tilassa ihmisen fyysinen sekä mahdollinen kognitiivinen suorituskyky heikkenee optimaalisesta kyvystä. Syinä voivat olla liiallinen harjoittelu, kilpailun tai muun fyysisen rasituksen seurauksena. Kuormituksen ja palautumisen epätasapaino vaikuttavat suuresti kuormitustilan syntymiseen. Ylikuormitusta aiheuttaa riittämätön lepo, elimistön energiavaje, dehydraatio (nestehukka) tai jokin sairaus. Ylikuormitus vaikuttaa erityisesti elimistön sisäeritys- ja hermolihaksjärjestelmän homeostaasiin ja toimintaan. Nämä muutokset kehossa altistavat merkittävästi rasitusvammoille. (Pasanen ym. 2021.) Ylikuormitustilan oireet yleensä muistuttavat jonkun sairauden oireita (Kauranen 2022). Pelkästään jo lisäämällä unen saantia tunnilla tai kahdella voidaan rasitusvamman riskiä vähentää 30–55 %. Tämä selittyy sillä, että unen määrän

lisäyksellä on vaikutusta nopeuteen, reaktiokykyyn ja tarkkuuteen. Tutkimukset ovat osoittaneen näiden ominaisuuksien parantuvan 5–10 % pelkästään unen lisäämisen ansiosta. Ylikuormitustila voi syntyä normaalille ihmiselle arjen kuormituksen seurauksena. Tästä syystä urheilijan olisi tärkeää kiinnittää erityistä huomiota arjen sekä urheilun kokonaiskuormittavuuteen. (Pasanen ym. 2021, 146.)

### **4.3 Polven rasitusvamman muodostuminen**

Polven rasitusvammat ovat yleinen näky liikuntalääketieteissä. Ne syntyvät, kun polven linjaukset muuttuvat ja liikkuvuus jalassa sekä alaraajoissa heikenee. Urheilijan polven yleisimmät vammat ovat yleensä trauman ja ylirasituksen seurauksena. Polven rasitusvammat ovat kroonisia ei traumaattisia vammoja, jotka esiintyvät kroonisina polvikipuina yleensä urheilun harrastamisen jälkeen. (Burrow ym. 2010, 354.)

Rasitusvamma nimensä mukaisesti on vamma, joka johtuu liiallisesta rasituksesta. Se syntyy, kun kudosta rasitetaan liikaa, jolloin se ei ehdi palautumaan rasituksesta. David Wangin mukaan: ” – – kun ihminen on aktiivinen, he muodostavat mikrovaurioita kehoonsa. Mikrovaurioita syntyy luihin, lihaksiin ja jän-teisiin.” Keho korjaa mikrovaurioita, kun lepäämme. Mikrovaurioiden korjaamisen seurauksena kehostamme tulee kestävämpi ja voimakkaampi kuin ennen harjoittelua. Jos palautumisemme urheilusta ei ole riittävää, ei kehomme ehdi korjata näitä mikrovaurioita. Tästä syystä kehomme on koko ajan liiallisessa rasitustilassa, mikä johtaa rasitusvamman muodostumiseen. (Wang 2023.)

Rasitusvamma ei ole luonteeltaan yhtä dramaattinen kuin akuutit vammat, mutta se saattaa pitää urheilijaa pitkään poissa lajiharjoittelusta tai rajoittaa normaalia elämää. Usein rasitusvammat pääsevät muodostumaan, koska emme kiinnitä riittävästi huomioita kehomme kipusignaaleihin. Rasitusvamman alkuvaiheessa kipua tuntuu hyvin lievästi harjoitellessa liikettä tehdessä. Ihmiset usein jättävät huomioimatta tätä kipua, koska se ei ole rajoittavaa tai se ei jatku liikkeen lopettamisen jälkeen. Kipuun reagoimatta jättäminen hyvin useasti aiheuttaa rasitusvamman kehittymisen vakavammaksi. Kipua ei tunneta enää vain liikettä tehdessä, vaan harjoittelun jälkeenkin. (Wang 2023.)



## 4.4 Polven yleisimmät rasitusvammat

### Hyppääjän polvi

Patellajänteen kipeytyminen on yksi yleisimmistä polven rasitusvammoista. Kipualue tuntuu polven etuosassa, joko patellajänteen sääriluun kiinnityksessä tai polvilumpion alareunassa. Kipu ilua tuntuu hyppiessä, kyykistyessä ja ponnistaessa. Tälle patellajänteen rasitusvammalle yleistä termiä käytetään ”hyppääjän polvi”. Yleisin käytettävä testi, kun epäillään hyppääjän polvea, on yhden jalan kyykistys. Kipu saattaa olla peräisin infrapatellaarisesta bursasta (liimapussi) tai peritendonista. Kipu voi paikantua hyvin voimakkaasti patellainsertioon eli sen kiinnityskohtaan. Tällöin magneettikuvaus on suositeltavaa, jotta voidaan poissulkea rasitusmurtuma patellan alaosassa. Kuvantamista ei kuitenkaan yleensä tarvita ja diagnoosi tapahtuu kliinisesti. Rasitusvamman akuuteimmassa vaiheessa patellajänteen seutu saattaa turvota ja olla (palpaatioarka) kosketukselle arka. (Pasanen ym. 2021, 546.)

### Osgood-Schlatterin tauti

Osgood-Schlatterin tautia esiintyy vanhemmilla lapsilla ja nuorilla murrosiän aikana (12–18 v.). Tauti johtuu patellajänteen liiallisesta kuormituksesta ja sen kipuilu paikantuu patellan sääriluun kyhmyn kiinnitykseen. Patellajänne tulehtuu sääriluun kyhmyn kiinnityksen alueelta, joka johtuu usein kasvavassa iässä olevien liian suurista hyppymääristä sekä suurista potku määristä palloon. Tautia tavataan etenkin jalkapalloilijoilla, juoksijoilla ja hyppylajien edustajilla. Kasvavan nuoren kasvu tällä alueella häiriintyy ja tauti alkaa muodostamaan ylimääräistä ruston kasvua sääriluun kyhmyn alueelle. Tulehtuneella alueella tavataan paineluarkuutta ja turvotusta. Jotta Osgood-Schlatterin tauti voidaan todeta, magneettikuvaus on tehtävä. (Bahr 2012, 393.)

### Nelipäisen reisilihaksen jänteen rasitusvamma

Proksimaalisesti patellaan kiinnittyvä nelipäinen reisilihas hallitsee polvilumpion asentoa liikuntasuorituksen aikana. Voimalajeissa äärimmäiskuormitus altistaa nelipäisen reisilihaksen jänteen kiinnityksen rasitusvammalle. Lihaspätasapaino nelipäisessä reisilihaksessa voi ajoittain aiheuttaa kiinnityksen

ylikuormitusta. Polven etuosan kiputilat altistavat tälle vaivalle, koska se inhiboi eli vähentää reisilihaksien lihasaktivaatioita. (Pasanen ym. 2021, 547.)

### **Juoksijan polvi**

Tavallisin polven ulkosivun rasitusvamma on nimeltään *tractus iliotibialis* -rakenteen eli suoliluu-säärisiteen kuormituskipu, joka tunnetaan paremmin nimellä juoksijan polvi (ITBS). Suoliluu-sääriside on rakenteeltaan tiukahko kudokseksi. Se kiinnittyy lonkkanivelen yläpuolelle ja alaosaan sääriluun ulkosyrjään. Suoliluu-säärisiteen ja luun välissä on bursa eli limapussi, joka saattaa rasituksesta ärsyntyä. Kova kuormitus saattaa aiheuttaa kudosaärsytystä ja polven ulkosyrjän turvotus arkuutta koskettaessa. Kipua ei ole levossa, vaan suorituksen aikana. Lonkan huono liikkuvuus, länkisäärisyys (varussuuntainen ryhti) ulkoreiden kireys altistavat juoksijan polven muodostumisessa. (Pasanen ym. 2021, 548.)

### **Polven etuosan kiputila (PFPS)**

Polven etuosan kiputila (engl. Patello Femoral Pain Syndrome, PFPS) on kaikista yleisin polven kiputiloista ja se johtuu pääsääntöisesti liiallisesta kuormituksesta. Liiallisella polven sisäkierrolla katsotaan olevan vaikutusta patellajänteen liialliseen kuormitukseen ja tästä johtuvaan kipuun. Lihaskireyksillä takareidessä, pituuserot jaloissa, epäedullinen pronaatio jalassa, lonkan ja jalan lihasepätasapainot ja rakennepoikkeamat patellajänteessä voivat olla syitä PFPS syntymiseen. (Bahr 2012, 384.)

Yleisimpiä asioita, mitkä aiheuttavat kipua ovat portaissa laskeutuminen, kyykyn meneminen, pitkään istuminen ja jalalla tehtävät painamiset (autolla jarrutus) (Bahr 2012, 385).

## **4.5 Rasitusvamman hoitaminen ja kuntoutus**

Kuntoutus voidaan jakaa kahteen eri luokkaan. Konservatiivisella kuntoutuksella tarkoitetaan hoitomenetelmää, jossa ei käytetä leikkausta. Sitten on leikkaushoitoa vaativa hoitomuoto. Nykypäivänä yleisemmät termit, jotka ovat käytössä ovat operatiivinen ja ei operatiivinen hoito (engl. *surgical/operative*

*treatment vs. non-surgical/non-operative treatment*). Konservatiivisessa/ei operatiivisessa hoitomuodossa usein mielletään sen sisältävän fysioterapiaa ja kuntoutusta. Tämä ei kuitenkaan pidä aina paikkaansa, vaan se sisällyttää kaiken lääkkeitä, levon seurannasta, harjoittelusta, fysioterapiasta aina injektioihin saakka. (Pasanen ym. 2021, 552.)

Kun rasitusvammaa lähdetään hoitamaan, on olennaista olla tietoinen, onko henkilöllä mitään konkreettista kudოსvauriota. Jos kudოსvauriota ei ole, kuntoutusta lähdetään toteuttamaan kipukynnyksen ja kuormituksen rajoissa. Tarkoituksena on nostattaa molempia edellä mainittuja ominaisuuksia, jonka seurauksena polven toimintakyky sekä suorituskyky paranevat. Kaikista akuuteimmassa rasitusvamman vaiheissa voidaan käyttää kylmähoitoa apuna lievittääkseen tulehdusta ja turvotusta. (Pasanen ym. 2021, 552.)

Polvikipujen hoidossa, joka ei vaadi leikkaushoitoa (engl. *non-surgical*) yleisesti aloitetaan harjoittelu vahvistamalla etureiden lihaksia. Yhdistelmäharjoittelu, missä pakaralihasta ja etureittä harjoitetaan, on todettu tehokkaammaksi polven kuntoutuksen näkökulmasta. Tämä johtuu siitä, että pakaralihaksisto on yhtenä suurimpana lonkan liikuttajana, mikä olennaisesti vaikuttaa alaraajan toimintakykyyn. Tästä syystä kuntoutuksessa olisi olennaista valita liikkeitä, joissa harjoitettava liike rasittaa molempia lihasryhmiä saman aikaisesti tai yksittäin. Vaikka yleisesti polven rasitusvammoissa harjoitetaan edellä mainittuja lihasryhmiä, takareiden harjoittaminen voi auttaa polvikipujen kuntouttamisessa. Pakaralihasten vahvistamisessa on otettava huomioon pakaran molemmat lihakset, mitkä ovat iso pakaralihas ja keskimmäinen pakaralihas (*ltn. Gluteus maximus ja Gluteus medius*). (Pasanen ym. 2021, 555.)

Polven kuntoutukseen voi liittyä useita eri haasteita rajallisesta ajasta aina välineistön puuttumiseen. Kivun epäspesifinen luonne on yksi merkittävimmistä haasteista. Kivun tuntemista voidaan saada laskettua, mutta yhtäkkiä se voi palata voimakkaampana takaisin. Kuntoutuksessa käytettävien liikkeiden liikkeelliset mallit eivät kovin hyvin simuloi asentoja, joissa polvi joutuu työskentelemään arkielämässä. (Pasanen ym. 2021, 552.) Kuntoutuksessa olisi syytä kiinnittää huomiota tuntemamme kipuun. Kipua voidaan mitata esimerkiksi asteikolla 1–10 (1= ei kipua ja 10= pahin mahdollinen kipu) Asteikolla kipu tuntemukset,

mitkä ovat 2–4 harjoittelun aikana, ovat sopivalla tasolla. Kun kipu tuntemukset ylittävät 5 tai sen yli, pitäisi miettiä kuormituksen keventämistä. Kuntoutuksessa olisi syytä ottaa huomioon aina kuntoutujan sen hetkinen tilanne ja kuntoutuksen vastetta olisi syytä seurata tarkasti. Vasteen seuraamisen takia voidaan tehdä muutoksia kuntoutuksen ohjelmointiin. (Mäennenä ym. 2023, 307.)

Liihasharjoittelusta on nykytietämyksen valossa todennäköisesti apua polven kuntoutuksessa, vaikka lihasvoima ei lisääntyisikään potilaalla kuntoutuksen aikana, mutta polvessa tuntunut kipu on vähentynyt. Syytä lihasvoiman kasvamattomuuteen katsotaan olevan fysioterapiassa käytettävien kuntoutusjaksojen pituus sekä liikkeiden kevyet painot, jotka saattavat olla vain muutamia prosentteja kuntoutujan kehonpainosta. (Pasanen ym. 2021, 553.)

#### **4.5.1 HSR-harjoittelu**

Rasitusvamman kuntoutuksessa yksi yleisessä käytössä oleva menetelmä on HSR-harjoittelu. Sanan lyhennys tulee sanoista raskas hidas vastus (engl. *Heavy Slow Resistance*). Tässä tyylissä tarkoituksena on tehdä hidasta eksentristä työtä (jarruttavaa) mahdollisimman raskaalla kuormalla. Harjoittelua on tarkoitus toteuttaa kolme kertaa viikossa siten, että liikkeen eksentrisen (jarruttava lihastyö) ja konsentrisen (supistus lihastyö) vaihe kestäisi kolme sekuntia suuntaansa eli toisto kestäisi kokonaisuudessaan kuusi sekuntia. (Luomajoki 2017.)

Harjoittelun intensiteetti pysyy samana koko kuntoutusjakson ajan eli harjoituksen väsyttävyyden pysyvät samana. Puolestaan harjoittelun volyyymi laskee mitä pidemmälle kuntoutus etenee eli kuormien kasvaessa toistomäärät lyhenevät. Tämä on totuttua maksimiharjoittelu protokollan tapaista harjoittelua. HSR-harjoittelussa kipua saa tuntua eli se ei ole este harjoittelussa, mutta sitä pitää seurata. Jos harjoittelun jälkeen kipu lisääntyy, on syytä keventää kuntoutuksessa käytettyä vastusta. Harjoittelun toistojen hidas tempo perustuu siihen, että jänteellä on enemmän aikaa ottaa kuormitusta vastaan sekä siihen kohdistuvat voimat eivät kasva hetkittäisesti liian suuriksi. Tällä tavoin harjoittelun progressiivinen kuormittavuuden lisääminen antaa jänteelle aikaa voimistua vähitellen. (Luomajoki 2017.)

#### 4.5.2 Alfredson-protokolla

Toinen yleisesti käytössä oleva kuntoutusmenetelmä on nimeltään Alfredsonin-protokolla. Se on pääajatukseltaan hyvin saman tyyppinen HSR-harjoittelun kanssa, mutta eroavaisuuksiakin löytyy (taulukko 1). Alfredsonin-protokolla perustuu eksentriseen (jarruttavaan) lihastyöhön. Se eroaa edellä mainitusta HSR-harjoittelusta siten, että konsentrinen lihastyön vaihe voidaan avustaa molempia jalkoja käyttäen yhden sijasta. Tässä menetelmässä ei määritetä negatiivisen toiston pituutta, mutta siinä ideana on vastustaa mahdollisimman pitkään laskuvaihetta. Intensiteetin nosto poikkeaa edeltävästä menetelmästä siten, että se on täysin kuntoutujan kivun määrittelemä. Jos harjoittelussa tuntema kipu on siedettävää, voidaan kuormitusta lisätä painojen avulla. Alfredsonin-protokollassa harjoitettavat sarja- ja toistomäärät pysyvät samoina läpi kuntoutusjakson eli sarjoja tehdään kolme ja toistoja viisitoista. Merkittävä ero HSR-menetelmään on se, että harjoittelua tässä menetelmässä pitäisi tehdä kaksi kertaa päivässä. Tästä syystä moni kuntoutuja kokee HSR-harjoittelun mielekkäämpänä, koska se ei vaadi paljoa sitoutumista. (Luomajoki 2017.)

Taulukko 1. Protokollien välisiä eroja

Protokolla/muuttuja	Alfredson	HSR
Volyymi	3 x 15	4 x 6–15
Intensiteetti	Subjekttiivinen	6–15 RM
Frekvenssi	2 krt/päivässä	3 krt/viikossa
Progressio	Intensiteetin nosto kivun mukaan	Intensiteetin nosto + volyymin lasku (toistomaksimitaulukon mukaan)
Toistotahditus	ei määritelty	3 s eksentrisen, 3 s konsentrisen

## 5 AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA

Luvussa 5 käsitellään voimanoston ja jalkapallon polvivammojen aikaisempia tutkimuksia ja niiden tuloksia. Näitä tuloksia on verrattu meidän tuloksiimme johtopäätöksissä.

## 5.1 Polvivammat voimanostossa

Vuonna 2017 tehdyssä työssä Ulrika Aasa kollegoineen tutkivat vammojen määrää painon- ja voimanostajilla. Heidän työssään tutkittiin 9 erilaista tehtyä tutkimusta liittyen aiheeseen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tarkoituksenaan heillä oli selvittää vammojen paikka, riskejä liittyen vamman muodostumiseen, vammojen laajuutta ja niiden esiintymisen yleisyyttä. Näissä 9 tutkimuksessa oli tutkittu yhteensä 472:ta (422 miestä, 50 naista) voimanostajaa ja 663:a painonnostajaa. (Aasa ym. 2017, 212.)

Selkärangan, olkapään ja polven alueen vammat olivat yleisimmät vamman paikat molemmissa lajeissa. Vammojen esiintyvyys oli painonnostossa 2,4–3,3 vammaa tuhatta harjoitus tuntia kohden, kun puolestaan voimanostossa luku oli 1,0–4,4 vammaa tuhatta harjoitus tuntia kohden. Yhdeksästä valitusta tutkimuksesta neljässä oli käsitelty voimanostajien vammoja. Näissä neljässä tutkimuksessa listattiin vammojen yleisimmiksi paikoiksi seuraavia: olkapää, alaselkä ja kyynärpää (Keogh ym. 2006), alaselkä, polvi ja rinta (Brown & Kimball 1983), olkapää, alaselkä ja polvi (Siewe ym. 2011), olkapää, alaselkä ja polvi (Raske & Norlin 2002). (Aasa ym. 2017, 211.)

Keogh ym. (2006) tutkimuksessa (82 miestä, 19 naista osallistui) 41 % vammoista olivat kroonisia (polvivammoja 9 %) kun puolestaan Rasken ja Norlinin työssä (2002) (50 miestä, 5 naista rankingin parasta osallistui) 25 % vammoista oli ilmoitettu olevan kroonisiperäisiä (polveen tapahtuvia vammoja oli ilmoitettu 0,43–0,49/per nostaja/vuosi). Heidän tutkimuksessaan selvisi, että 80 % polveen kohdistuneista vammoista oireili yli neljä viikkoa. Brownin ja Kimballin työssä (1983) (71 miestä osallistui) toiseksi yleisin vamman muoto oli tendiitti (12 %) ja polveen kohdistuneista vammoista osuus oli 8 %. Siewe ym. (2011) tutkimuksessa vammoja polveen kohdistui 39 % (219 miestä ja 26 naista osallistui). (Aasa ym. 2017, 213–216.)

Strömbäck ym. (2018) teettivät kyselyn 104 ruotsalaiselle voimanostajalle. Tarkoituksenaan heillä oli tutkia vammojen yleisyyttä, paikkaa ja vamman laadua kyseisillä nostajilla. He halusivat selvittää, onko treenaamisella ja elämäntavoilla vaikutusta vamman syntymiseen. Kyselyyn osallistui 53 naista ja 51 miestä. (Strömbäck 2018, 1.)

Vastaajista 70 % olivat kyselyn vastaus hetkellä loukkaantuneena ja 87 % oli kokenut loukkaantumisen viimeisen 12 kuukauden aikana. 70 % vastasi olevansa kyseisellä hetkellä loukkaantunut sekä kokenut loukkaantumisen 12 kuukauden aikana. Heistä, jotka vastasivat olevansa kyseisellä hetkellä loukkaantuneena 49 % vastasi yhden paikan. 47 % vastasi paikkoja olevan kahdesta kolmeen ja 4 % vastasi neljä tai enemmän. Suurin osa nostajista eivät lopettaneet treenaamista, vaikka monet kokivat kipua harjoittelun aikana. He joutuivat muokkaamaan suoritettavia treenejensä vähentämällä volyyymia (sarjat x toistot x kuorma). (Strömback 2018, 3–4.)

Kyselyn aikaan loukkaantumisesta kärsivien yleisimmät paikat naisilla olivat: (prosentit ovat pyöristetty) olkapää 26 %, lonkka 26 %, reisi 17 %, rintakehä 29 %, niska 20 % ja alaseudun alue 23 % (35 vastannut). Puolestaan vammojen lokalisoituminen viimeisen 12 kuukauden aikana naisilla oli seuraava: olkapää 40 %, lonkka 35 %, polvi 19 %, alaselän alue 30 %, rintakehä 26 % ja niska 16 % (43 vastannut). Miehillä, jotka vastasivat olevan loukkaantuneena kyselyn vastauksen aikana, kertoivat paikoikseen seuraavia: (prosentit ovat pyöristetty) olkapää 33 %, lonkka 31 %, polvi 16 % ja alaselän alue 42 % (36 vastannut). Viimeisen 12 kuukauden aikana vammoista kärsivien yleisimmät alueet olivat miehillä seuraavissa alueissa: olkapää 33 %, lonkka 20 %, polvi 28 %, reisi 18 % ja alaselän alue 40 % (40 vastannut). Vastaajilta kysyttiin, mistä he uskoivat vamman syntyneen: 23 % vastasi liian suuresta määrästä volyyymia, 6 % vastasi huonon tekniikan takia, 6 % uskoi huonon liikkuvuuden johtaneen vamman muodostumiseen ja 24 % vastasivat syyksi muut asiat (Strömback 2018, 4–5.)

## **5.2 Polvivammat jalkapallossa**

Vuonna 2022 Matias Hilska kollegoineen tutkivat väitöskirjassaan aihekokonaisuuksia, joita on loukkaantumisten määrää jalkapallossa sekä rasitusvammojen vallitsevuutta eri tutkimusryhmien välillä. Väitöstutkimuksen tavoitteena oli kerryttää tietoa äkillisten vammojen epidemiologiasta lasten jalkapallossa. Välillisesti tutkimuksen tarkoituksena oli edistää lapsien liikuntaharrastuksien turvallisuutta. Tutkimukset toteutettiin Suomen Palloliitto ry:n kehittämissuunnitelman Sami Hyypiä akatemian alle 11–14-vuotiaille 20 eri jalkapalloseurassa.

Tutkimusjoukko koostui 1 409 pelaajasta (280 tyttöä ja 1129 poikaa). Tutkimuksessa 615 pelaajaa raportoi rasisusvammasta ja 171:llä oli useampi kuin yksi rasisusvamma. Rasisusvammoista yleisin sijainti oli polvessa: 51 % kontrolliryhmässä (teki normaalin alkulämmittelyn) ja interventio ryhmä, jossa oli 52 % (alkulämmittely ja voimaharjoitteita alavartalolle). Kontrolliryhmään kuului 676 nuorta, kun taas kontrolliryhmään 733. (Hilska ym. 2022, 11–12, 72.)

Olowatoyosi Owoeye kollegoineen tekivät vuonna 2020 sateenvarjokatsauksen. Katsauksessa tarkasteltiin 2010–2020 vuosilta olevia systemaattisia katsauksia jalkapallon loukkaantumisista, jotka käsittelevät loukkaantumisen tilanteen, pääpiirteet, mekaniikat, riskit ja ennaltaehkäisevät tekijät. Katsauksessa käytiin läpi ennaltaehkäisy interventioita (väliintulo) ja niiden toteutusta sekä vaikutuksia. Loukkaantumismäärät ovat eriäviä eri taitotasolla, iällä, harjoittelu määrällä sekä sukupuolella. (Owoeye 2020, 2.)

Loukkaantumisia tulee huomattavasti eniten peleissä (8,7–65,9/1000 tuntia kohden miehillä ja 12,5–30,3/1000 tuntia kohden naisilla). Tuloksista huomaa, että miehillä todennäköisyys loukkaantumiselle on suurempi kuin naisilla. Loukkaantumisia harjoituksissa tulee huomattavasti vähemmän (miehillä 1,4–5,8/1000 tuntia ja naisilla 1,2–3,8/1000 tuntia kohden). 60–90 % loukkaantumisista tapahtuu alavartalon alueilla. 27–33 % kaikista loukkaantumisista on rasisusperäisiä. Loukkaantumiset tapahtuvat yleensä joko ensimmäisten tai viimeisten 15 minuutin aikana pelissä. Tämä tarkoittaa, että alkulämmittelyn rooli ja kumuloituvan väsymyksen määrä vaikuttaa loukkaantumisriskiin. (Owoeye 2020, 2–3.)

On todistettu, että neuromuskulaarinen harjoittelu erityisesti alkulämmittelyissä vähentäisi loukkaantumisia. Erityisesti FIFA 11+ -lämmittelyohjelma vähensi loukkaantumisia 30–47 % ja rasisusvammoja 55 %. Polven loukkaantumiset vähentyivät 52 %. Polven loukkaantumisten ehkäisyohjelma (Knee Injury Prevention Program, KIPP) voi vähentää ilman kontaktia tapahtuvia loukkaantumismääriä 50–56 %. (Owoeye 2020, 5.)



## **6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS**

Luvussa 6 tarkastellaan opinnäytetyön tarkoitusta, tavoitetta, tutkimuskysymyksiä, tiedonhankinnanmenetelmiä, luotettavuutta, eettisyyttä sekä tutkimus- ja analyysimenetelmiä.

### **6.1 Tarkoitus ja tavoite**

Opinnäytetyömme tarkoitus on kartoittaa lajiemme edustajien joukosta, kuinka moni kärsii polven rasitusvammoista. Käytämme jo tutkittua tietoa hyödyksi ja pystymme rinnastamaan, onko niissä ja meidän tuloksissamme samankaltaisuuksia. Määrittelemme yleisellä tasolla polven anatomian ja funktion. Käsittelemme rasitusvammoja, sekä syntymekanismia ja hoitokeinoja. Käymme läpi yleisimmät polven rasitusvammot. Perehdymme, miten pystytään ennaltaehkäisemään rasitusvammojen muodostumista polven alueella.

Tavoitteenamme on luoda hyödyllinen ja sisällöltään tietoiskumainen opas, joka antaa tietoa sekä työkaluja lajin harrastajille. Toimeksiantajat saavat arvokasta tietoa ja статистиikkaa harrastajiensa rasitusvammoista polven alueella. Näin he pystyvät integroimaan ennaltaehkäiseviä harjoitteita lajiharjoittelun tueksi sekä tunnistamaan mahdollisia herkkyysikiä ja oireita loukkaantumiselle/rasitusvammoille.

Kohderyhmämme tulee koostumaan omien lajiemme edustajista. Tulemme keskittymään opinnäytetyössämme 16–30-vuotiaisiin. Voimanoston puolelle tulemme toteuttamaan kyselyn kaiken ikäisille, mutta rajaamme ikäryhmän vertailukelpoiseksi jalkapallon edustajien kanssa. Teetimme kartoituksen mahdollisimman monelle voimanostajalle, jotta se palvelisi toimeksiantajaamme parhaiten ja he saisivat laajan kattauksen lajinsa edustajista.

### **6.2 Tutkimuskysymykset**

Oikeilla kysymyksillä tutkimusongelma saadaan selville. Tutkimuskysymyksiä voi olla yksi tai useampia. Tutkimuskysymysten muotoilu on tärkeää, sillä kysymysten on tarkoitus tuottaa kysymyksien mukaiset vastaukset ja ratkaisut. Tutkimuskysymykset muotoutuvat valitun tutkimusongelman ympärille. (Kana-

nen 2010, 19.) Tutkimusongelmaksi valikoitui työssämme polven rasitusvamman yleisyys. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat: kuinka moni kärsii polven rasitusvammoista? ja mistä rasitusvammat johtuvat?

### **6.3 Tutkimusmenetelmät, aineiston keruu ja analysointi**

Opinnäytetyön toteutuksessa käytimme kirjallisuutta, tehtyjä tutkimuksia ja kartoituskyselyä apunamme. Kirjallisuuden avulla kartoitimme rasitusvamman syntymekanismia, kuntoutusta sekä ennaltaehkäisyä. Tehtyjen tutkimusten avulla pyrimme selvittämään, kuinka yleisiä polven rasitusvammat ovat jalkapallossa ja voimanostossa. Kartoituskyselyn avulla pyrimme kartoittamaan, kuinka yleisiä polven rasitusvammat ovat kyseisissä lajeissa, kuinka pitkään rasitusvamman kuntoutus on kestänyt sekä mitä erilaisia keinoja rasitusvamman hoidossa/kuntoutuksessa on käytetty.

Tutkimusmenetelmäksi valitsimme laadullisen kyselylomakkeen, jolla kartoitimme polven rasitusvammojen määrää. Kimmo Vehkalahti määrittelee kyselytutkimusta:

Kyselytutkimuksessa tutkija esittää vastaajalle kysymyksiä kyselylomakkeen välityksellä. Kyselytutkimus on mittausväline, jonka sovellusalue ulottuu yhteiskunta- ja käyttäytymistieteellisestä tutkimuksesta mielipidetiedusteluihin, katukyselyihin, soveltuvuustesteihin ja palautemittauksiin. (Vehkalahti 2019, 11.)

Rakensimme kartoituskyselylomakkeen kysely- ja raportointisovellus Webropoliiin, josta linkillä vastaajat pääsivät vastaamaan kyselyyn. Webropol yhdistää kyselyitten tekemisen, raportoimisen ja analytiikan yhdelle palvelualustalle (Webropol 2024). Se on suomalainen yritys, joka on rekisteröity vuonna 2002 ja aloittanut toimintansa vuonna 2003 (Finder). Vuosien saatossa sen toiminta on laajentunut pohjoismaihin sekä muualle Eurooppaan (Webropol 2024). Käytimme vastausten analysoimisessa apuna Webropolin omaa suodatustyökalua, jolla pystyimme rajaamaan eri vastauksia, joita vertasimme toisiinsa. Käytimme Webropolin koostamia taulukoita apuna analysoinnissa ja havainnollistamisessa. Analysoimisen alussa otimme koonnin vain jalkapalloilijoiden vastauksista, joita lähdimme käymään läpi. Rajauksemme ollessa 16–30-vuotiaat tajusimme, että voimme käyttää rajaustyökalua koko kartoituskyselyn vastanneisiin. Näin saimme rajauksessa olevien jalkapalloilijoiden sekä voima-

nostajien vastaukset näkyviin. Rajauksessa olleiden vastauksien analysoimisen jälkeen päätimme käydä kaikkien voimanostajien vastaukset läpi kokonaisuudessaan, koska vastauksia oli tullut paljon rajauksen ulkopuolelta. Tämä palveli Suomen Voimanostoliitto ry:tä tarkoituksen mukaisesti. Lopuksi kerätyn aineiston analysoinnin jälkeen poistimme ja hävitimme kaikki tulokset.

## **7 HYVÄN OPPAAN PIIRTEET**

Hyvässä oppaassa oleellista on otsikointi. Otsikoinnilla voidaan herättää lukijan mielenkiinto käsiteltävästä aiheesta ja se ohjaa lukijaa aihealueeseen. Pääotsikoiden väliotsikot jakavat tekstin aiheen pienemmiksi paloiksi. Tällöin lukijan on helpompi kahlata aihe läpi ja mahdollisesti löytää etsimänsä asia teksti kokonaisuudesta. (Torkkola ym. 2002, 39–40.)

Oppaassa teksti tulee kirjoittaa vasta kuvien ja otsikoiden jälkeen. Tärkeää on, ettei tekstissä käytetä liian vaikeaa kieltä. Lukijan tulee ymmärtää, mitä hän lukee. Jotta opas olisi rakenteeltaan selkeä, on mietittävä kappalejakoja. Yksittäisissä kappaleissa ei kannata tuoda liian montaa asiaa esille, vaan niiden jakaminen useampaa kappaleeseen jouhevoittaa lukijaa. (Torkkola ym. 2002, 42–43.)

## **8 OPPAAN TUOTTAMINEN JA PROSESSIN KUVAUS**

Luvussa 8 tarkastellaan oppaan tuottamista ja prosessin kuvaamista aina suunnittelusta viimeistelyyn. Tuotettu opas löytyy opinnäytetyön liitteet osiosta (Liite 4).

### **8.1 Suunnittelu**

Opinnäytetyömme aihe lähti meidän kiinnostuksemme kautta rasitusvammoihin sekä omat kokemukset niistä, joita molemmilla on ollut polven alueella. Aluksi valitsimme aiheeksemme rasitusvammat alaraajoissa. Päätimme rajata aiheitamme tutkimaan polven rasitusvammojen yleisyyttä voimanostossa ja jalkapallossa, koska alaraajojen käsitteleminen olisi ollut liian iso kokonaisuus. Opinnäytetyön aihetta ideoidessa ja rajauksessa pohdimme, kun tutkimme rasitusvammojen määrää, oli meille luonnollista, että teemme siitä oppaan. Oppaan tarkoituksena on vähentää rasitusvammojen määrää polven alueella.

Rasitusvammoista on paljon tutkittua tietoa, mutta oppaan tarkoitus on kohdentaa käytetyimmät menetelmät polven rasitusvammoissa.

Idean muodostumisen jälkeen lähdimme hakemaan toimeksiantajia. Mahdollisille toimeksiantajille soitimme ja laitoimme sähköpostia, että lähtisivätkö mukaan meidän opinnäytetyöhömmе. Keväällä 2023 molemmilla oli suullinen sopimus oman toimeksiantajiemme kanssa. Ehdotimme heille opas ideaa ja siitä oltiin kiinnostuneita. Prosessi eteni oppaan sisällön suunnitteluun ja ideointiin. Opas tulee sisältämään rasitusvammojen syntyä, ennaltaehkäisy menetelmiä, kuormitukseen liittyviä tekijöitä, kuntoutusta ja niihin liittyviä harjoitteita.

## **8.2 Toteutus**

Kartoituskyselylomakkeen laitoimme lajimme urheilijoille 6.1.2024. Lomaketta käytämme lähteenä/apuna opasta tehdessä. Kun kartoituskyselylomake oli jaossa, täydensimme samalla opinnäytetyötämme. Loimme oppaalle pohjan/rakenteen ja rupesimme miettimään tarkemmin sisältöä. Loimme aluksi sisällysluettelon sekä teimme kansilehden. Kansilehdessä otimme huomioon otsikon informatiivisen luonteen sekä visuaalisen ilmeen avulla kiteytimme aiheen. Oppaassa käytämme paljon kuvia tekstin tukena, jotta lukijan on helpompi nähdä kuvista selitettävä asia. Pyrimme pääasiassa käyttämään suomenkielisiä kuvia, mutta osa kuvista saattaa olla englanninkielisiä. Syy tähän on suomenkielisten kuvien vähäisyys. Oppaan aiheet liikkuvat kronologisessa järjestyksessä, jolloin lukijan on helpompi löytää aihealueet. Sisällysluettelon otsikot käsittelevät yhden osa-alueen kerrallaan tehden siitä lukijaystävällisemmän. Pyrimme välttämään ammattisanaston käyttöä liialti, näin varmistamme tekstin helppolukuisuuden.

## **8.3 Viimeistely**

Opinnäytetyön ollessa suunnilleen valmis aloimme kirjoittamaan opasta. Oppaan tekstisisällön ja kuvien valmistumisen jälkeen lähdimme tekemään viimeistelyä. Viimeistely vaiheessa kävimme koko työstä läpi mahdolliset kielivirheet ja korjasimme ne. Tarkastimme lähdeluettelon sekä tekstiviitteiden oikeanlaisen merkkauksen ja täydensimme mahdolliset puutokset. Aiheeseemme liittyi jonkin verran ammattisanastoa, jonka takia se voi olla joillekin vaikeampi-

lukuista. Katsoimme käytettyjä ammattisanoja läpi ja vaihdoimme ne ymmärrettäväksi tai laitoimme selityksen sulkeisiin, joten lukijan on helpompi ymmärtää ne. Luimme läpi jokaisen kappaleen ja teimme mahdollisia muutoksia kappalejakoihin, jotta ne eivät venyisi liian pitkiksi sekä niiden asiasisältö pysyisi yhdessä käsiteltävässä aiheessa. Lopuksi tarkastelimme koko oppaan rakennetta ja sen loogisuutta säilyttäen punaisen langan työssämme.

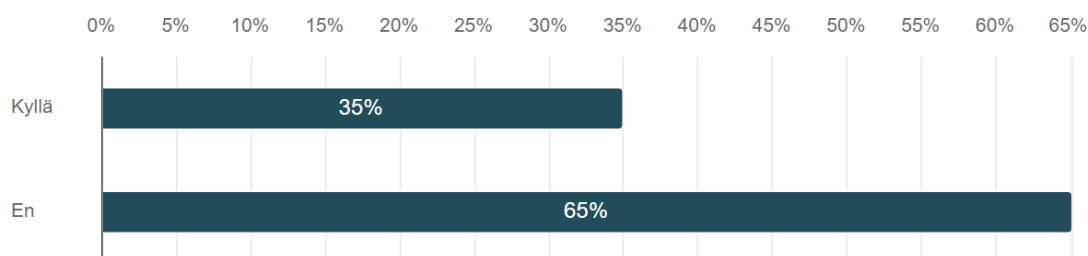
## 9 TULOKSET

Tutkimuskyselyyn vastauksia kertyi 30. Vastauksia Jalkapalloilijoilta oli kahdeksan ja voimannostajilta 22. Kyselykartoitukseen annoimme voimannostajista vastata kaikkien suljetussa Facebook-ryhmässä olevien ilman rajoitusta. Tuloksissa käymme läpi ensin molempien lajien tulokset valitsemamme rajauksen avulla, jonka jälkeen voimannostajien tulokset käydään läpi kokonaisuudessaan. Prosenttiluvut tuloksista ovat pyöristettyjä.

### 9.1 Kohderyhmä 16–30-vuotiaat

Rajasimme kartoituksen kohderyhmäksi 16–30-vuotiaat. Kyseiseen ikäkaumaan vastasi 9 voimannostajaa ja 8 jalkapalloilijaa. Kartoitukseen vastanneista 14 oli miehiä ja kolme naisia. Polven rasitusperäisestä vammasta kärsi kuusi seitsemästätoista (jalkapalloilijoista 2/8 25 % ja voimannostajista 4/9 44 %) eli 35 % vastanneista. Taulukko 2 havainnollistaa vastauksien jakautumista.

Taulukko 2. Oletko kärsinyt rasitusperäisistä polvikivuista?



Kyllä vastanneista yleisin rasitusvamma oli patellajänteen tulehdus (tendonopatia/tendiniitti). Yksi vastanneista kirjoitti kärsineensä Osgood-Schlatterin taudista sekä polven patellajänteen repeämisestä. Yhdellä vastanneista ei tutkittu, mistä rasitusvammasta hän oli kärsinyt.

Rasitusvammojen pituuksien välillä ajassa mitattuna huomasimme selkeitä eroja kahden eri lajien edustajien parissa. Jalkapallossa rasitusvammojen kesto oli huomattavasti pidempi kuin voimanostossa. Lukuun ottamatta yhtä poikkeusta voimanostajissa, missä rasitusvamman kesto oli määritelty kuukaudesta aina vuosien kestäneeksi vaivaksi. Voimanostajien rasitusvamman kesto vaihteli yhdestä kuukaudesta muutamaan kuukauteen, kun taas jalkapalloilijoilla keston pituus oli 16 kuukaudesta 24 kuukauteen.

Selvittäessä rasitusvamman syntyä, kaikki vastanneista kirjoittivat rasitusvamman aiheutuneen liiallisesta rasituksesta. Rasitus oli koettu kaikilla vastanneilla lajiharjoittelun seurauksena. Jalkapalloilijoista toinen oli kokenut akuutin vamman toiseen polveen, joka oli johtanut liialliseen varomiseen kyseisessä jalassa. Tämän seurauksena terve polvi ylikuormittui ja johti rasitusvamman muodostumiseen. Toisella jalkapalloilijalla taas rasitusvamma oli liiallisen harjoittelun (spurtit, hyppyt, suunnanmuutokset ja erilaiset iskutukset) sekä kehon kipusignaaleiden laiminlyömisestä seurausta. Voimanostajilla harjoitteluohjelmassa olevat harjoitusmäärät sekä lihaskireydet olivat listattu syiksi rasitusvammojen muodostumiselle. Jokainen voimanostajista kirjoitti polvenrasitusvamman syntyneen lajiharjoittelussa tehdyn takakyykyn, volyymin (sarjat x toistot x kuorma) sekä liian nopeasti nostettujen määrien takia.

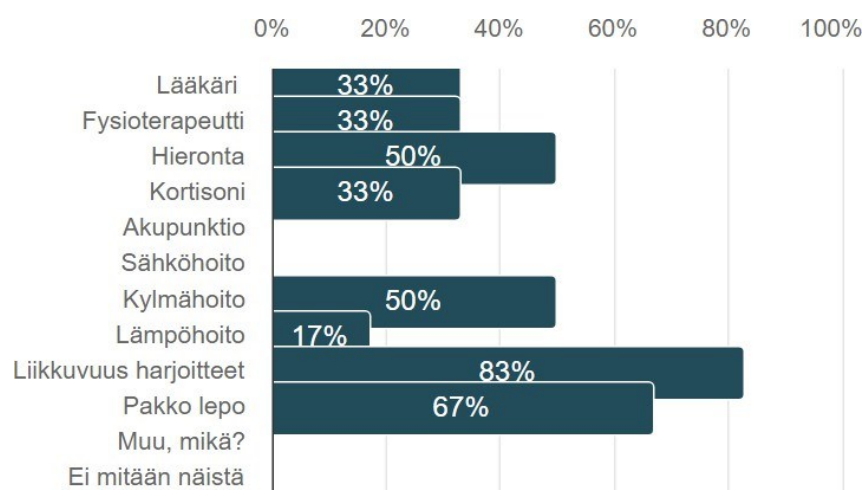
Vastaajista puolet (3/6) kirjoittivat hakeutuneensa lääkärin tai fysioterapeutin vastaanotolle. Loput hoidattivat vaivaansa omatoimisesti tai yhteistyössä valmentajansa kanssa. Lääkärissä tai fysioterapeutilla käyneillä hoitomenetelmiä olivat seuraavat: tulehduskipulääkekuuri, kortisonipistos, kuormituksen avulla olevaa jänne adaptaatiota, leikkaushoito sekä kuntouttavia kuminauha/voimaharjoittelu liikkeitä.

Loput vastaajista, jotka eivät käyneet lääkärin tai fysioterapeutin vastaanotolla (3/6) päätyivät harjoittelussaan vähentämään harjoitusmääriä valmentaja johdoisesti tai omatoimisesti. Osa päätyi tekemään polven vahvistavia tukiliikkeitä ja ottivat totaalilepoa harjoittelusta.

Kuntoutuksen kesto oli keskimäärin yhdestä kolmeen kuukauteen. Yksi poikkeustapaus oli, jossa leikkauksen jäljiltä kuntoutuksen arvio on 6–12 kuukautta. Kaikista vastaajista yhdellä oli rasitusvamma mahdollisesti ollut vaikuttamassa saman jalan takareiden ongelmiin.

Taulukko 3 listaa erilaisia hoitomenetelmiä, joita rasitusvammasta kärsineet ovat käyttäneet. Yleisimpiä menetelmiä on liikkuvuusharjoitteet, pakkolepo, hieronta sekä kylmähoito. Akupunktiota sekä sähköhoitoa ei käytetty lainkaan.

Taulukko 3. Mitä erilaisia hoitokeinoja olet käyttänyt rasitusvammasi hoidossa?



Vastaajista 4/6 kirjoitti oman rasitusvammansa lisänneen tietoa ennaltaehkäisy menetelmistä (kuva 2). Vastaajat kirjoittivat saaneensa tietoa kuormituksen hallinnasta, rasitusvammojen syntymekanismien oireista sekä kuntoutuksessa käytettävän kuormituksen hallinnasta.

	n	Prosentti
Kyllä	4	66,7%
Ei	2	33,3%

Kuva 2. Lisäsikö oma rasitusvammasi tietämystä ennaltaehkäisykeinoista?

Kuva 3 kuvastaa koko kohderyhmän (17) vastauksia seurojen sekä lajiliittojen tuomaa tietoa rasitusvammoista sekä niiden ehkäisemisestä lajin edustajille.

Vastausasteikkona käytettiin 1–5 (1= hyvin vähän, 2= vähän, 3= riittävästi, 4= paljon ja 5= todella paljon). Suurin osa vastaajista valitsi joko 2 tai 3 eli vähän tai riittävästi. Keskiarvo oli 2,4.

1	2	3	4	5	Keskiarvo
5,9%	47,0%	47,1%	0,0%	0,0%	2,4

Kuva 3. Tuoko oman lajisi seura/lajiliitto tietämystä rasitusvammoista ja niiden ehkäisystä?

Kuva 4 havainnollistaa mistä vastaajat ovat saaneet tietoa rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Kaikki vastanneista kirjoittivat käyttäneensä internettiä tiedon löytämiseksi. Muita yleisiä lähteitä olivat valmentaja, kirjat, seura-toiminta, koulutukset, luennot sekä tutkimuksien lukeminen ja omat opinnot.

	n	Prosentti
Luennot	4	23,5%
Koulutukset	5	29,4%
Kirjat	7	41,2%
Internet	17	100,0%
Valmentaja	9	52,9%
Lajiliiton sivuilta	2	11,8%
Seuratoiminnasta	5	29,4%
Muu	2	11,8%

Kuva 4. Miten olet saanut tietoa rasitusvammoista ja ehkäisystä?

Kohderyhmältä kysyttiin tekevätkö he ennaltaehkäisevää harjoittelua lajiharjoittelun ulkopuolella. Suurin osa vastanneista kirjoittivat tekevänsä lajiharjoittelun ulkopuolista ennaltaehkäisevää työtä. Liikkuvuus nousi suurimmaksi tekijäksi vastanneilla, mutta tukilihaksien vahvistavaa työtä oli mainittu vastauk-



sisä. Palauttava lenkkeily, kehonhuolto sekä kuormituksen hallinta olivat mainittuna vastauksissa. Kolme vastanneista kirjoittivat, etteivät he tee minkäänlaista ennaltaehkäisevää harjoittelua lajiharjoittelun ulkopuolella.

## 9.2 Voimanoston vastaukset koko ryhmältä

Koska voimanostajien vastauksia ei ollut rajoitettu tiettyyn ikäjakaumaan suljetussa Facebook-ryhmässä, tuli vastauksia ikäjakauman ulkopuolelta. Näin ollen päätimme tarkastella voimanostajia omana ryhmänään ilman rajoituksia. Jalkapallossa kaikki vastanneista kuuluivat valittuun ikäjakaumaan, joten kaikki tulokset ovat jo käsitelty aiemmassa osiossa. Tällä tavoin pystymme näkemään, onko tietyssä iässä voimanostossa harrastajat herkempiä rasitusvammoille sekä palvelemaan toimeksiantajiamme tulosten valossa kokonaisuudessaan. Käytetyissä tuloksissa vastausprosentit ovat pyöristettyjä.

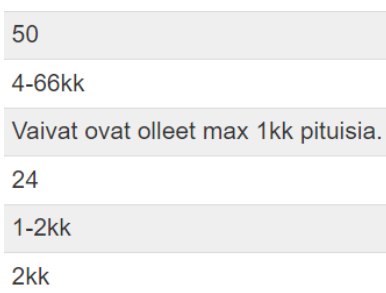
Voimanostajien sukupuolijakauma oli kuvassa 5 nähtävä 50 % miehiä ja 50 % naisia.

	n	Prosentti
Mies	11	50,0%
Nainen	11	50,0%
Muu	0	0,0%
En halua vastata	0	0,0%

Kuva 5. Sukupuoli

Harrastustausta näillä osallistujilla vaihteli kahdesta vuodesta aina yli viiteentoista vuoteen. Keskiarvollisesti tästä otannasta ryhmä oli harrastanut voimanostoa seitsemän vuoden ajan. Polven rasitusvammoista kärsivien määrä oli kyseisestä ryhmästä seitsemän henkilöä eli 32 % kartoituskyselyn vastanneista voimanostajista. Loput 15 ilmoittivat ettei olleet kärsineet ollenkaan polven rasitusvammoista. Heistä, jotka olivat kärsineet polven rasitusvammasta, jatkoivat kyselyssä eteenpäin liittyen heidän kyseiseen rasitusvammaansa ja sen muodostuneisiin syihin.

Niistä henkilöistä, jotka olivat vastanneet kärsineensä polven rasitusvam-  
masta, selvitettiin, mistä polven rasitusvammasta oli ollut kyse. Kaksi seitse-  
mästä ilmoittivat kärsivänsä polven alkavasta nivelrikosta tai nivelrikosta.  
Kolme puolestaan ilmoitti kärsineensä polven tendenopatiasta eli hyppääjän  
polvesta. Yksi ilmoitti kiinnityskohtien tulehtumistilasta ja toinen kirjoitti, ettei  
vaivaa oltu tutkittu ollenkaan. Kun vastaajilta kysyttiin, kuinka pitkään he olivat  
kärsineet kyseisen rasitusvamman kiputilasta (kuukausina vastattu) vaihtelivat  
vastaukset yhdestä kuukaudesta aina useampaan vuoteen (kuva 6).



Kuva 6. Miten pitkään olet kärsinyt polven alueen rasitusvammasta/kiputilasta?

Kysyttäessä kuinka kiputila/rasitusvamma syntyi, saatiin seuraavia vastauksia,  
joita kuvassa 7 esitetään.

Kova treeni ja tekniikan pettäminen

Ylipaino

Kipu alkoi hiljalleen kuormituksen lisääntyessä. Se ei kuitenkaan estänyt harjoittelua ja väheni aina tehdessä muutaman ylimääräisen sarjan lämmittelyjä kyykyssä

Tulehdustila ja sen rasittaminen äityi pahaksi, jonka hoitoon tarviittiin paikallinen kortisonihoito.

Kireät reidet edesauttoivat tätä. Nyt venytelty ja kehonhuoltanut paremmin ja pahimmat kiputilat pysyneet poissa.

Leikkimielinen painiottelu kaverin kanssa.

Liikaa volyyimia treeniohjelmassa jaloille. Muu arki ei lisännyt kuormitusta. Takakyykyä oli 2x viikossa ja päälle muita apuliikkeitä

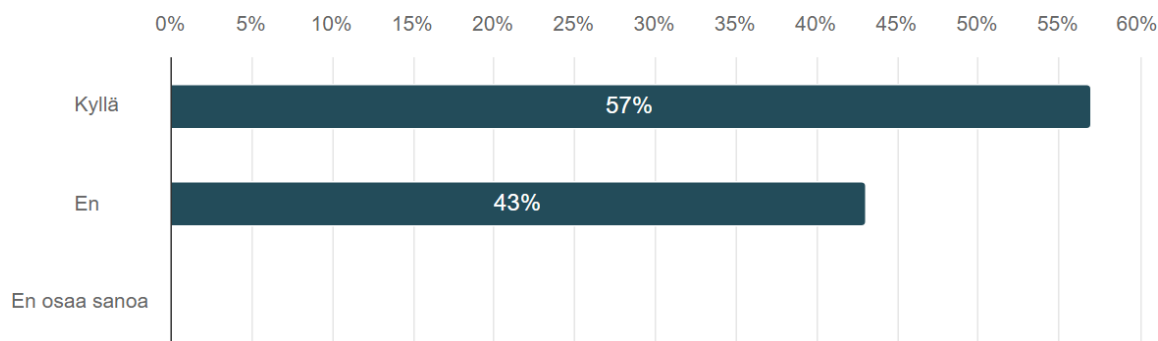
Treenasin kyykyä liian isolla volyyymillä.

Kuva 7. Kuinka rasitusvamma/kiputila syntyi?

Suurin osa vastaajien vastauksista liittyvät liialliseen volyyymiin tai kuormituk-  
seen. Lihaskireyksillä ja kompromisoituneella tekniikalla on ollut osansa rasi-  
tusvamman muodostumisella. Yhden vastaajan mukaan ylipainolla on ollut  
osuutta rasitusvamman synnyssä.

Kysyttäessä rasitusvamman muodostumisesta lajiharjoittelun takia vastattiin seuraavanlaisesti:

Taulukko 4. Koetko rasitusvamman/kiputilan syntyneen lajiharjoittelusi seurauksena?

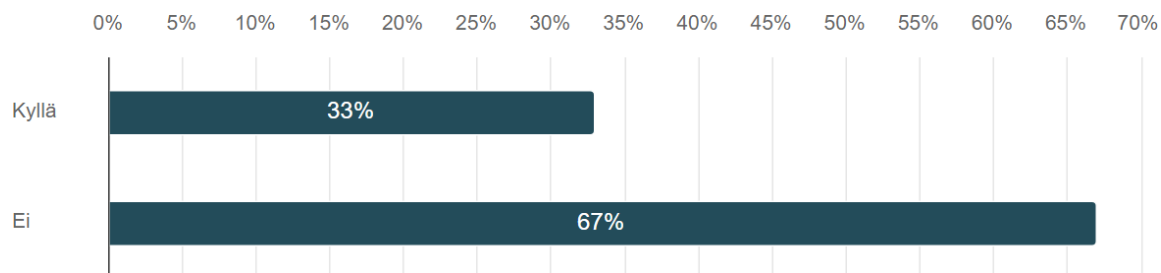


Kuten taulukosta 4 voidaan huomata 57 % eli neljä henkilöä oli sitä mieltä, että voimanoston lajiharjoittelu oli ollut avain asemassa omassa rasitusvammassaan. Loput kolme henkilöä olivat sitä mieltä, että lajiharjoittelu ei ole ollut syynä rasitusvammalle. Jokainen näistä neljästä henkilöstä kirjoittivat rasitusvamman muodostumisen johtuneen omassa lajiharjoittelussa jalkakyykkyliikkeen tekemisestä. Kolme neljästä kirjoittivat jalkakyykyn kuormituksen määrän nostamisesta liian nopeasti olleen syynä polven kipeytymiselle. Yksi ei määritellyt kuin kyykyn johtaneen rasitusvamman muodostumiseen.

Vastaajista 43 % toivat esille, että lajiharjoittelu ei ollut syynä rasitusvamman muodostumiselle. Vastaajat mainitsivat polven rasitusvammojen johtuneen aiemmista tapaturmista sekä liiallisesta ylipainosta.

Rasitusvammoista kärsineiltä henkilöiltä kysyttiin ovatko he hoidattaneet rasitusvamman fysioterapeutin tai lääkärin toimesta (taulukko 5). Seitsemästä rasitusvammasta kärsineestä vain kuusi oli antanut vastauksen tähän kysymykseen.

Taulukko 5. Onko rasitusvammasi hoidettu lääkärin/fysioterapeutin toimesta?



Taulukosta 5 voidaan huomata, että 33 % eli kaksi henkilöä oli hoidattanut rasitusvamman, joko lääkärin tai fysioterapeutin toimesta. 67 % vastanneista eli neljä henkilöä ei ollut hakeutunut kummankaan edellä mainitun terveystalon ammattilaisen hoitoon. Kahdesta kyllä vastanneesta toinen oli hakeutunut fysioterapeutin hoitoon, missä progressiivisella kuorman lisäys tyyllillä oli pyritty saamaan jänneadaptaatiota. Toinen puolestaan oli hakeutunut lääkäriin, josta hänelle oli määrätty tulehduskipulääkekuuri. Tulehdus ei ollut lähtenyt, joten henkilö oli päätenyt ottamaan ortopedin toimesta kortisoniikin polveen.

Neljältä henkilöltä, jotka eivät hakeutuneet lääkärin tai fysioterapeutin vastaanotolle kysyttiin mitä he olivat tehneet hoidattaakseen rasitusvammasensa. Kaksi henkilöä kirjoitti vähentäneen harjoittelun määrää (volyymia). Toinen heistä oli volyymin vähentämisen kanssa tehnyt polven stabiloivien lihaksien vahvistavia harjoitteita. Yksi vastaaja kirjoitti syöneensä tulehduskipulääkekuurin (arxocia). Toinen vastaaja alkanut käyttämään glukosamiinia (lisäraavinne).

### Vastaukset

50

2-3kk

1kk

2

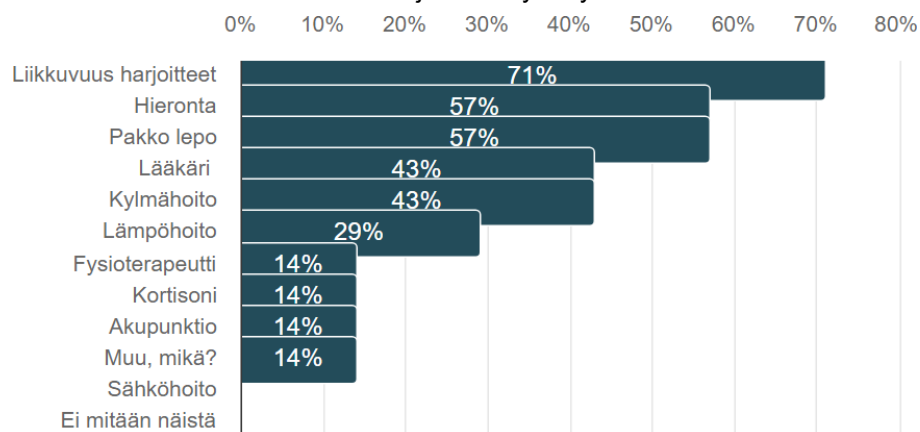
1kk

1-2kk

Kuva 8. Kauanko kuntoutus kesti?

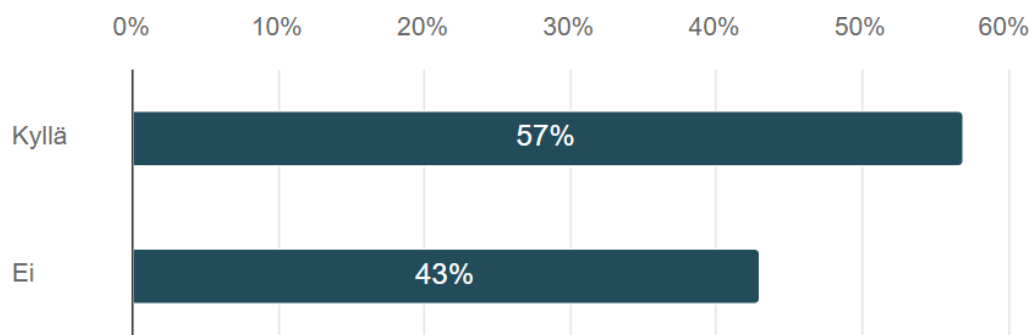
Kuva 8 havainnollistaa kuntoutuksen keston kuukausina. Suurimmalla osalla kaikista kuntoutus kesti maksimissaan kaksi kuukautta, mutta yhdellä oli keskenyt 50 kuukautta toipua rasitusvammastaan.

Taulukko 6. Mitä erilaisia hoitokeinoja olet käyttänyt rasitusvammasi hoidossa?



Vastaajien yleisin hoitokeino heidän rasitusvammansa hoidossa on ollut liikkuvuus harjoitteet (taulukko 6). Hieronta sekä pakkolepo ovat olleet toiseksi käytetyimpiä hoitomuotoja ja niitä ovat käyttäneet yli 50 % vastaajista. Vähiten käytettyjä hoitomuotoja olivat olleet fysioterapia, kortisonipistokset, akupunktio sekä lääkkeiden käyttö. Vastaajista kukaan ei ollut maininnut sähköhoitoa käytettävänä hoitomuotona. Vastaajilta kysyttäessä, oliko rasitusvamma aiheuttanut muita ongelmia samassa jalassa, neljä viidestä oli vastannut, että ei ollut. Yksi kirjoitti polven rasitusvammansa aiheuttaneen jonkin verran alaselän kipuilua.

Taulukko 7. Lisäsikö oma rasitusvammasi tietämystä ennaltaehkäisykeinoista?



Vastaajilta kysyttiin, lisäsikö oma rasitusvamma tietämystä rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Vastaajia oli seitsemän, joista neljä ilmoitti tietämyksen lisääntyneen ja kolme ilmoitti, ettei ollut saanut lisää tietoa ehkäisykeinoista

(taulukko 7). Rasitusvammasta kärsimisen aikana vastaajat olivat saaneet tietoa kuormituksen hallinnan merkityksestä, rasitusvamman hälytysmerkeistä sekä jutelleet muiden samoista vaivoista kärsivien/kärsineiden kanssa. Tietoa he olivat saaneet lääkäriltä, kanssa treenaajilta sekä opiskelleet tietoa internetistä.

Kuva 9 havainnollistaa kohderyhmän (21) vastauksia seurojen sekä lajiliiton (Suomen voimastoliitto ry) tuomaa tietoa rasitusvammoista sekä niiden ehkäisemisestä lajin edustajille. Vastausasteikkona käytettiin 1–5 (1= hyvin vähän, 2= vähän, 3= riittävästi, 4= paljon ja 5= todella paljon). Vastaukset jakautuivat 1, 2 ja 3 välille. Eniten vastauksia kertyi vastausvaihtoehdolle 2 eli vastaukselle vähän. Keskiarvo oli 2,0.

1	2	3	4	5	Keskiarvo
23,8%	52,4%	23,8%	0,0%	0,0%	2,0

Kuva 9. Tuoko oman lajisi seura/lajiliitto tietämystä rasitusvammoista ja niiden ehkäisystä?

Kuvassa 10 käydään läpi paikkoja, joista ihmiset ovat saaneet/löytäneet tietoa liittyen rasitusvammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn. Kaikki kyselyyn osallistuneet olivat vastanneet tähän osioon. Lähes kaikki osallistujista kirjoittivat käyttäneensä internetiä apuna tiedon löytämiseksi. Toiseksi yleisin vastaus oli ollut oma valmentaja sekä kolmanneksi yleisin oli ollut aiheesta tehty kirjallisuus. Vähiten vastauksia oli saaneet koulutukset ja lajiliiton verkkosivut. Vastausvaihtoehto muu oli saanut neljä vastausta ja sinne oli kirjoitettu omien opintojen, tutkimusten ja itsenäisen opiskelun olleen apuna tiedon kerryttämisessä.

	n	Prosentti
Luennot	4	18,2%
Koulutukset	2	9,1%
Kirjat	6	27,3%
Internet	20	90,9%
Valmentaja	7	31,8%
Lajiliiton sivuilta	2	9,1%
Seuratoiminnasta	3	13,6%
Muu	4	18,2%

Kuva 10. Miten olet saanut tietoa rasitusvammoista ja ehkäisystä.

Voimanoistajilta kysyttiin tekevätkö he ennaltaehkäisevää harjoittelua lajiharjoittelun ulkopuolella. Suurin osa vastanneista kirjoittivat tekevänsä lajiharjoittelun ulkopuolista ennaltaehkäisevää työtä (13/18). Liikkuvuus nousi suurimmaksi tekijäksi vastanneilla. Vastanneista 11 mainitsi tekevänsä liikkuvuus harjoittelua tukena lajiharjoittelulle. Palauttava lenkkeily, kehonhuolto, monipuolinen liikunta sekä kuormituksen hallinta olivat mainittuina osassa vastauksissa. Viisi vastanneista kirjoittivat, etteivät he tee minkäänlaista ennaltaehkäisevää harjoittelua lajiharjoittelun ulkopuolella tai he tekevät aivan liian vähän.

## 10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Jalkapallossa tehdään paljon suunnanmuutoksia, potkuja ja hyppyjä, mitkä altistavat rasitukselle, joka voi lisätä rasitusvammanriskin määrää. Puolestaan voimanoistossa lajin luonteen takia harjoittelu on jonkin verran yksipuolista, mikä lisää huomattavasti rasitusvammanriskin määrää. Samoja liikemalleja tehdään määrällisesti paljon ja polven rakenteen joutuvat toistuvasti samanlaisen kuormituksen alle.

Jalkapalloilijoita kyselyyn vastasi kahdeksan ja heistä 2/8 eli 25 % kertoi kärsineen polven rasitusvammasta. Osgood-Schlatterin tauti ja polven patellajänteen repeämä olivat jalkapalloilijoiden vammat. Kun verrataan aiempiin tutkimuksiin, Hilskan ym. (2022) tutkimuksessa polven rasitusvammoja oli 22 % pelaajista ja Owoeye ym. (2020) katsauksessa 27–33 % kaikista loukkaantumisista oli rasitusperäisiä. Owoeye kartoituksessa ei mainittu erikseen polven rasitusvammoja, joten luku voi olla hieman pienempi. Kun katsellaan meidän kartoituksemme sekä aiempaan tutkittuun tietoon, huomaamme, että vastaukset tukevat toisiaan. Pitää ottaa huomioon meidän kartoituksemme vähäinen vastausmäärä, joten meidän tuloksemme eivät ole täysin luotettavia, vaan enemmän suuntaan antavia.

Selvittäessä rasitusvamman syntyä, jalkapalloilijat ilmoittivat rasitusvamman aiheutuneen liiallisesta rasituksesta. Rasitus oli koettu vastanneilla lajiharjoittelun seurauksena. Nykyään nuoret erikoistuvat yhteen lajiin liian aikaisin, joka

voi johtaa yksipuoleiseen harjoitteluun (Kujala ym. 2017, 587). Vaikka jalkapallo on monipuolinen laji, voi silti harjoittelu muuttua yksipuoliseksi. Nykyään kuormitusta seurataan paljon eri teknologian välineillä, eikä oteta huomioon tärkeintä seikkaa eli urheilijan omaa tuntemusta ja palautetta. Joskus teknologia on ristiriidassa urheilijan palautteen kanssa ja pahimmassa tapauksessa tarkastellaan pelkästään analytiikan tuloksia tai kertomaa. Seuraavassa kappaleessa tarkastellaan voimanostajien vastauksia ja tehdään johtopäätöksiä voimanostajien tuloksista.

Valitusta kohderyhmästä (16–30-vuotiaat) voimanostajista 4/9 eli 44 % kertoi kärsineensä polvenrasitusvammasta. Kun katsotaan voimanostajille tehtyjä aikaisempia tutkimuksia, huomataan polven rasitusvamma prosenttien pyörivän keskiarvallisesti 20 %. Meidän prosenttimme vaikuttaa todella suurelta, kun verrataan aikaisempiin tutkimuksiin ja sitä ei voida pitää luotettavana. Syynä suurelle prosentille voi olla, että rasitusvammasta kärsineet vastasivat kyselyyn, kun taas puolestaan henkilöt, jotka eivät kärsineet jättivät kyselyyn vastaamatta. Tätä ajatusta tukee se, että Webropolista pystytään katsomaan, kuinka monta kertaa kysely on avattu. Kyselyä oli avattu yli 150 kertaa, mutta vastaaminen oli aloitettu vain 40, joista 30 oli tehnyt kyselyn loppuun ja palauttanut sen. Tämän takia rasitusvamma prosentti voi olla korkea ja sitä ei voida pitää täytenä totuutena. Sitä voi pitää suuntaa antavana.

Suurimmalla osalla kipuilu oli kestänyt 1–3 kuukautta. Tästä voidaan päätellä, että kipu ei ole päässyt kroonistumaan ja tällöin siitä on helpompi päästä eroon. Kroonistuvan kivun määritelmässä on, että kivun on jatkuttava vähintään kolme kuukautta. Vaikka voimanostajilla tulokset analysoitiin kaikkien vastanneiden sekä vain rajauksen kohderyhmän mukaan ei rasitusvammoista kärsineiden määrässä tapahtunut merkittävää nousua. Voidaan tehdä johtopäätös, että rasitusvamman kehittymisen riski on suurempi alle 30-vuotiailla. Tätä voi selittää moni asia, kuten esimerkiksi nuoren aikuisen jänteet ja muut kudokset eivät ole täysin kehittyneet ja ovat alttiimpia rasitukselle. Nuoremmat saattavat kiirehtiä kehittymisen kanssa, jolloin rasitus voi nousta liian suureksi ja osa ei välttämättä kiinnitä riittävästi huomiota nosto tekniikoihin. Huomioitavaa mielestämme kohderyhmässä on se, että muutama on päätenyt käyttä-



mään kortisonipistosta. Nykypäivänä tiedetään kortisonin vaarat ja niistä informoidaan hyvin vastaanotolle tulevia. Kortisoni ei monestikaan ratkaise ongelmaa, vaan se siirtää sitä.

Voimanostajien erilaisissa hoitomuodoissa kukaan ei ilmoittanut sähköhoitoa hoitomuotonaan. Tähän voi olla syynä se, että siitä ei olla tietoisia tai sitä ei nähdä tehokkaana hoitona. Sähköhoitoa, jossa manipuloidaan syviä lihaksia, käytetään tiedettävästi aika vähän. Jos ihminen kärsii pahoista lihasjumeista syvällä lihaksessa ei perinteisellä manuaalisella hieronnalla välttämättä päästä riittävän syvälle. Tällöin sähköhoito, jossa annetaan sähköhoitoa syvälle lihakseen, voi olla apukeino. Tätä käytetään etenkin pahoissa penikkataudeissa, jolla voi olla yhteys polven kipuiluun.

Internet on kaikkein yleisin hakupaikka, kun halutaan saada tietoa nopeasti. Kuitenkaan siellä oleva tieto ei välttämättä ole luotettavaa ja pitäisikin muistaa lähdekriittisyys. Huomioitavaa onkin se, että hyvin harva saa tietoa oman lajinsa rasitusvammoista ja niiden hoidosta oman lajiliiton sivuilta. Ajatellaankotässä, että se tieto löytyy joka tapauksessa internetistä, ettei sitä tarvitse lajiliiton erikseen tiedottaa omilla sivuilla. Mielestämme olisikin tärkeää, että lajiliitto toisi enemmän tietoa lajien rasitusvammoista ja niiden oireista sekä hoidosta. Tällöin laji näyttäytyisi ammattimaisemmalta ja siellä otettaisiin huomioon urheilija. Näin urheilijat saisivat helposti ja luotettavasti tietoa oman lajinsa yleisimmistä rasitusvammoista.

Kokonaisuudessaan rasitusvammat olivat hyvin tyypillisiä ja vastanneet olivat hyvin tietoisia siitä, mistä rasitusvamma oli syntynyt. Meidän kartoituksen otanta oli pieni ja tulokset suuntaan antavia. Rasitusvamman ilmaantuvuus oli mielestämme kohtuullisen suurta ottaen huomioon osallistujamäärän. Yksipuolinen harjoittelu ja varhainen erikoistuminen ei ole vain jalkapallon ja voimanoston ongelma, vaan vaikuttaa useissa muissakin lajeissa. Varhainen erikoistuminen yhteen lajiin liian aikaisin johtaa yksipuoliseen harjoitteluun. Yksipuolisen harjoittelun seurauksena rasitusvamman riski nousee. Tämä on huomattu teetetyissä tutkimuksissa ja lähivuosina siihen on alettu reagoimaan.

Lapsille ja nuorille tarjotaan paremmat mahdollisuudet harrastaa useampaa lajia yhtäaikaaisesti ilman, että seuralta tulisi painostusta keskittyä vain yhteen

lajiin. Pahimmillaan on ollut seuroja, joissa on ollut pakollista osallistua kaikkiin harjoituksiin, jotta voi harrastusta jatkaa. Nykypäivän lasten leikkiminen ja pelailu vapaa-ajalla on vähentynyt merkittävästi viimeisten vuosien aikana, kun taas liikkuminen on lisääntynyt ohjatun liikunnan parissa. Tällä arvellaan olevan vaikutusta myöhemmän iän rasitusvamman riskiin, koska keho ei ole tottunut erilaiseen iskutukseen sekä rasitukseen ja näin ollen sen kudokset eivät ole välttämättä yhtä vahvoja kestäväseen kuormitusta. Monipuolisuutta on pyritty ottamaan huomioon lajiharjoittelun oheisharjoittelun monipuolistamisella. Tarjoten erilaisia mahdollisuuksia suorittaa yleiskunto harjoituksia sekä edistää kaikkia erilaisia fyysisiä ominaisuuksia.

## **11 LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS**

Teetimme samanlaisen kartoituskyselylomakkeen molemmille lajinsa edustajille. Kartoituskyselylomake on molemmille lajinsa edustajille sama, koska tällöin se on vertailukelpoinen. Käytimme opinnäytetyössämme standardoitua eli vakio menetelmää, jossa kaikilta kyselyyn vastaavilta kysytään sama asiiasältö samalla tavalla (Vilka 2021). Päätimme tehdä näin, koska Suomen voimastoliitto ry ei ole keskittynyt vaan yhteen seuraan/kaupunkiin ja kartoituskyselylomakkeella pystyimme tavoittamaan mahdollisimman suuren määrän harrastajia. Tällöin saamme mahdollisesti enemmän tutkimusdataa ja työtämme tulee luotettavampi. Kartoituskyselylomakkeen teetimme Webropol-alustalla, joka tarkoittaa sitä, että keräsimme ja analysoimme tietoa sähköisesti. Tulosten analysoinnissa käytimme Webropolin omaa tilastotietoa- sekä rajaustyökalua. Tulosten läpikäymisen helpottamiseksi käytimme kynää ja paperia.

Varmistamme opinnäytetyömme kokonaisluotettavuuden validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Validiteetilla tarkoitetaan mittarin/tutkimusmenetelmän kykyä mitata tutkimuksessa olevaa asiaa ja pätevässä tutkimuksessa ei saa olla systemaattisia virheitä (Vilka 2021). Meidän pitää Kartoituskyselylomakkeessa ottaa huomioon vastaajien ajattelutapa, jotta vastaukset olisivat vertailtavissa. Kartoituskyselylomaketta rakentaessa loimme kysymykset selkeiksi sekä ymmärrettäviksi, jotta kyselyyn osallistujat ymmärtävät mitä heiltä kysytään. Kar-

toituskyselylomakkeessa olevat tutkimustermit avattiin kyselyn vastaajille. Pyrimme pitämään kysymysten kieliasun mahdollisimman yksinkertaisena, mikä olisi helposti käännettävä toiselle kielelle (Vehkalahti 2019, 48).

Tutkimuksen luotettavuus (reliabiliteetti) tarkoittaa tulosten tarkkuutta eli mitausten kykyä antaa ei sattumanvaraisia tuloksia ja mittaustulosten toistettavuutta (Vilkka 2021). Tämä tarkoittaa kartoituskyselylomakkeiden vastauksissa koko kyselyyn vastanneiden huomioimista, jotta tutkimustulos ei vääristyisi osittain vastanneiden takia.

Tutkimuksen pätevyys ja luotettavuus muodostavat yhdessä tutkimuskyselyn kokonaisluotettavuuden. Kokonaisluotettavuutta lisää tutkittavien lajien samanlainen ikäjakauma, joka vähentää satunnaisuutta.

Noudatimme työssämme sitaattioikeutta, joka tarkoittaa sekundäärilähteiden merkkäämistä. Näin estimme plagioimisuhan eli luvattoman lainaamisen jonkun toisen tekemästä työstä (Vilkka 2021). Työssämme käytettyjä kuvia, karttoja yms. selvitimme, onko ne CC-lisensoituja eli saako niitä käyttää ilman erillistä lupaa tekijältä (Vilkka 2021). Kyselyyn osallistujat saivat tutkimustiedotteen, jossa käytiin läpi mitä tutkimus koskee, ketkä siitä vastaan ja keille se tehtiin. Näin osallistujat olivat tietoisia siitä, mihin kartoitukseen he osallistui-  
vat. Tietosuojaselosteella osallistuja saa tietää, mitä tietoja hänestä käsitel-  
lään ja mihin tarkoitukseen, kuka niitä käsittelee ja kuinka pitkään rekisteriä  
tiedoista pidetään sekä kuinka pitkäkestoinen opinnäytetyö on. Tulemme nou-  
dattamaan työssämme totuudenmukaisia vastauksia niitä muuttamatta. Käsit-  
telemme tutkimustietoja luottamuksellisesti ja osallistujia kunnioittaen.

## **12 POHDINTA**

Polven rasitusvammoista sekä niiden hoidosta on paljon tietoa. Jalkapallosta on olemassa paljon tutkimustietoa aiheesta suomeksi sekä englanniksi, mutta ne on pääasiassa rajattu kasvuvaiheessa oleville (murrosikä). Voimanoston lajispesifisiä tutkimuksia suomen kielellä ei ollut sekä englanniksi tutkimuksia löytyi harvakseltaan. Voimailusta tutkimuksia on enemmän, mutta ne eivät pal-  
velleet aiheittamme riittävästi.

Tiedostimme jo opinnäytetyön prosessin aikana, että toisena toimeksiantajana on jalkapalloseuran yksi joukkue. Tästä syystä vastauksia kyselyyn tulisi rajallinen määrä jalkapalloilijoista. Voimannostajien vastauksien piti alkuperäisesti koostua nuorten- sekä avoimen maajoukkueurheilijoista. Kuitenkaan emme saaneet lupaa kohdentaa kyselyä kyseiselle ryhmälle. Päädyimme toteuttamaan kyselyn Suomen voimannostoliitto ry:n suljetulle Facebook-ryhmälle. Riskiksi tässä muodostui se, että emme tienneet, minkä ikäisiä vastaajat tulisivat olemaan. Vastauksia saataessa alkuperäiselle kohderyhmälle huomasimme, että (16–30 v.) voimannostajien vastausmäärä oli rajallinen valitussa kohderyhmässä. Kun vastauksia oli rajallinen määrä, otanta ei ollut riittävän laaja. Tämän seurauksena emme voi vetää täysin luotettavia johtopäätöksiä, mutta ne ovat suuntaan antavia.

Kyselyämme oli avattu yhteensä 150 kertaa, vastaaminen aloitettu 40 kertaa ja 30 oli tehnyt kyselyn loppuun sekä palauttanut sen. Vastausprosentti näin ollen oli 27 % (aloitettu) ja 20 % (palauttanut). Facebookin käyttäjäkunta on viime vuosina muuttunut enemmän vanhempaan väestöön. Tätä ajatusta tukee se, että voimannostajien vastauksista suurin osa koostui yli 30-vuotiaista. Facebook-ryhmässä on yli 1 400 käyttäjää, joista vain murto-osa on nähnyt meidän kyselypostauksemme. Näin voidaan päätellä, koska avausprosentti oli matala. Monella voi olla Facebook-tili, mutta he eivät ole aktiivisia käyttäjiä. Pyrimme luomaan mahdollisimman yksinkertaisen kartoituskyselyn, johon vastaaminen olisi helppoa. Rakensimme kysymykset tukemaan toisiaan, mutta olisimme voineet enemmän katsoa mallia muista aiheeseen liittyvistä tutkimuskyselyistä. Teimme kysymykset siten, että vastaaja joutuu vastamaan laajemmin ja pohtimaan kysymyksiä syvällisemmin. Näin vältimme kyllä tai ei vastauksia. Pyrimme pitämään kyselyn sopivan lyhyenä, koska nykypäivänä ihmiset eivät jaksakaan sitoutua pidempiin tai kattavampiin kyselyihin. Teimme kompromissin pituuden suhteen, joka takasi paremmat mahdollisuudet vastauksien saantiin. Kysymysten asettelun takia vastaaminen on saatettu jättää kesken tai sitä ei olla aloitettu ollenkaan. Koska kysymyksiin vastaaminen vaatii enemmän ajattelutyötä, on se saattanut vaikuttaa ihmisten mielenkiintoon täyttää kysely. Tiedostimme tämän riskin, mutta halusimme saada mahdollisimman laadukkaita vastauksia. Katsoessamme vanhoja tutkimuksia ja analysoitaessa vastauksia heräsi meille ajatus siitä, että olisimme voineet kysyä vieläkin tarkempia kysymyksiä ja sisällyttää muita erilaisia kysymyksiä. Näin

olisimme saaneet laajemman kokonaiskuvan rasitusvamman elinkaaresta ja sen uusiutumisherkkydestä.

Sosiaalisen median kanavissa saattaa olla vaikeata tavoittaa ihmisiä pitkällä aikavälillä, koska postaukset hukkuvat muiden sekaan nopeasti muutamien päivien päästä. Tämä on voinut vaikuttaa meidän kyselymme näkyvyyteen voimanostajille. Facebookin-suljetulle ryhmälle postauksessa ollut linkki kyselyyn oli auki viisi viikkoa. Kaikki tulleet vastaukset tulivat ensimmäisen viikon aikana, mikä tukee tuota edellä mainittua ajatustamme.

Listatuista yleisimmistä polven rasitusvammoista molemmissa lajeissa tavattiin suurinta osaa. Kyselyyn vastanneista vastaajat mainitsivat kärsineensä jostakin yleisimmästä polven rasitusvammasta. Vaikka lajit ovat luonteeltaan hyvin erilaisia, tavattavat rasitusvamat ovat samankaltaisia. Voitaisiin ajatella, että lajien suoritusten toistettavuudella on vaikutusta rasitusvamman syntyyn eikä pelkästään kyseisellä lajilla. Lajiharjoittelun kuormitus molemmissa lajeissa on suuri, mutta kuormitus muodostuu eri muodossa. Jalkapallossa rasitus polville muodostuu hypyistä, suunnanmuutoksista sekä alustan kovuudesta (luonnonnurmi vs. tekonurmi). Voimanostossa rasitus on peräisin joko liian suuresta harjoittelumäärästä, toistettavista liikeradoista tai kuormituskiloista.

Vaikka lajit ovat hyvin erilaisia toisistaan, voidaan niistä löytää samanlaisia kuormituspiirteitä. Jalkapallossa hypystä alastulossa kohdistuu hetkellisesti polveen monen kertaisena omankehon painona ja voimanostossa kyykyn tai maastavedon kuorma kohdistuu hetkellisesti samalla tavalla. Venyttelyn rooli on tärkeää molemmissa lajeissa, koska lajit vaativat täysiä liikelaajuuksia.

Jalkapallossa tulee polven alueen iskutusta, kun taas voimanosto lajina on hyvin staattinen. Voimanostossa on enemmän hermostollista rasitusta, kun taas jalkapallossa rasitus painottuu hengitys- ja verenkiertoelimistöön. Jalkapallossa voivat ulkoiset tekijät (sää, kenttä, tuomari, vastustaja) vaikuttaa loukkaantumisiin, kun taas voimanostossa ulkoiset tekijät eivät muutu tai muutokset ovat minimaalisia (harjoittelupaikka, välineet). Tästä syystä voimailussa rasitusperäiset vammat johtuvat yleensä omasta sisäisistä tekijöistä (oma toiminta), kun taas jalkapallossa voi olla muita muuttujia vaikuttamassa.

Tutkimusten mukaan voimanostossa loukkaantumisriski on 1,0–4,4 loukkaantumista per 1000 harjoitustuntia kohden, kun taas jalkapallossa 1,4–5,8/1000 h miehillä ja 1,2–3,8/1000 harjoittelutuntia naisilla. Keskiarvallisesti jalkapallossa loukkaantumiseksi on 1,3–4,8 per tuhatta tuntia. Otimme keskiarvon jalkapalloilijoista, koska voimanostajissa oli käytetty molempia sukupuolia. Jalkapallossa loukkaantumisia tulee huomattavasti enemmän peleissä 8,7–65,9/1000 tuntia kohden miehillä ja 12,5–30,3/1000 tuntia kohden naisilla. Jotta voimme tehdä tuloksista vertailukelpoisia, käytämme vain harjoitustunteja. Koska voimanostossa kilpailu- ja harjoitustilanne eivät eroa toisistaan merkittävästi, kun taas jalkapallossa erot voivat olla suuria johtuen ulkoisista tekijöistä.

Pidämme yllättävänä kuinka yhteneväisiä lajimme loukkaantumisriskit harjoittelun aikana ovat. Jalkapallon lajin luonne yhdistettynä taitoelementtiin voisi ajatella kasvattavan loukkaantumisriskiä. Jalkapallossa suunnanmuutokset, hyppy, kontaktit ja välineenkäsittelytaidot tuovat lisähaastavuutta, minkä seurauksena loukkaantumisriski kasvaa. Puolestaan voimanostossa lajin luonteen vuoksi samoja liikemalleja toistetaan lukuisia kertoja. Volyymin ja intensiteetin kasvaessa kuormitus lisääntyy. Voidaan olettaa, että loukkaantumisriski kasvaisi tämän takia. Mielestämme voimanostoa voi pitää yksipuolisena urheilulajina, koska se keskittyy vain voiman eri osa-alueisiin. Näin ollen jää kokonaan huomiomatta muutkin fyysisen kunnon osa-alueet (aerobinen, iskus).

Vammojen alhainen riskinmäärä voidaan todennäköisesti selittää parantuneella valmennuksella. Valmentajat ottavat huomioon hyvän alkulämmittelyn, ennaltaehkäiseviä harjoitteluita (liikkuvuus, voima) sekä loppuverryttelyn, jossa tehdään venyttelyjä tai palauttavia liikkeitä. Nykyään valmentajilla on apuvälineinä eri kuormitustyökaluja, joiden kautta he pystyvät näkemään urheilijan rasituskuorman. Tämä ja urheilijan palaute yhdessä valmentaja voi tarvittaessa vähentää harjoittelun määrää ja intensiteettiä tai lisätä sitä tarpeen mukaan. Tänä päivänä erilaisia mittaustyökaluja on useita. Näistä saatava tieto on hyvin suuntaan antavaa, mutta se ei poista urheilijan oman tuntemuksen tärkeyttä.

Loukkaantumiset jalkapallon korkeimmillakin tasoilla on kasvanut lähiaikoina, syitä loukkaantumisiin on todennäköisesti kasvavat pelimäärät ja edellä mainittu varhaisempi erikoistuminen. Monta pelaajahaastattelua kuulleena ja isoimmatkin tähdet eivät ole tyytyväisiä, että pelimääriä lisätään, koska pomot ja päättäjät haluavat näin. Bisnesmiehet haluavat jalkapallon leviävän ympäri maailmaa, jonka seurauksena isot tähdet joutuvat pelaamaan enemmän pelejä, joilla ei välttämättä ole edes mitään suurta merkitystä.

Osa lähteistämme ovat vanhempia kuin kymmenen vuotta työn teko hetkellä ja tämä osaltaan laskee työmme reliabiliteettia. Reliabiliteettiin vaikuttaa negatiivisesti kartoituskyselyssä vastanneiden henkilöiden vastaamatta jättäminen tietyissä kysymyksissä ja kokonaisotannan suppeus. Puolestaan kyselykartoituksessa kysymysten asettelu ja niiden muotoilu ymmärrettävään muotoon lisäävät reliabiliteettia. Työmme validiteettia lisää työssämme valituiden tutkimuskysymyksiin onnistunut vastaaminen. Kokonaisluotettavuutta voidaan katsoa lisäävän valitsevamme ikäryhmä rajaus.

Opinnäytetyöprosessi on ollut molemmille raskas prosessi haastavaan aikataulutuksen sekä vähäisen motivaation takia. Prosessissa itsessään haastavaa on ollut tutkimusten löytäminen, suomeksi kääntäminen, tekstin tuottaminen luotettaviin lähteisiin nojaten, kielenhuollolliset asiat (tekstiviite ja lähdeluettelo) sekä aiheen kiteyttäminen olennaisiin osa-alueisiin (arvo/rönsyily). Haasteena oli kahden eri lajin tuominen yhdeksi kokonaisuudeksi.

Onnistumisia työssämme on ollut tekstin looginen eteneminen (punainen lanka), olemme pystyneet pitämään tekstin kirjoittamisen tyylin mahdollisimman samankaltaisena, saimme opinnäytetyöprosessin maaliin, josta palkintona opinnäytetyö, kaikista ongelmista huolimatta emme antaneet periksi vaan pysyimme alkuperäisessä suunnitelmassa. Tutkimuskysymysten asettelu onnistui hyvin, koska työmme vastasi asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Onnistumisena voidaan pitää aikataulutuksesta kiinni pitämisestä, joka on tullut koulun puolelta. Olimme rehellisiä toisillemme läpi koko opinnäytetyöprosessin. Tämä on näkynyt prosessissamme joustavuutena, rehellisen mielipiteen (kompromissi) esiin tuomisena sekä aktiivisena vuorovaikutuksena etenkin opinnäytetyötä kirjoittaessa.

Jatkotoimenpiteinä tulevaisuudessa saman aihealueen parissa työskenteleville on ottaa huomioon otannan suuruus, jotta tutkimuksesta tulisi luotettavampi. Tutkimuksessa olisi hyvä yrittää käyttää mahdollisimman laajasti tutkittua tietoa aihealueeseen liittyen. Jalkapallossa tutkimusta on tehty jo paljon ja sen saralta sitä löytyy riittävästi. Puolestaan voimanostossa tutkimustietoa on hyvinkin vähän olemassa ja tutkittua tietoa joutuu soveltamaan muista voimaharjoitteluun liittyvistä teoksista/tutkimuksista. Voimanostossa tutkimuksia tarvittaisiin lisää, koska se antaisi paremman kuvan lajin tunnuspiirteistä, loukkaantumismekanismeista sekä kuormituksen vaikutuksesta. Ihmisen keho on monimutkainen kompleksinen ja siitä syystä nivelten vuorovaikutusta toisiinsa voitaisiin tutkia enemmän. Polveenkin vaikuttaa moni tekijä ja siksi näiden vuorovaikutussuhteiden lisäksi tutkiminen voisi antaa parempaa ymmärrystä vaivan alkuperäisestä lähteestä.



## LÄHTEET

Aalto, J. 2019. Anatomia & kehotietoisuus: kokemuksellinen anatomia opas. Helsinki: Erweko Oy. [viitattu 6.2.2024].

Aasa, U., Svartholm, I., Andersson, F. & Berglund, R. 2017. Injuries among weightlifters and powerlifters: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine* 51, 211–219. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096037> [viitattu 12.2.2024].

Alegi, P., Giulianotti, R., Joy, B., Rollin, J. & Weil, E. 2024. Football. Encyclopedia Britannica. Päivitetty 22.6.2023. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.britannica.com/sports/football-soccer> [viitattu 20.2.2024].

Bahr, R. 2012. The IOC Manual of Sports injuries: An illustrated guide to the management of injuries in physical activity. Olympic World Library. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://library.olympics.com/Default/doc/SY-RACUSE/49518/the-ioc-manual-of-sports-injuries-an-illustrated-guide-to-the-management-of-injuries-in-physical-act?lg=en-GB> [viitattu 20.1.2024].

Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup, P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences* 7, 665-674. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/16766496/> [viitattu 9.3.2024].

Burrow, G., Frowen, P., Lorimer, D. & O'Donnell, M. 2010. Neale's disorders of the foot. 8. painos. Edinburgh: Churchill Livingstone. [viitattu 4.12.2023].

Finder yrityshaku. 2024. Webropol oy: taloustiedot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.finder.fi/Markkinatutkimus/Webropol+Oy/Helsinki/yhteystiedot/305675> [viitattu 21.4.2024].

Galily, Y. 2024. From Sport Psychology to Action Philosophy: Immanuel Kant and the Case of Video Assistant Referees. *Behavioral Sciences* 4, 291. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/bs14040291> [viitattu 4.4.2024].

Grönholm, M., Larsson, B., Salminen, M., Walker, B. & Wegelius, I. 2014. Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-kustannus Oy. [viitattu 4.12.2023].

Hervonen, A. 2020. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Tampere: Tampereen kandidaattikoulutus Oy. [viitattu 4.12.2023].

Hilska, M. 2022. Prevention of Lower Extremity Injuries in Children's Football. Tampereen Yliopisto. Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta. Väitöskirja. *Tampereen yliopiston väitöskirjat* 633. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/140845/978-952-03-2477-3.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 20.2.2024].

Inoue, A., Santos Bunn, P., Carmo, E., Lattari, E. & Silva, E. 2022. Internal Training Load Perceived by Athletes and Planned by Coaches: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine Open* 8, 35. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00420-3> [viitattu 5.3.2024].

Jalkapallosäännöt. 2023. IFAB - International Football Association Board. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www-assets.pallosliitto.fi/62562/1675245175-jalkapallosaannot-2023-final.pdf> [viitattu 21.2.2024].

Jiang, Z., Yuerong, H., Naijing, J. & Yue, L. 2022. A Systematic Review of the Relationship between Workload and Injury Risk of Professional Male Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20, 13 237. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijerph192013237> [viitattu 9.3.2024].

Juniori-STPS. Seura: seuran esittely. Päivitetty 2023. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.juniori-stps.fi/> [viitattu 15.12.2023].

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja -sarja. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. [viitattu 18.3.2024].

Kauranen, K. 2022. Kuormitusfysiologia. 2. painos. Liikuntatieteellinen Seura. Turenki: Hansaprint Oy. [viitattu 10.3.2024].

Kujala, U., Taimela, S. & Vuori, I. 2017. Liikuntalääketiede. 3.–9.painos. Vantaa: Hansaprint Oy. [viitattu 16.4.2024].

Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi: fysiologia ja tekniset suoritukset. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://kihuenergia.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2010\\_leh\\_jalkapallo\\_sel21\\_46656.pdf](https://kihuenergia.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2010_leh_jalkapallo_sel21_46656.pdf) [viitattu 25.2.2024].

Luomajoki, J. 2017. Korkean intensiteetin harjoittelulla tyytyväisempiä kuntoutujia ja vahvempia jänteitä: Heavy Slow Resistance-harjoittelu jännevammojen kuntoutuksessa. Blogi. Päivitetty 18.4.2017. Saatavissa: <https://mindthmovement.net/2017/04/korkean-intensiteetin-harjoittelulla-tyytyvaisempia-kuntoutujia-ja-vahvempia-janteita-heavy-slow-resistance-harjoittelu-jannevammojen-kuntoutuksessa/> [viitattu 25.3.2024].

Miguel, M., García-Rubio, J., Ibáñez, S., Loureiro, N. & Oliveira, R. 2021. Load Measures in Training/Match Monitoring in Soccer: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 5, 2 721. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijerph18052721> [viitattu 5.3.2024].

Modric, T., Sekulic, D. & Versic, S. 2020. Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. *Heliyon* 6, 1–6. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440\(20\)32270-2.pdf](https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440(20)32270-2.pdf) [viitattu 5.3.2024].

Männenä, J., Olli, J., Puputti, J., Roininen, T., Haverinen, M., Kuusjärvi, K. & Parkkinen, J. 2023. Voimaharjoittelu. 2. painos. Lahti: VK-kustannus Oy. [viitattu 29.3.2024].

Owoeye, O., Pike, I. & VanderWey, M. 2020. Reducing Injuries in Soccer (Football): An Umbrella Review of Best Evidence Across the Epidemiological Framework for Prevention. *Sports medicine open* 6, 1-8. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1186%2Fs40798-020-00274-7> [viitattu 20.2.2024].

Palastanga, N. & Soames, R. 2012. Anatomy and Human Movement: Structure and function. 6. painos. London: Elsevier. [viitattu 8.1.2024].

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheilu vammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy. [viitattu 8.4.2024].

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/19925/1/VTE%20Pullinen.pdf> [viitattu 22.2.2024].

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Helsinki: Fitra Oy [viitattu 20.2.2024].

Scott, B., Duthie, G., Thornton, H. & Dascombe, B. 2016. Training Monitoring for Resistance Exercise: Theory and Applications. *Sports Medicine* 46, 687–698. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0454-0> [viitattu 9.3.2024].

Strömbäck, E., Aasa, U., Gilenstam, K & Berglund, L. 2018. Prevalance and Consequences of Injuries in Powerlifting: A Cross sectional Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 5, 1–10. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177/2325967118771016> [viitattu 12.2.2024].

Suomen Palloliitto ry. 2023. Pelipassidata. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizmZjMzAyMTMtZDA5Mi00NGMwLWlyMmMtZGZmMmViNDZjNTVklidCI6IjQ2OTM4YzQyLTk2MDgtNDU4ZC1iMjVILTg3MTMzNjJhOTk5MSIsImMiOiJh9> [viitattu 20.2.2024].

Suomen Voimanolliitto ry. 2023. Voimanolsto: lajiesittely. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.suomenvoimanolstoliitto.fi/> [viitattu 15.12.2023].

Suomen Voimanolstoliitto ry. 2023. Voimanolston tekniset säännöt, 1.1.2024. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://www.suomenvoimanolstoliitto.fi/wp-content/uploads/Voimanolstosaannot-1.1.2024-1.pdf> [viitattu 9.1.2024].

Towlson, C., Cobley, S., Midgley, A., Garrett, A., Parkin, G. & Lovell, R. 2017. Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 3, 201–209. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1055/s-0042-119029> [viitattu 9.4.2024].

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi: Opas potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi. [viitattu 28.2.2024].

Vilka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Jyväskylä: PS-kustannus Oy. [viitattu 24.5.2023].

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 4. painos. Jyväskylä: PS-kustannus Oy. [viitattu 24.5.2023].

Vehkalahti, K. 2019. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsingin yliopisto. Helsinki: Finn Lectura. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://doi.org/10.31885/9789515149817> [viitattu 24.5.2023].

Wang, D. 2023. What is an overuse injury. *Move better feel better*. 4.4.2023. Verkkolehti. Saatavissa: [https://www.hss.edu/article\\_overuse-injury.asp](https://www.hss.edu/article_overuse-injury.asp) [viitattu 9.2.2024].

Webropol Oy. 2024. Webropol-konserni. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://webropol.fi/webropol-konserni/> [viitattu 21.4.2024].

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Elinjärjestelmien ja energia-aineenvaihdunnan kuormittuminen erityyppisissä harjoituksissa. Mukailtu Hakkarainen, s.a. 2004. Voimaharjoittelu: teoriasta parhaisiin käytäntöihin. Lahti: VK-kustannus, 420. [viitattu 4.3.2024].

Kuva 2. Lisäsikö oma rasitusvammasi tietämystä ennaltaehkäisykeinoista. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 20.2.2024.

Kuva 3. Tuoko oman lajisi seura/lajiliitto tietämystä rasitusvammoista ja niiden ehkäisystä. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 20.2.2024.

Kuva 4. Miten olet saanut tietoa rasitusvammoista ja ehkäisystä. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 2024. 20.2.2024.

Kuva 5. Sukupuoli. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Kuva 6. Miten pitkään olet kärsinyt polven alueen rasitusvammasta/kiputilasta. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Kuva 7. Kuinka rasitusvamma/kiputila syntyi. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Kuva 8. Kauanko kuntoutus kesti. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Kuva 9. Tuoko oman lajisi seura/lajiliitto tietämystä rasitusvammoista ja niiden ehkäisystä. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Kuva 10. Miten olet saanut tietoa rasitusvammoista ja ehkäisystä. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

## TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Protokollien välisiä eroja. Virtanen, V. 27.3.2024.

Taulukko 2. Oletko kärsinyt rasitusperäisistä polvikivuista. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 20.2.2024.

Taulukko 3. Mitä erilaisia hoitokeinoja olet käyttänyt rasitusvammasi hoidossa. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 20.2.2024.

Taulukko 4. Koetko rasitusvamman/kiputilan syntyneen lajiharjoittelusi seurauksena. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Taulukko 5. Onko rasitusvammasi hoidettu lääkärin/fysioterapeutin toimesta. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Taulukko 6. Mitä erilaisia hoitokeinoja olet käyttänyt rasitusvammasi hoidossa. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

Taulukko 7. Lisäkö oma rasitusvammasi tietämystä ennaltaehkäisykeinoista. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 13.2.2024.

## WEBROPOL-KARTOITUSKYSELYPOHJA

The logo for XAMK University of Applied Sciences, featuring the word "XAMK" in a bold, white, sans-serif font with a stylized 'X' and 'K' that have a jagged, geometric appearance. The letters are set against a black background that has a white border.

## Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Polven rasitusvamman yleisyys- Opinnäytetyön tutkimuskysely

Hei!

Tervetuloa vastaamaan opinnäytetyömme kyselyyn, jossa tarkoituksenamme on kartoittaa polven rasitusvammojen yleisyyttä.

Olemme Liikunnanohjaajaopiskelijat Voitto Virtanen ja Jari Kuusikko Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulusta Savonlinnasta. Teemme opinnäytetyötä kartoittaaksemme polven rasitusvamman yleisyyttä jalkapallossa sekä voimanostossa. Opinnäytetyömme tavoitteena on selvittää, kuinka yleisiä polven rasitusvammat ovat kyseisissä lajeissa ja onko niissä havaittavissa tiettyä herkkyyttä ikää, jolloin altistuminen olisi suurempaa. Tämä kysely on osa opinnäytetyötämme. Kartoituksen avulla valmentajat sekä harrastajat pystyvät reagoimaan herkemmin mahdollisiin polven rasitusvammojen syntyyn ja niiden ennaltaehkäisyyn.

Toimeksiantajina toimivat Suomen Voimanostoliitto ry sekä Savonlinnan seudun palloseura ry.

Kysely toteutetaan nimettömästi ja vastaaminen on vapaaehtoista. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja niitä säilytetään vain opinnäytetyön tekemisen ajan. Tämän jälkeen kaikki vastaukset hävitetään. Vastaaminen vie sinulta noin 10 minuuttia.

Olemme kiitollisia jokaisesta vastauksesta!

Ystävällisin terveisin, Liikunnanohjaajaopiskelijat Voitto Virtanen ja Jari Kuusikko.

### Ikä?

Vastaa vuosina.

### Sukupuoli

- Mies
- Nainen
- Muu
- En halua vastata

### Lajisi

- Voimanosto
- Jalkapallo

### Harrastustausta?

Jos olet harrastanut alle vuoden vastaa 0v. Jos olet harrastanut 15v tai enemmän vastaa 15v.

0 v 15 v

### Oletko kärsinyt rasisperäisistä polvikivuista?

- Kyllä
- En



Oletko kärsinyt rasitusperäisistä polvikivuista?

- Kyllä  
 En

Minkälaisesta rasitusvammasta olet kärsinyt?

Jos sitä on tutkittu, niin mikä on lääketieteellinen nimi kyseiselle vaivalle?

Miten pitkään olet kärsinyt polven alueen rasitusvammasta/kiputilasta?

Vastaa kuukausina (kk)

Kuinka rasitusvamma/kiputila syntyi?

Selitä omin sanoin mitä teit treeneissä/arjessasi, mikä johti kyseisen tilan syntymiseen.

Koetko rasitusvamman/kiputilan syntyneen lajiharjoittelusi seurauksena?

- Kyllä  
 En  
 En osaa sanoa

Onko rasitusvammaasi hoidettu lääkärin/fysioterapeutin toimesta?

- Kyllä  
 Ei

Kauanko kuntoutus kesti?

vastaa kuukausina (kk)

Koetko rasitusvamman/kiputilan syntyneen lajiharjoittelusi seurauksena?

- Kyllä  
 En  
 En osaa sanoa

Mitä teit harjoittelussasi, mikä johti rasitusvamman/kiputilan syntymiseen?

Selitä omin sanoin tapahtumaketju.

Onko rasitusvammaasi hoidettu lääkärin/fysioterapeutin toimesta?

- Kyllä  
 Ei

Kerro omin sanoin miten hoitoprosessissa toimittiin?

Koetko rasitusvamman/kiputilan syntyneen lajiharjoittelusi seurauksena?

- Kyllä  
 En  
 En osaa sanoa

Mistä koet rasitusvamman/kiputilan syntyneen?

Kerro omin sanoin mitä teit tuohon aikaan, joka olisi johtanut tämän syntymiseen.

Onko rasitusvammaasi hoidettu lääkärin/fysioterapeutin toimesta?

- Kyllä  
 Ei

Kerro omin sanoin, mitä itse teit hoidattaaksesi kyseistä vaivaa?

Koetko rasitusvamman/kiputilan syntyneen lajiharjoittelusi seurauksena?

- Kyllä  
 En  
 En osaa sanoa

Mitä teit?

Kerro mitä tuolloin teit, jonka arvelet aiheuttaneen kiputilan/rasitusvamman syntymisen.

Mitä erilaisia hoitokeinoja olet käyttänyt rasitusvammasi hoidossa?

valitse yksi tai useampi.

- Lääkäri  
 Fysioterapeutti  
 Hieronta  
 Kortisoni  
 Akupunktio  
 Sähköhoito  
 Kylmähoito  
 Lämpöhoito  
 Liikkuvuus harjoitteet  
 Pakko lepo  
 Muu, mikä?   
 Ei mitään näistä

Onko polven rasitusvammasi aiheuttanut samassa jalassa muita ongelmia?

esimerkiksi. Polven johdosta tulleita reisivaivoja.

Lisäkö oma rasitusvammasi tietämystä ennaltaehkäisykeinoista?

- Kyllä  
 Ei

Olitko itse jo tietoinen rasitusvammasi ehkäisykeinoista?

Kerro omin sanoin. Miksi koit, ettet saanut lisää tietoa rasitusvammasi ehkäisemiseksi?  
Oletko mahdollisesti itse lukenut tietoa yms. jonka takia tietoisuus ei lisääntynyt.

Lisäkö oma rasitusvammasi tietämystä ennaltaehkäisykeinoista?

- Kyllä
- Ei

Luokkaantumisen aikana mitä tietoa sait, joka auttaa sinua ehkäisemään uusien rasitusvammojen syntyä?

Kirjoita kaikki se, josta koit olevan apua vammasi ehkäisemiseksi.

Tuoko oman lajisi seura/lajiliitto tietämystä rasitusvammoista ja niiden ehkäisystä?

- 1 2 3 4 5
- 

Miten olet saanut tietoa rasitusvammoista ja ehkäisystä?

valitse yksi tai useampi.

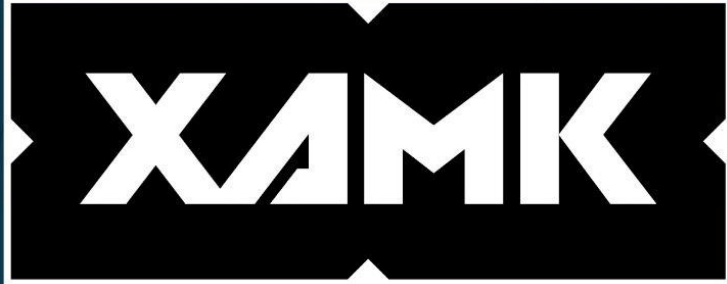
- Luennot
- Koulutukset
- Kirjat
- Internet
- Valmentaja
- Lajiliiton sivuilta
- Seuratoiminnasta
- Muu

Teetkö rasitusvammojen ennaltaehkäiseviä harjoitteita lajiharjoittelun ulkopuolella?

Millaisia?

Koetko kyselymme hyödylliseksi lajisi edustajille sekä yleiseen käyttöön?

- 0
- En koe hyödylliseksi 0 Koen hyödylliseksi 7



# Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Polven rasitusvamma yleisyys- Opinnäytetyön tutkimuskysely

Vapaa sana.

Edellinen

Lähetä



OPAS

2024

**POLVEN  
RASITUSVAMMAN  
YLEISYYDESTÄ**

**OPAS  
JALKAPALLON JA  
VOIMANOSTON  
HARRASTAJILLE  
SEKÄ  
VALMENTAJILLE**

**XAMK**

Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

**JARI KUUSIKKO &  
VOITTO VIRTANEN**

## SISÄLLYSLUETTELO

OPPAAN LUKIJALLE.....	1
1 POLVEN RASITUSVAMMAT YLEISESTI .....	2
1.1 POLVEN RAKENNE.....	2
1.2 POLVEN RASITUSVAMMAN MUODOSTUMINEN .....	2
1.3 LIHASEPÄTASAPAINO.....	3
2 YLEISET RASITUSVAMMAT LAJEISSA.....	3
2.1 JALKAPALLOSSA.....	4
2.2 VOIMANOSTOSSA.....	5
3 ALKULÄMMITTELY JA LOPPUVERRYTTELY.....	6
3.1 ALKULÄMMITTELY JA LOPPUVERRYTTELY JALKAPALLOSSA.....	6
3.2 ALKULÄMMITTELY VOIMANOSTOSSA.....	8
3.3 LOPPUJÄÄHDYTTELY VOIMANOSTOSSA.....	9
4 LIIKKUVUUS .....	10
5 KUORMITUS.....	11
6 LEPO .....	14
7 RAVINTO .....	15
8 ENNALTAEHKÄISY .....	18
9 HOITO/KUNTOOUTUS .....	18
9.1 KUNTOOUTUKSESTA YLEISTÄ TIETOA.....	18
9.2 KUNTOOUTUSMENETELMÄT .....	19
9.2.1 HSR-HARJOITTELUMENETELMÄ .....	20
9.2.2 ALFREDSON-PROTOKOLLA .....	20
10 HARJOITTEITA.....	22
10.1 KUNTOSALILLA LAITTEISSA.....	22
10.2 KOTONA TEHTÄVIÄ HARJOITTEITA .....	24
11 LÄHTEET .....	29

## OPPAAN LUKIJALLE

Tämä opas on tuotettu osana opinnäytetyötämme Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun, Savonlinnan yksikön, Liikunnanohjaajakoulutuksen opinnäytetyöprosessia. Opas on laadittu opinnäytetyömme teoreettisen viitekehyksen sekä kartoituskyselyn tulosten pohjalta. Oppaaseen on sisällytetty aihealueita, joita ei olla käsitelty laajemmin opinnäytetyössä, mutta ovat isossa roolissa rasitusvammojen synnyn ehkäisemisessä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Edustus STPS - Savonlinnan Seudun Palloseura ry ja Suomen Voimanostoliitto ry. Tämä opas tulee toimeksiantajien sekä lajien harrastajien ja valmentajien käyttöön.

Tavoitteenamme on luoda hyödyllinen ja sisällöltään tietoiskumainen opas, joka antaa tietoa sekä työkaluja lajin harrastajille. Oppaan lukijat saavat laadukasta nippeli tietoa ja suosituksia eri osa-alueilla, mitkä vaikuttavat rasitusvamman muodostumiseen. Näin he pystyvät integroimaan ennaltaehkäiseviä harjoitteita lajiharjoittelun tukena sekä tunnistamaan mahdollisia oireita loukkaantumiselle/rasitusvammoille.

Konkreettisten harjoitteiden ja yleisten polven rasitusvammojen esittelyiden kanssa opas sisältää tietoa liikkuvuuden, lihastasapainon, kuormituksen, palautumisen ja oikeanlaisen alkulämmittelyn ja loppuverryttelyn merkityksestä vammojen ennaltaehkäisemisessä. Opas esittelee polven rasitusvammojen syntymekanismia sekä ennaltaehkäiseviä keinoja. Oppaassa käsitellään jalkapallon ja voimanoston yleisimpiä polven rasitusvammoja.

Antoisia luku- ja harjoitteluhetkiä!



## 1 POLVEN RASITUSVAMMAT YLEISESTI

Luvussa 1 käsitellään polven rakennetta, rasitusvamman muodostumista ja lihasepätasapainoa yleisellä tasolla.

### 1.1 Polven rakenne

Polvinivelen eli polven funktio on yhdistää reisiluu sääri- ja pohjeluuhun. Polvinivel sijaitsee sääriluun (ltn. *tibia*) ja reisiluun (ltn. *femur*) välissä. Polvinivel on elimistön suurin nivel. Se on avoin rasittumiselle, koska se tarvittaessa kompensoi jalkaterän sekä lonkan virheasentoja. Eri liikuntalajeissa kannattaa kiinnittää huomiota polven asentojen linjaukseen sekä tukemiseen, jotta ei polveen kohdistu liikaa rasitusta sekä vääntöä. (1,6,7.)

Polvinivelen etuosassa sijaitsee nelipäisen reisilihaksen jänneluu (ltn. *sesamoidea*) toiselta nimeltään polvilumpio (ltn. *patella*). Polvilumpion funktio on estää liiallista hankausta jänteen ja luun välillä. Biomekaanisesti polvilumpio antaa vipuvoimaa polven ojennukseen. Se tukee polvea sen liikkeessä. (1.)



### 1.2 Polven rasitusvamman muodostuminen

Kuva 1. Polven rakenne  
(Terveyskirjasto 2020)

Polven rasitusvammat ovat yleinen näky liikuntalääketieteissä. Ne syntyvät, kun polven linjaukset muuttuvat ja liikkuvuus jalassa sekä alaraajoissa heikkenee. Urheilijan polven yleisimmät vammat ovat yleensä trauman ja yllirasituksen seurauksena. Polven rasitusvammat ovat kroonisia ei traumaattisia vammoja, jotka esiintyvät kroonisina polvikipuina yleensä urheilun harrastamisen jälkeen. (5.)

Rasitusvamma nimensä mukaisesti on vamma, joka johtuu liiallisesta rasituksesta. Se syntyy, kun kudosta rasitetaan liikaa, jolloin se ei ehdi palautumaan rasituksesta. Kun

ihminen liikkuu, muodostuu mikroaurioita. Mikroaurioita syntyy luihin, lihaksiin ja jänteisiin. Keho korjaa mikroaurioita, kun lepäämme. Mikroaurioiden korjaamisen seurauksena kehostamme tulee kestävämpi ja voimakkaampi kuin ennen harjoittelua. Jos palautumisemme urheilusta ei ole riittävää, ei kehomme ehdi korjata näitä mikroaurioita. Tästä syystä kehomme on koko ajan liiallisessa rasitusstilassa, mikä johtaa rasitusvamman muodostumiseen. (29.)

Rasitusvamman ei ole luonteeltaan yhtä dramaattinen kuin akuutit vammat, mutta se saattaa pitää urheilijaa pitkään poissa lajiharjoittelusta tai rajoittaa normaalia elämää. Usein rasitusvammat pääsevät muodostumaan, koska emme kiinnitä riittävästi huomioita kehomme kipu signaaleihin. Rasitusvamman alkuvaiheessa kipua tuntuu hyvin lievästi harjoitellessa liikettä tehdessä. Ihmiset usein jättävät huomioimatta tätä kipua, koska se ei ole rajoittavaa tai se ei jatku liikkeen lopettamisen jälkeen. Kipuun reagoimatta jättäminen hyvin useasti aiheuttaa rasitusvamman kehittymisen vakavammaksi. Kipua ei tunneta enää vain liikettä tehdessä, vaan sen jälkeenkin. (29.)

### **1.3 Lihasepätasapaino**

Lihasepätasapainot ja lihaskireydet ovat yksi tekijä rasitusvammojen muodostumisen riskissä. Niiden vaikutuksesta tuki- ja liikuntaelimistöissä saattaa syntyä muutoksia, jonka takia linjaukset jalassa muuttuvat ja rasittavat kudoksia väärällä tavalla. (14.)

Yksi merkittävimmistä syistä lihasepätasapainon muodostumiselle on molemmilla raajoilla tehtävät liikkeet. Ihmisellä on luonnollisesti toinen raajoistaan vahvempi, minkä takia se dominoi enemmän liikesuorituksissa. Harjoittelussa olisi tärkeää sisällyttää yhden jalan tukiliikkeitä (unilateraalisia), jolla ehkäistään lihasepätasapainon syntyä. Harjoitteet olisi syytä suorittaa heikompi raaja ensin ja tehdä vain sama määrä toistoja vahvemmallalla raajalla. (21.)

## **2 YLEISET RASITUSVAMMAT LAJEISSA**

Luvussa 2 käydään läpi jalkapallon ja voimannoston yleisimpiä rasitusvammoja: niiden syntymekaniikkaa ja oireita.

## 2.1 Jalkapallossa

Osgood-Schlatterin tautia esiintyy vanhemmilla lapsilla ja nuorilla murrosiän aikana (12–18 v.). Tauti johtuu patellajänteen liiallisesta kuormituksesta ja sen kipuilu paikantuu patellan sääriluukyhmyyn kiinnitykseen. Patellajänne tulehtuu sääriluukyhmyyn kiinnityksen alueelta, joka johtuu usein kasvavassa iässä olevien liian suurista hyppymääristä sekä suurista potkumääristä palloon. Tautia tavataan etenkin jalkapalloilijoilla, juoksijoilla ja hyppylajeissa. Kasvavan nuoren kasvu tällä alueella häiriintyy ja tauti alkaa muodostamaan ylimääräistä ruston kasvua sääriluukyhmyyn alueelle. Tulehtuneella alueella tavataan paineluarkuutta ja turvotusta. Jotta Osgood-Schlatterin tauti voidaan todeta, magneettikuvaus on tehtävä. (3.)



Kuva 2. Osgood-Schlatterin tauti (Paasioksa 2020)

Patellajänteen kipeytyminen on yksi yleisimmistä polven rasitusvammoista. Kipu alue tuntuu polven etuosassa, joko patellajänteen sääriluun kiinnityksessä tai polvilumpion alareunassa. Kipuilla tuntuu hyppiessä, kyykistyessä ja ponnistaessa. Tälle patellajänteen rasitusvammalle yleistä termiä käytetään ”hyppääjän polvi”. Yleisin käytettävä testi kun epäillään hyppääjän polvea, on yhden jalan kyykistys. Kipu saattaa olla peräisin infrapatellaarisesta bursasta (limapussi) tai peritendonista. Kipu voi paikantua hyvin voimakkaasti patellainsertioon eli sen kiinnitys kohtaan. Tällöin magneettikuvaus on suositeltavaa, jotta voidaan poissulkea rasitusmurtuma patellan alaosassa. Kuvantamista ei kuitenkaan yleensä tarvita ja diagnoosi tapahtuu kliinisesti.

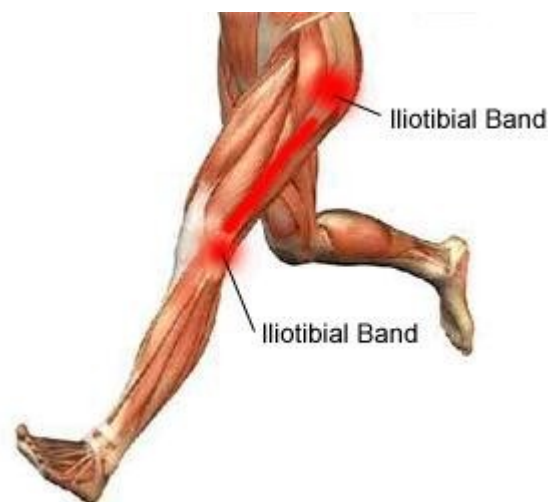


Kuva 3. Jumper`s knee (Volleyball 2019)

Rasitusvamman akuuteimmassa vaiheessa patellajänteen seutu saattaa turvota ja olla palpaatioarka eli kosketukselle arka. (23.)

Tavallisin polven ulkosivun rasitusvamma on nimeltään suoliluu-säärisiteen kuormituskipu (ltn. *tractus iliotibialis*), joka tunnetaan paremmin nimellä juoksijan polvi.

Suoliluu-sääriside on rakenteeltaan tiukahko kudos. Se kiinnittyy lonkkanivelen yläpuolelle ja alaosasta sääriluun ulkosyrjään. Suoliluu-säärisiteen ja luun välissä on bursa eli limapussi, joka saattaa rasituksesta ärsyntyä. Kova kuormitus saattaa aiheuttaa kudosaärsytystä ja polven ulkosyrjän turvotus arkuutta koskettaessa. Kipua ei ole levossa, vaan suorituksen aikana. Lonkan huono liikkuvuus, länkisäärisyys (varussuuntainen ryhti) ulkoreiden kireys altistavat juoksijan polven muodostumisessa. (23.)



Kuva 4. Runner's knee (Squadrun 2017)

## 2.2 Voimanostossa

Voimanoston yleisempiä rasitusvammoja polven seudulla ovat erilaiset tendiniitit eli jännetulehdukset.

Näitä ovat hyppääjänpolvi ja polven etuosan kiputila (engl.



Kuva 5. Patello Femoral Pain Syndrome, PFPS (Sportnova 2019)

*Patello Femoral Pain Syndrome, PFPS*). Polvenojentamisessa suuressa roolissa on patellajänne, joka yhdistää sääriluun ja reiden toimivaksi kokonaisuudeksi. Tästä syystä se on jatkuvassa kuormittumisessa ja tulehtuessaan se voi olla pitkäikäinen riesa harjoittelulle.

Hyppääjän polvessa patellajänne tulehtuu polvilumpion alareunasta aiheuttaen kipua kyykistyessä. Voimanostajille vaivan voi aiheuttaa suuret määrät kyykkyjä yhdistettynä kireisiin reidenlihaksiin.

PFPS eli polven etuosan kiputila on verrattaen yleinen rasitusvammanmuoto polven alueella. Se paikantuu etureiden liitoskohtaan polvessa. Etureiden liitoskohta polvessa ärtyy ja sen seurauksena tulehtuu. Kipu tuntuu etenkin kyykistäessä ja nopeissa jarruttavissa liikkeissä. Syitä PFPS muodostumiselle voi olla lihaskireydet, pituuserot jaloissa, lonkan ja jalan lihasepätasapainot sekä huono pronaatio eli kiero jalassa. (23.)

### **3 ALKULÄMMITTELY JA LOPPUVERRYTTELY**

Alkulämmittely ja loppuverryttelyn rooli on tärkeää lajiharjoittelussa, ja moni ei välttämättä edes ymmärrä niiden merkitystä. Alkulämmittelyn tehtävä on valmistaa kehoa tulevaan suoritukseen, käynnistää hengitys- ja verenkiertoelimistön, herättelee hermolihasjärjestelmän, aktivoi tulevaan harjoitteluun tarvittavat lihakset sekä aktivoi vireystilan ja lisää keskittymistä. Vireystila on harjoituksen alussa parhaimmillaan ja keho on vastaanottavimmassa tilassa. Loppuverryttely tai jäähdyttely on tärkeää palautumisen nopeuttamiseksi esimerkiksi harjoittelusta tai kilpailusta. Loppuverryttelyllä voidaan lisätä niitä ominaisuuksia, jotka jäisivät muuten lajiharjoittelun varjoon. (12.)

#### **3.1 Alkulämmittely ja loppuverryttely jalkapallossa**

Hyvä alkulämmittely valmistaa kehoa ja mieltä tulevaan urheilusuoritukseen sekä vähentää lajissa tapahtuvia vammoja (12). Hilskan ym. (2021) tutkimuksen mukaan hermolihasjärjestelmää aktivoiva alkulämmittely estää tehokkaasti alaraajavammoja (8). Hermolihasjärjestelmä käsittää ääreis- ja keskushermoston sekä niiden hermottavan kohdelihaksen. Järjestelmää aktivoivalla harjoittelulla voidaan vähentää 37 % kaikista urheiluvammoista eri urheilulajeissa ja eri ikäryhmissä. Hermolihaskäyttöä aktivoiva harjoittelu sisältää tasapaino-, voima-, koordinaatio-, ketteryyss- sekä liikehallinnanharjoitteita. Näistä tasapaino- ja voimaharjoittelulla on todettu olevan suurimmat hyödyt. (16.)

## FIFA 11+

60–90 % loukkaantumisista tapahtuu alavartalon alueilla. 27–33 % kaikista loukkaantumisista on rasitusperäisiä. Alkulämmittelyn rooli ja kumuloituvan väsymyksen määrällä on suuri vaikutus loukkaantumisriskiin. On todistettu, että hermoihin ja lihaksiin liittyvä harjoittelu erityisesti alkulämmittelyissä vähentäisi loukkaantumisia. Erityisesti FIFA 11+ lämmittely ohjelma vähensi loukkaantumisia 30–47 % ja rasitusvammoja 55 %. Polven loukkaantumiset vähentyivät 52 %. (22.)



Kuva 6. FIFA 11+ alkulämmittely (2017)

Useimmin monet urheilijat ovat tottuneet tekemään harjoitusten tai pelin jälkeen jäähdyttelyn (loppuverryttely), joka on tyypillisimmin 5–15 minuutin mittainen matala- tai kohtuutehoinen liikuntajakso. Tavoitteena loppuverryttelylle on nopeampi palautuminen urheilusuorituksesta, tutkimusnäyttö jäähdyttelyn vaikutuksista suorituskyvyn tai palautumisen edistämiseen on vähäistä. Jäähdyttelyllä ei todennäköisesti ole suorituskykyä parantavaa vaikutusta, varsinkin kun kovatehoisten harjoitusten tai pelin väli on useampia tunteja tai se toteutuu vasta seuraavana päivänä. Kun kovatehoisia suorituksia toistetaan saman päivän aikana lyhyellä palautusajalla, on suoritusten välissä hyvä pysyä liikkeessä lihasten verenvirtauksen ylläpitämiseksi. Lisääntyneen verenkierron avulla laktaatti ja lihaksiin kertyneet kuona-aineet saadaan nopeammin poistettua, millä todennäköisesti on positiivinen vaikutus tulevaan suoritukseen.

Loppuverryttelyllä ei vaikuttaisi olevan vaikutusta koettuun lihaskipuun, lihaskivun esiintymiseen tai hermo-lihasjärjestelmän toimintaan. Tutkimustieto on osin puutteellista. Jäähdyttely saattaa vähentää vastustuskyvyn hetkellistä heikkenemistä kovatehoisen harjoituksen jälkeen. Se voi nopeuttaa hengitys- ja verenkiertoelimistön

palautumista ja ehkäistä mahdollisia komplikaatioita kovatehoisen harjoituksen jälkeen (esimerksiksi huimaus). Jäähdyttelyllä voidaan lisätä matalatehoisen aerobisen liikunnan ja esimerkiksi liikkuvuusharjoittelun tai kehonhuollon määrää vuositasolla. Siksi loppuverryttelyn säilyttäminen harjoituksissa on kannattavaa. (12.)

### 3.2 Alkulämmittely voimanostossa

Voimaharjoittelua edeltävä verryttely ja alkulämmittely ovat yksi osa hyvää harjoittelua. Vaikka alkulämmittelyn tärkeys on tiedostettu pitkään, sitä harvemmin näkee tehtävän riittävän hyvin. Alkulämmittely voidaan jakaa osa-alueisiin: yleislämmittely, liikkuvuus- ja koordinaatio sekä lajilämmittely. Lämmittelyn tavoitteena on: elimistön lämpötilan nosto, liikeratojen avaus ja lihasaktivaatio, koordinaatiiviset tehtävät, hermoston aktivointi sekä harjoitukseen asennoituminen. (20.)

Elimistön lämmön nousulla saadaan aikaa lukuisia hyötyjä. Lihaksien elastisuus (jousto) ja sitä kautta täysien liikeratojen saavuttaminen on lämpimänä helpompaa kuin suoraan pakkaskeliltä sisään tullessa. Nopeiden räjähtävyyttä vaativien suoritusten teko paranee elimistön ollessa lämmin sekä hermoimpulssien kulku nopeutuu. Merkille pantavaa on, että maksimi- ja nopeusvoiman tuotto suurenee kehon ollessa hyvin lämmitetty. (20.)

Hyvä alkulämmittely voi mahdollistaa liikkuvuuden parantumisen. Avaavia liikkeitä tehdessä saavutamme vähintään olemassa olevan liikkuvuuden samalla kun otamme liikeradat käyttöön. Liikkuvuutta tehdessä tulisi ottaa huomioon tärkeimpien nivelten liikeratojen ääripäät huomioiden liikkuvuusrajoitukset. Esimerkiksi kyykyssä tulisi ottaa huomioon lonkan, polven ja nilkan liikkuvuus mobilisoivilla (venyttävillä) liikkeillä ja lämmitää nivelet hyvin ennen harjoitusta. Kyykyn syviä nivelkulmia on hyvä lämmitellä muillakin kyykyn leveyksillä, kuin totutulla kisaleveydellä. (20.)

Koordinatiiviset tehtävät sisältävät kattavan listan erilaisia suorituksia, liikkeitä ja liikeyhdistelmiä. Niiden avulla voidaan palvella perusliiketaitoja, lajinvaatimuksia tai paikata ilmenneitä puutteita/heikkouksia. Esimerkkejä näistä ovat: yhdellä jalalla tehtävät stabilointi harjoitteet, kahdella jalalla tehtävät hyppyt mahdollisimman hallitulla alastulolla, nostotekniikoiden liikeradan ja rytmityksen opettelu. Yksinkertaisimmillaan se voi olla tangolla tehtävää tekniikoiden ja perusmallien läpikäymistä. (20.)

Hermoston vireystilan tulisi nousta lämmittelyn aikana harjoittelun vaatimalle tasolle. Voimanostossa vireystilan on oltava korkea, mutta ei aina maksimaalinen. Riittävä vireystila on yksilö- ja suoritusriippuvainen. Se voi esimerkiksi vaihdella tuntuvasti nopeusvoima ja maksimivoimaharjoittelun välillä. Hermostoa voidaan ”herätellä” esimerkiksi erilaisilla hyppyillä, loikilla, ja kuntopallo heitoilla. Harjoituksen asennoituminen kulkee käsikädessä hermoston aktivoimisen kanssa. Lämmittelyn nousevatehoinen harjoittelu, missä tehdään räjähtäviä suorituksia, vaatii mentaalisesti latautumista ja maksimaalista yrittämistä. Esimerkiksi, jos lämmittely lopetetaan vain 60 % teholla tehtyihin hyppyihin ei se anna parhaimpia mahdollisuuksia onnistua harjoittelussa. (20.)

Yleislämmittely osuus voidaan toteuttaa monella tapaa. Esimerkiksi kuntopyörällä, suotulaitteella tai hyppynarulla. Liikkuvuus- ja koordinaatio harjoitteissa kannattaa suosia dynaamisia (liikkeessä) liikkeitä. Lajilämmittelyssä voidaan tehdä kepillä tai tangolla tehtäviä suoritteita tai myöhemmin harjoittelussa tehtäviä nousu- ja lämmittelysarjoja. (20.)

Taulukko 1. Erilaisia harjoitus- ja lämmittelymuotoja

TAVOITE	HARJOITE TAI HARJOITUSMUOTO			
<b>Elimistön lämpötilan nosto</b>	Hyppynaru	Sisäsoutu	Kuntopyörä	Juoksu
<b>Liikeratojen avaus</b>	Liikkuvuus harjoitteet	Potkut, heilautukset, askellukset	Karhukävely, mittarimato, tuulimylly yms.	Lonkankierrot, rintarangan ojennukset
<b>Koordinaatio ja lihasaktivaatio</b>	Yhden jalan harjoitteet	Keskivartalon lihasten aktivointi	Hyppyjen alastulon pysäyttäminen	Keskivartalon lihasten monipuolinen aktivointi
<b>Hermoston aktivaatio</b>	Hypyt, loikat ja heitot	Nopeatempoiset lajiharjoitteet	Ketteryysharjoitteet esim. askeltikkaat	

### 3.3 Loppujäähdyttely voimanostossa

Harjoittelun loppujäähdyttelyn ideana on edistää palautumisprosessin alkua, jotta pystyttäisiin harjoittelemaan tehokkaammin ja useammin. Sillä pyritään madaltamaan harjoittelusta johtuvaa lihasarkuutta, loukkaantumiseriskiä sekä ylläpitämään liikkuvuutta. Loppujäähdyttely voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen. Aktiivisessa



loppujäähdyttelyssä tehdään, jotain matalatehoista liikkumista. Esimerkiksi pyöräily, kävely tai uinti. Puolestaan passiivisella tarkoitetaan toimintaa, johon ei sisälly liikkumista. Tällaista voi olla saunominen, kylmävesialtistus, kehonhuolto (putkirullaus) tai täyslepo. (20.)

Merkittävin asia loppujäähdyttelyssä on harjoittelusta muodostuneiden kuona-aineiden nopeampi poistuminen kehosta. Urheilussa korkeammalla tasolla merkitsee enemmän pienet yksityiskohdat, mihin tämäkin lukeutuu. Tästä syystä olisi ainakin hyvä harkita loppujäähdyttelyn sisällyttämistä voimaharjoittelun jälkeen.

Alkulämmittelyssä ja loppujäähdyttelyssä ei ole oikeaa tai väärää tapaa tehdä. On tärkeää muistaa, että jokaisella ihmisellä on omat mieltymyksensä kyseisiin tapoihin tehdä näitä. Löydä itsellesi mieluisat tavat lämmitellä ja jäähdyttellä harjoittelussasi, mutta muista mitä niitten kuuluisi sisältää. (20.)

#### 4 LIKKUVUUS

Liikkuvuus ja notkeus on tärkeää tuki- ja liikuntaelimestölle toimintakyvyn kannalta. Riittävä liikkuvuus on edellytys oikeille suoritustekniikoille. Liikkuvuusharjoitteet ja venyttely vähentää lihasjäykkyyttä sekä lisää notkeutta, mikä taas alentaa vammariskiä lihaksissa ja jänteissä. Venyttelystä tulevat vaikutukset näkyvät ja tuntuvat välittömästi mobilisoinnin jälkeen. Jo yhden staattisen venytyksen aikana lihaksen vastustus venytykselle vähenee. Pitkä, passiivinen tai staattinen venytys voi heikentää voimantuottoa, kun taas dynaamiset tai lyhyet staattiset venytykset todennäköisesti parantavat voimantuottoa ja tasapainoa. Säännöllinen venyttely parantaa nivelten liikkuvuutta sekä lihasten ja muiden kudosten venyvyyttä. Tietyissä kehon osissa hyvä liikkuvuus eli mobiliteetti mahdollistaa nivelen luonnollisen toiminnan, kun taas hyvä tukevuus eli stabiliteetti mahdollistaa niveltä virheasennoilta. Jos liikkuvuus on rajoittunut, liikettä saattaa tulla muihin rakenteisiin, joka ei ole suotavaa. (28.)

Liikkuvuusharjoitteiden tekeminen olisi suotavaa lähes jokaisessa harjoittelun alussa. Varsinkin lajeissa, missä käytetään ääriliikeratoja tai tehdään äkillisiä suunnanmuutoksia, olisi liikkuvuuden tekeminen ennen lajiharjoittelua järkevää. Näin kudosten liiallinen rasitus huonon liikkuvuuden takia vähenee, joka madaltaa riskejä

vamman tai rasitusvamman muodostumiselle. Liikkuvuuden olisi tästä syystä oltava parempi kuin lajissa vaadittava liikkuvuus. (15.)

## 5 KUORMITUS

Kuormituksella tarkoitetaan fyysisen rasituksen aiheuttamaa vaikutusta kehon rakenteisiin ja toimintoihin. Seurauksena kuormituksesta ihmiskeho pyrkii sopeutumaan rasitukseen parantamalla kapasiteettia elimistössä. Näitä ovat hermolihasjärjestelmä, tukielimistö, hengitys- ja verenkiertojärjestelmä sekä sisäeritysjärjestelmä. Fyysisessä kuormituksessa (lihasvoima- ja kestävyysharjoittelu) elimistössä tapahtuu sopeutumismuutoksia eli adaptaatioita, joiden seurauksena kapasiteetti eli suorituskyky lisääntyy elinjärjestelmissä.

(13.) Urheilussa pääsääntöisesti kuormitetaan kaikkia ihmiskehon elinjärjestelmiä. Tässä osiossa käsittelemme vain valittujen lajien yleisimpiä elinjärjestelmiä, jotka ovat keskeisessä roolissa lajeissamme. Se ei kuitenkaan tarkoita, etteikö muutkin elinjärjestelmät kuormittuisi.

Kuormitus kävelee käsikädessä palautumisen kanssa. Palautumisella tarkoitetaan fysiologisia prosesseja, joiden myötä fyysinen suorituskyky palautuu edeltäneeseen tilaan ennen kuormitusta (13). Tämän takia harjoittelusta johtuvan kuormituksen ja palautumisen välinen suhde on tärkeää huippusuoritusten saavuttamiseksi ja loukkaantumisriskin vähentämiseksi. (11.) Jos kuormituksen tai palautumisen määrä on liian matala, voi tulokset pahimmillaan mennä negatiiviseen suuntaan (10).

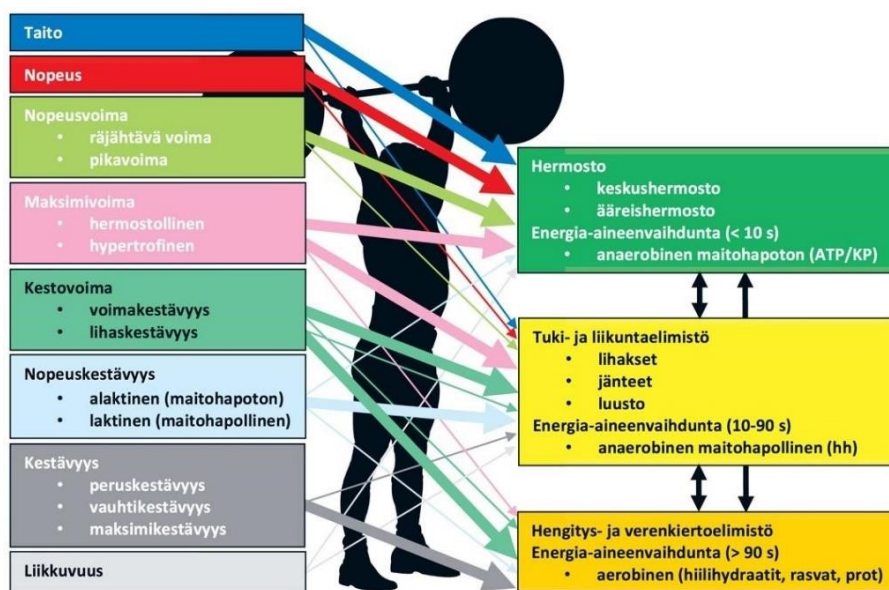
Voimaharjoittelussa kuormituksen seurannassa oleellisimpia huomioitavia ovat hermolihasjärjestelmän ja hormonaalisiin toimintoihin liittyvät tekijät.

Hermolihasjärjestelmä koostuu hermostosta, joka jaetaan keskushermostoon (aivot ja selkäydin) ja ääreishermostoon (somaattinen ja autonominen hermosto) sekä lihaksistosta. Liiallinen hermolihasjärjestelmän kuormittuminen näkyy hermoston väsymisenä. Tällöin hermoimpulssien siirtokyky heikkenee hermostolta lihaksistolle ja ääreishermoston kyky reagoida ärsykkeeseen laskee. Tämä käytännössä tarkoittaa ihmisen reagoitakyvyn heikkenemistä, koska viesti aivoilta lihaksille ei ole yhtä nopea kuin normaalisti. Lihaksien lihassolujen rekrytoiminen vähenee, koska keskushermosto ei pysty tuottamaan yhtä paljon hermoimpulsseja lihaksille. Keskushermoston

väsyminen johtaa voimantuoton heikkenemiseen. Hormonaalinen järjestelmä on keskeisessä roolissa kehomme tasapainotilan (homeostaasi) säilyttämisessä. Harjoittelun kuormitus synnyttää lyhyt- ja pitkäkestoisia muutoksia elimistömme hormonijärjestelmässämme. Voimaharjoittelun seurauksena merkittävimmät muutokset tapahtuvat testosteroni- ja kasvuhormonipitoisuuksissa. (20.)

Jalkapallo-ottelussa aerobinen, anaerobinen ja henkinen kuormitus on huomattava (4). Yllä mainitussa voimaharjoittelussa ulkoista kuormitusta voidaan kuvata käytetyn vastuksen, tehdyn kokonaisvolyymien tai suoritusnopeuden avulla (24). Kun taas vastaavasti joukkuelajeissa ulkoista kuormitusta kuvataan kuljetun kokonaismatkan, tietyllä nopeusalueella juostun matkan tai kiihdytyksien lukumäärän avulla (18). Jalkapallo on kestävyyslaji (19). Kestävyyslajina kuormitus keskittyy hengitys ja verenkiertoelimistöön sekä energia-ainevaihduntaan. Hengityselimistöön kuuluu keuhkojen, hengitysteiden ja hengityslihasten luoma kokonaisuus. Hengityselimistö huolehtii kaasujen siirrosta keuhkojen ja veren välillä. Verenkiertoelimistö on taas sydämen, veren ja verisuoniston muodostamiseksi kokonaisuudeksi. Verenkiertoelimistön tehtävä on veren kierrättäminen sydämen, kudosten sekä keuhkojen välillä. Yhdessä hengitys ja verenkiertoelimistön yhteistyö luo mahdollisuuden siirtää hapen ja hiilidioksidin kulkua verenkiertoelimistössä. (13.)

Fyysinen kuormitus saa aikaan akuutteja ja kroonisia adaptaatiomuutoksia hengitys- ja verenkiertoelimistössä. Näin elimistö pyrkii sopeutumaan fyysisiin muutoksiin ja vaatimuksiin. Muutokset ovat joko rakenteellisia (anatominen) tai toiminnallisia (fyysiologinen). Fyysinen kuormitus lisää elimistön energiakulutusta sekä aineenvaihduntaa. Tämä taas parantaa hengitys ja verenkiertoelimistön aineenvaihduntaa sekä kudostarvitsemusta. Hyvä kudostarvitus on edellytys elimistön toimintaan sekä se laskee elin- ja kudostarvituksia. Inaktiivisuus lisää erilaisten toimintahäiriöiden riskiä. Adaptaatiovasteet ovat yksilöllisiä ja yksilöiden välillä on kymmenkertaisia eroja harjoitusvasteissa. (13.) Kuvassa 7 on kuvattu erilaisten ominaisuuksien vaikutusta ihmisen elinjärjestelmissä.



Kuva 7. Elinjärjestelmien ja energia-aineenvaihdunnan kuormittuminen erityyppisissä harjoituksissa (mukailtu Hakkarainen 2004)

Ylikuormitus tai ylipärasitus tilassa ihmisen fyysinen sekä mahdollinen kognitiivinen suorituskyky heikkenee optimaalisesta kyvystä. Syinä tähän voi olla liiallinen harjoittelu, kilpailun tai muun fyysisen rasituksen seurauksena. Kuormituksen ja palautumisen epätasapaino vaikuttaa suuresti kuormitustilan syntymiseen. Ylikuormitusta aiheuttaa riittämätön lepo, elimistön energiavaje, dehydraatio (nestehukka) tai jokin sairaus. Ylikuormitus vaikuttaa erityisesti elimistön sisäeritys- ja hermolihaksjärjestelmän homeostaasiaan ja toimintaan. Nämä muutokset kehossa altistavat merkittävästi rasitusvammoilta. (23.) Ylikuormitustilan oireet yleensä muistuttavat jonkun sairauden oireita (13). Pelkästään jo lisäämällä unen saantia tunnilla tai kahdella voidaan rasitusvamman riskiä vähentää 30–55 %. Tämä selittyy sillä, että unen määrän lisäyksellä on vaikutusta nopeuteen, reaktiokykyyn ja tarkkuuteen. Tutkimukset ovat osoittaneet näiden ominaisuuksien parantuvan 5–10 % pelkästään unen lisäämisen ansiosta. Ylikuormitustila voi syntyä normaalillekin ihmiselle arjen kuormituksen seurauksena. Tästä syystä olisi tärkeää urheilijan kiinnittää erityistä huomiota arjen sekä urheilun kokonaiskuormittavuuteen. (23.)

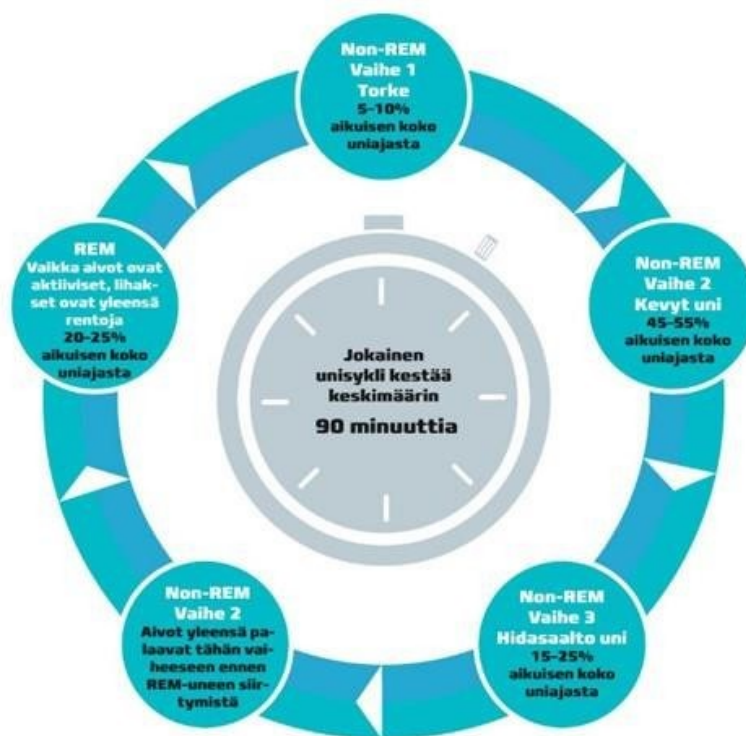
## 6 LEPO

Aikuisen ihmisen keskimääräinen unen tarve on 7–9 tuntia yössä. Kovaa harjoittelevat urheilijat voivat tarvita tätäkin enemmän unta. Uni ei vain palauta ihmisen lihaksistoa rasituksesta, vaan se vaikuttaa aineenvaihdunnallisiin tapahtumiin sekä kognitiivisiin tapahtumiin. Unella on suuri merkitys kaikkiin ihmisen elinjärjestelmiin ja niiden toimintaan. (9.) Kova harjoittelu vaikuttaa väsyttävästi keskushermostoon ja tästä syystä unella on suuri merkitys keskushermoston palautumiseen. Liian vähäisellä unella keskushermosto ei pääse palautumaan, mikä vaikuttaa reaktio- ja tasapainokykyyn. Tällöin loukkaantumisriskit nousevat suuremmiksi ja niillä on vaikutusta rasitusvamman muodostumisen riskiin. (20.)

Uni voidaan jakaa 5 eri vaiheeseen ja näistä vaiheista muodostuu unisykli. Yhden unisyklin pituus on keskimäärin 90 minuuttia. Non-REM unessa ihmisen keho palautuu rasituksesta. Tästä syystä olisi tärkeää saada riittävä määrä unta, jotta unisyklejä tulisi riittävän monta. Tällöin non-REM unen määrä lisääntyy ja silloin palautuminen tehostuu.

Nukkumisesta 20 % on syvää unta, 20–25 % REM-unta ja loput unesta ovat kevyttä tai keskisyvää unta. Lisääntyneellä unen määrällä on todettu olevan vammarieskejä alentava vaikutus 40–60 %. (2.)

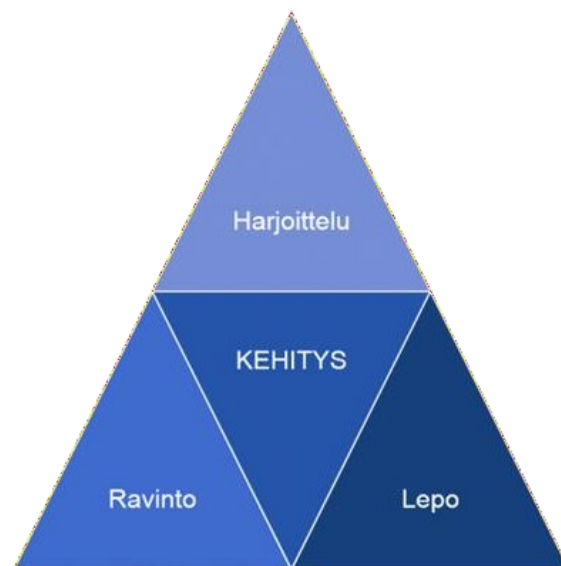
Palautuminen voidaan lyhyesti määritellä rasituksesta, kuormituksesta tai stressitilasta toipumista. Palautumisella on suora yhteys ihmisen terveyteen ja hyvinvointiin. (25.) Tänä päivänä on erilaisia mittausyökaluja palautumisen sekä kuormituksen mittaamiseksi. Näistä saatava tieto on suuntaan antavaa, joka ei poista urheilijan



Kuva 8. Unen vaiheet (mukailtu Kahvi ja Terveys Ravitsemuksen ja terveydenhuollon ammattilaisille 2016)

oman tuntemuksen tärkeyttä. Urheilija tekee päätöksen omasta palautumisen tilasta lopulta itse, eikä mikään mittari pitäisi mennä urheilijan mielipiteen edelle. Urheilijan kuuluisi seurata mittareista saatavaa dataa kriittisesti peilaten sitä oman kehon tuntemuksiin.

Urheilijoille merkityt lepopäivät saatetaan käsittää yleensä väärin urheilijoiden maailmassa. Lepopäivän tulisi keskittyä lepäämiseen, mutta se ei poissulje kevyttä palauttavaa liikuntaa tai kehonhuoltoa. Lepopäivänä ei pitäisi olla täysin passiivinen, koska kevyt liikunta lisää verenkiertoa kehossa, jolloin kuona-aineet ja ravinteet liikkuvat tehokkaammin. Kun arjessamme toteutuu laadukas ravinto, riittävä lepo sekä laadukas, mutta järkevä harjoittelu näiden kolmen kokonaisvaikutuksesta tapahtuu kehittymistä.



Kuva 9. Kehittymisen kolmio (Ojala & Jaakola 2023)

Taulukko 2. Viisi vinkkiä lepoon

5 VINKKIÄ LEPOON	
1. UNIHYGIENIA	→ pyhitä sänky vain nukkumiselle, vaihda petivaatteet säännöllisesti
2. TREENIEN AIKATAULUTUS	→ vältä kovia treenejä ilta-aikaan
3. PIRISTEIDEN KÄYTTÖ	→ vältä kofeiinin, alkoholin ja nikotiinin liiallista käyttöä
4. SÄÄNNÖLLISYYS	→ pidä kiinni samoista nukkumaan meno ajoista ja rutiineista
5. LEPÄÄ	→ älä tee ohjelmoituina lepopäivinä muuta raskasta liikuntaa

## 7 RAVINTO

Riittävä ravinnon saanti on yksi edellytys kehittymiselle. Ravinnosta saatava energia on kuin bensa autolle. Liika energiansaanti ei kuitenkaan ole hyvästä, sillä painoa alkaa kertymään pitkällä aikavälillä. Puolestaan vajaalla energiansaannilla se alkaa päinvastaisesti laskemaan.

Urheilevalle ihmiselle ravintosuositukset ovat ravintoaineissa hiilihydraatit, proteiini ja rasva seuraavanlaisia: HH 4–12 g/per kg, P 1,4–2,0 g/per kg, R n. 1,0–2,0 g/per kg.

Riippuen urheilijan lajista ja päivittäisestä aktiivisuudesta nämä kolmen ravintoaineiden määrä per kilo vaihtelee. Kaikkien urheilijoiden pääsääntöinen energianlähde on hiilihydraateissa. (26.)

Jalkapallossa harjoituksissa ja peleissä juostaan paljon, minkä takia hiilihydraatin lähde on tärkeässä roolissa. Jalkapallossa ei tähdätä lihasmassan maksimaaliseen kasvuun, joten proteiinin saanti on pienempää verrattuna voimalajeihin. Tällöin proteiinin saanniksi riittää 1,4–2,0 g/per kg. Rasvan saanti on tärkeää kaikille ihmisille säilyttääkseen elimistön perustoiminnot. Jalkapallossa suorituksen kesto ei ole pituudeltaan yhtä suuri, että rasvaa käytettäisiin pääsääntöisenä energian lähteenä kuin esimerkiksi pitkänmatkan juoksijoilla. Tällöin 1 g/per kg on riittävä saanti.

Voimanostossa hiilihydraattien saanti on tärkeää, vaikka turhan suuresta määrästä ei synny kuin liikakiloja. Proteiinin saanti voimaurheilijoilla on suurempi, kuin esimerkiksi kestävyyslajeissa, koska harjoittelulla tähdätään lihasmassan saantiin. Tällöin suositeltava proteiinin saanti olisi 2,0–2,5 g/per kg. Rasvan saannin osalta voidaan noudattaa 1 g/per kg, koska harjoittelu on lyhytkestoista. Näin turvaamme riittävän rasvan saannin, jonka kehomme tarvitsee toimiakseen normaalisti.

Kaikkien ihmisten keho ovat erilaisia ja koskaan ei voi suoraan sanoa, kuinka paljon kenenkin kuuluisi esimerkiksi hiilihydraattia syödä. Nämä viitearvot ovat suuntaa antavia ja lopullinen totuus selviää kokeilemalla ja pikkuhiljaa muutoksia tekemällä ruokavalioon.

Energjaravintoaineiden tehtävä

1. Hiilihydraatit: urheilijan tärkein energianlähde, edistää palautumista, lihaksien energian lähde
2. Proteiini: lihasten ja kudosten korjausaine, edistää normaalia aineenvaihduntaa
3. Rasva: hormonitoiminnan ylläpitämiseen, vastustuskyky, tulehduksen säätely ja aineenvaihdunta

(26.)

Jos energiasaanti on vajavaista voi seurauksena olla seuraavanlaisia oireita:



Kuva 10. Urheilijan energiavajeen seuraukset (Mukaiilu Moutjtoy ym. 2023)

## Lautasmalli

Lautasmalli on kätevä tapa urheilijan seurata saako hän riittävästi kaikkia ravintoaineita. Esimerkkinä on raskaan harjoituspäivän lautasmalli. Suurin eroavaisuus kevyeen ja keskiraskaan lautasmalliin on hiilihydraattien osuus. Kun harjoitukset muuttuvat rankemmiksi hiilihydraattien määrää lisätään ja vihanneksien osuus tällöin pienenee. (27.)

## Raskaan harjoituspäivän/kilpailupäivän lautasmalli



Kuva 11. Raskaan harjoituspäivän lautasmalli (Terveurheilija 2023)



## 8 ENNALTAEHKÄISY

Rasitusvammojen muodostumiseen vaikuttaa moni asia. Rasitusvammojen ehkäisemiseksi olisikin syytä ajatella koko kokonaisuutta. Tämä sisältää harjoittelun ja harjoittelun ulkopuolella tehtävät asiat. Kiinnittämällä huomiota alla oleviin vinkkeihin voit vähentää riskiäsi rasitusvammoille!

Taulukko 3. 11 Vinkkiä rasitusvamman ennaltaehkäisyyn

11 Vinkkiä rasitusvamman ennaltaehkäisyyn	
1. KUORMITUKSEN SEURANTA	→ kokonaiskuormituksen seuraaminen
2. SYÖ RIITTÄVÄSTI	→ lautasmallin käyttö, säännöllinen syöminen
3. NUKU	→ väh. 8 h unta yössä, rutiini uni ajoissa
4. LAADUKAS LÄMMITTELY	→ kohdelihasten hyvä lämmittely
5. LIIKKUVUUS	→ ylläpidä liikkuvuutta säännöllisesti
6. LIHASTASAPAINO	→ yhden raajan suoritteita lihasepätasapainon/heikkouksien vähentämiseksi
7. LIHASHUOLTO	→ kireiden lihasten mobilisointia
8. EHKÄISEVÄ HARJOITTELU	→ jänteitä vahvistava harjoittelu
9. MONIPUOLISTAMINEN	→ monipuolista urheilua oman lajin ulkopuolella
10. TUNNISTA	→ tunnista rasitusvamman oireilu ajoissa ja reagoi siihen
11. TASAPAINO	→ mukautuminen arjen ja urheilun kanssa

## 9 HOITO/KUNTOUTUS

### 9.1 Kuntoutuksesta yleistä tietoa

Kuntoutus voidaan jakaa kahteen eri luokkaan. Konservatiivisella kuntoutuksella tarkoitetaan hoitomenetelmää, jossa ei käytetä leikkausta. Sitten on leikkaushoitoa vaativa hoitomuoto. Nykypäivänä yleisemmät termit, mitkä ovat käytössä ovat operatiivinen ja ei operatiivinen hoito (engl. *surgi-cal/operative treatment vs. non-surgical/non-operative treatment*). Konservatiivisessa/ei operatiivisessa hoitomuodossa usein mielletään sen sisältävän fysioterapiaa ja kuntoutusta. Tämä ei kuitenkaan pidä aina paikkaansa, vaan se sisällyttää kaiken lääkkeitä, levon seurannasta, harjoittelusta, fysioterapiasta aina injektioihin saakka. (23.)

Kun rasitusvammaa lähdetään hoitamaan, on olennaista olla tietoinen, onko henkilöllä mitään konkreettista kudosvauriota. Jos kudosvauriota ei ole, hoitoa lähdetään kuntoutusta toteuttamaan kipukynnyksen ja kuormituksen rajoissa. Ideana olisi

nostattaa molempia edellä mainittuja ominaisuuksia, jonka seurauksena polven toiminta- sekä suorituskyky paranevat. Kaikista akuuteimmista rasitusvamman vaiheissa voidaan käyttää kylmähoitoa apuna lievittääkseen tulehdusta ja turvotusta. (23.)

Polvikipujen hoidossa, joka ei vaadi leikkaushoitoa (engl. *non-surgical*) yleisesti aloitetaan harjoittelu vahvistamalla etureittä. Yhdistelmäharjoittelu, missä pakaralihasta ja etureittä harjoitetaan, on todettu tehokkaammaksi polven kuntoutuksen näkökulmasta. Tämä johtuu siitä, että pakaralihaksisto on yhtenä suurimpana lonkan liikuttajana, mikä olennaisesti vaikuttaa alaraajan toimintakykyyn. Tästä syystä kuntoutuksessa olisi olennaista valita liikkeitä, missä harjoitettava liike rasittaa molempia lihasryhmiä saman aikaisesti tai yksittäin. Vaikka yleisesti polven rasitusvammoissa harjoitetaan edellä mainittuja lihasryhmiä, takareiden harjoittaminen voi auttaa polvikipujen kuntouttamisessa. Pakaralihasten vahvistamisessa on otettava huomioon pakaran molemmat lihakset (ltn. *Gluteus maximus ja Gluteus medius*). (23.)

Polven kuntoutukseen voi liittyä useita eri haasteita. Rajallisesta ajasta aina välineistön puuttumiseen. Kivun epäspesifinen luonne on yksi merkittävimmistä haasteista. Kivun tuntemista voidaan saada laskettua, mutta yhtäkkiä se voi palata voimakkaampana takaisin. Kuntoutuksessa käytettävien liikkeiden liikemallit eivät kovin hyvin simuloi asentoja, joissa polvi joutuu työskentelemään arkielämässämme. (23.) Kuntoutuksessa olisi syytä kiinnittää huomiota tuntemaamme kipuun. Kipua voidaan mitata esimerkiksi asteikolla 1–10 (1 = ei kipua ja 10 = pahin mahdollinen kipu) Asteikolla kipu tuntemukset, mitkä ovat 2–4 harjoittelun aikana, ovat sopivalla tasolla. Kun kipu tuntemukset ylittävät 5 tai sen yli olisi syytä miettiä kuormituksen keventämistä. Kuntoutuksessa olisi syytä ottaa huomioon aina kuntoutujan sen hetkinen tilanne ja kuntoutuksen vastetta olisi syytä seurata tarkasti. Vasteen seuraamisen takia voidaan tehdä muutoksia kuntoutuksen ohjelmointiin. (20.)

## 9.2 Kuntoutusmenetelmät

Polven rasitusvammoja on useita ja niiden hoitokeinoja sekä kuntoutusmenetelmiä. Kuntoutus on tavallisesti konservatiivinen. Olennaista on vähentää rasitusvamman aiheutunutta kuormitusta, jonka jälkeen aloitetaan asteittainen kuormittaminen rasitusvamman kudoksessa. Progressiivinen kuormitus on välttämätön, jotta kehon

normaali tila palautuu ja kuormituskestävyys kasvaa. Seuraavana käymme läpi yleisimmät kuntoutusmenetelmät, joita voi soveltaa eri jänteiden rasitusvammojen hoidossa.

### 9.2.1 HSR-harjoittelumenetelmä

Rasitusvamman kuntoutuksessa yksi yleisessä käytössä oleva menetelmä on HSR-harjoittelu. Sanan lyhennys tulee sanoista raskas hidas vastus (engl. *Heavy Slow Resistance*, HSR). Tässä tyyliässä tarkoituksena on tehdä hidasta eksentristä työtä (jarruttavaa) mahdollisimman raskaalla kuormalla. Harjoittelua on tarkoitus toteuttaa kolme kertaa viikossa siten, että liikkeen eksentrisen (jarruttava lihastyö) ja konsentrisen (supistus lihastyö) vaihe kestäisi kolme sekuntia suuntaansa eli toisto kestäisi keskimäärin kuusi sekuntia. (17.)

Harjoittelun intensiteetti pysyy samana koko kuntoutus jakson ajan eli harjoituksen väsyttävyyden pysyvät samana. Puolestaan harjoittelun volyyymi laskee mitä pidemmälle kuntoutus etenee eli kuormien kasvaessa toistomäärät lyhenevät. Tämä on totuttua maksimiharjoittelu protokollan tapaista harjoittelua. HSR-harjoittelussa kipua saa tuntua eli se ei ole este harjoittelussa, mutta sitä pitää seurata. Jos harjoittelun jälkeen kipua lisääntyy, on syytä keventää kuntoutuksessa käytettyä vastusta. (17.)

Harjoittelun toistojen hidas tempo perustuu siihen, että jänteellä on enemmän aikaa ottaa kuormitusta vastaan sekä siihen kohdistuvat voimat eivät kasva hetkittäisesti liian suuriksi. Tällä tavoin harjoittelun progressiivinen kuormittavuuden lisääminen antaa jänteelle aikaa voimistua pikkuhiljaa. (17.)



Kuva 12. HSR-periaatteet (Luomajoki 2017)

### 9.2.2 Alfredson-protokolla

Toinen yleisesti käytössä oleva kuntoutusmenetelmä on nimeltään Alfredsonin-protokolla. Se on pääajatukseltaan hyvin saman tyyppinen HSR-harjoittelun kanssa, mutta

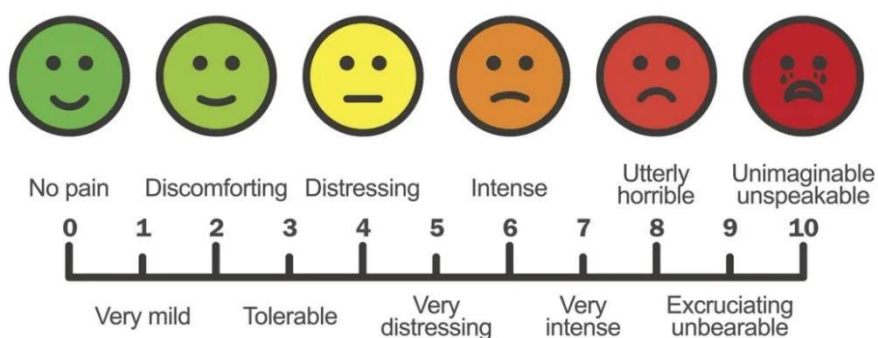
eroavaisuuksiakin löytyy. Alfredsonin- protokolla perustuu eksentriseen (jarruttavaan) lihastyöhön. Se eroaa edellä mainitusta HSR-harjoittelusta siten, että konsentrisen lihastyön vaihe voidaan avustaa molempia jalkoja käyttäen yhden sijasta. Tässä menetelmässä ei määritetä negatiivisen toiston pituutta, mutta siinä ideana on vastustaa mahdollisimman pitkään laskuvaihetta. Intensiteetin nosto poikkeaa edeltävästä menetelmästä siten, että se on täysin kuntoutujan kivun määrittelemä. Jos harjoittelussa tuntema kipu on siedettävää, voidaan kuormitusta lisätä painojen avulla. Alfredsonin-protokollassa harjoitettavat sarja- ja toistomäärät pysyvät samoina läpi kuntoutus jakson eli sarjoja tehdään kolme ja toistoja 15:sta. Merkittävä ero HSR-menetelmään on se, että harjoittelua tässä menetelmässä pitäisi tehdä kaksi kertaa päivässä. Tästä syystä moni kuntoutuja kokee HSR-harjoittelun mielekkäämpänä, koska se ei vaadi paljoa sitoutumista. (17.)

Kuntoutuksen alkuvaiheessa kipu määrittelee hyvin suuresti kuinka paljon kuntoutusta voi tehdä ja mitkä liikkeet ovat soveltuvia. Jokaisella on oma kipukynnyksensä, jonka takia kuntoutujan on tarkasteltava kokemaansa kipua subjektiivisesti. Kuntoutuksen pääperiaate on se, että kipua saa tuntea, mutta ei liikaa. Kuntoutuksen tueksi on kehitetty erilaisia taulukoita, minkä avulla on helpompi arvioida kipua. Taulukosta voidaan katsoa, milloin tuntema kipu on liian suurta ja sen avulla tehdä johtopäätöksiä kuntoutuksen etenemisessä. Tässä

esimerkkitaulukko  
kuntoutuksen tueksi.

Harjoittelun tulisi pysyä 0–5 välillä kivun osalta. Jos harjoittelu ylittää yli 5 olisi syytä keventää harjoittelun kuormittavuutta painomäärissä.

Taulukko 4. Pain scale (Barczy 2022)



Oma näkemys asiaan on, että Alfredsonin-protokolla soveltuu paremmin akuutimmassa rasitusvamman vaiheessa ja HSR-harjoittelu etenkin ehkäisevänä harjoitteluna. Molemmat ovat hyviä työkaluja apuna kuntouttamisessa.

## 10 HARJOITTEITA

### 10.1 Kuntosalilla laitteissa

#### Hack-kyykky

Polven kuntoutuksessa hack-kyykky liike tehdään rauhallisella temmolla alas ja ylös. Liikettä voidaan soveltaa yhdellä jalalla tehtäväksi jarrutusvaiheen ja työntää ylös molemmilla jaloilla tai kuvassa tehden normaalisti kahdella jalalla. Pysäytä liike pohjassa hetkeksi vähentäen näin liike-energiaa. Liike rasittaa etenkin etureisiä ja pakaralihaksia.



#### Yhdenjalan jalkaprässi

Yhden jalanprässissä liike suoritetaan rauhallisella temmolla käyttäen täyttä liikerataa. Liikkeen alasennessa sisällytä pieni paussi, joilloin jänTEELE EI tule nopeaa liikesuunnan vaihdosta. Liike rasittaa pakaralihaksia, etu- ja takareittä.

#### Takakyykky

Kuntoutuksen edetessä voidaan aloittaa vapaalla tangolla harjoittelu. Liikettä voidaan tehdä hieman vajaana kyykynä, jolloin patellajänTEELE KOHDISTUVA kuormitus on suurempi tai vastaavasti syväkyykky. Tällöin jänne on kaikista venyneimmässä tilassa. Liike tehtynä täydellä liikeradalla rasittaa etenkin pakaralihaksia, taka- ja etureittä.





### Etukyykky

Etukyykky polven kuntoutuksen edetessä ja patellajänteen kuormituskapasiteetin kasvaessa on hyvä liike kuntoutuksessa. Liike voidaan suorittaa täydellä liikeradalla tai jättää hieman korkeaksi, jolloin patellan kuormitus kasvaa. Liike rasittaa etenkin pakaralihaksia ja etureiden lihaksia.

### Etureiden ojennus laitteessa

Reiden ojennuksessa tärkeää on liikkeen hallinta. Liikettä suorittaessa pysäytä liike supistuksessa eli silloin kun jalat ovat suorassa. Älä päästä painoja lepäämään painopakkaa vasten liikkeen alussa, vaan pidä liike ns. "lihaksella" koko ajan.



### Takareiden koukistus

Takareiden koukistuksessa liike tehdään rauhallisella temmolla samoin kuin etureiden ojennuksessa. Liike pysätetään venytyksessä kuin supistuksessa. Liikkeellä pyritään vahvistamaan takareisiä, jotka ovat yksi osa jalan lihaksien kokonaisuudesta.

## Kuminauhakyykky

Kuminauhakyykyssä kuminauha asetetaan puolapuihin tai tolppaan. Kuminauha laitetaan polven taakse ja kävellään muutama askel taaksepäin. Liike suoritetaan tehden normaalia kyykyä. Kuminauhasta johtuva veto lisää patellajänteen kuormitusta, mutta maltillisesti.



## Yhdenjalan boxikyykky

Yhdenjalan boxikyykky on hyvä liike polven kuntoutuksen edetessä. Liikettä voidaan varioida kuntoutuksen etenemisen mukaan. Aluksi liikkeestä voidaan tehdä vain eksenttrinen eli jarruttava työ ottaen tukea. Liikkeestä voidaan tehdä haastavampi, kun tuki otetaan pois ja siihen yhdistetään ylöstulo. Eri korkuisten boxien avulla voidaan lähteä lisäämään liikelaajuutta ja näin ollen kuormitusta. Liikettä suositellaan tekemään kuntoutuksen myöhemmässä vaiheessa. Liike pystytään suorittamaan kotona esimerkiksi penkin päällä.

## 10.2 Kotona tehtäviä harjoitteita

### Kyykky kuminauhalla

Kyykky oman kehonpainolla on hyvä liike kuntoutuksen alkuvaiheissa. Tavoitteena luontaisten liikeratojen saavuttaminen. Kuminauha parantaa tekniikan laatua sekä lisää lihasaktivaatiota pakaralan alueella. Kuminauha tuo lisätekiijän liikkeeseen, joka tekee siitä haastavamman keskittymisen kannalta.





### Polvennosto seisten

Polvennosto seisten on hyvä liike etureidelle varsinkin kuntoutuksen alkuvaiheilla. Liike on hyvä alkulämmittelyssä lihasaktivoinneissa. Liikkeen konsentrisen vaiheen voidaan tehdä hitaasti tai räjähtävästi, eksentrisen vaihe kannattaa olla hidas. Liike rasittaa etenkin lonkankoukistajan lihaksia sekä etureittä. Se vahvistaa sekä stabiloii lonkkaa, mikä on keskeisessä roolissa ihmisen arkielämässä.

### Polven loppuojennus kuminauhalla

Seiso hyvässä ryhdissä toinen jalka hieman koukussa ja kantapäätä hieman ilmassa. Kuminauha on asetettu polvitaipeseen ja tukevasti eteen. Jännitä etureiden lihakset ja ojenna polvi suoraksi, pidä jännitys 1–3 sekuntia. palaa alkuasentoon, kuminauha vetää polvea koukkuun.



### Takapotku kuminauhalla

Takapotku kuminauhalla on hyvä takaketjun (pakara ja takareisi) aktivointi liike, joka sopii kuntouttamiseen. Laita kuminauha molempien jalkapöytien päälle ja mene nelinkontin asentoon. Potkaise toinen jalka suoraksi ja tuo hitaasti takaisin, liikkeen voi tehdä yksi jalka kerrallaan tai vuorotellen.



### Etureiden vahvistus kuminauhalla

Laita kuminauha tuolin jalan alle ja nilkan kohdalle. Suorista jalka rauhallisesti ja tuo takaisin alkuasentoon hitaasti. Tavoitteena on etureiden vahvistaminen, jonka kautta polvi vahvistuu. Hyvä liike varsinkin kuntouttaessa ja leikkauksen jälkeen. Pidä hyvä ryhti liikettä suorittaessa. Vastusta voi lisätä, kun liike tuntuu helpolta ja myöhemmin vaihtaa liike kuntosalilaitteeseen.



### Yhdenjalan kyykky

Yhden jalan kyykky tehdään hallitusti. Tee heikompi puoli ensin. Voi varioida, liikutat lepäävää jalkaa 90 astetta, aloitat takaa kuvan mukaisesti, kuvittele (kuvassa oikean jalan alle kellotaulu). Muista, että polvi seuraa varpaiden linjaa. Liike rasittaa pakaraa, etu- ja takareittä.

### Lantionnosto kuminauhalla

Selinmakuulla työnnä polvia hieman ulospäin, aktivoi keskivartalo ja pakarat. Nosta lantiota ja selkä ylös, konsentrisen vaiheen liikkeessä voi tehdä nopeasti tai rauhallisesti. Eksentrisen vaihe hitaasti.





### Polven loppuojennus istuen

Lepäävä jalka voi olla koukussa tai suorana, Aseta tyyny tai pyyherulla liikettä suorittavan jalan alle.



Vedä nilkkaa koukkuun ja jännitä etureiden lihaksia, ojenna polvi suoraksi. Paina polvitaipaletta pyyhettä tai tyynyä vastaan 1–3 sekuntia ja rentouta. Aloita heikommalla jalalla. Tavoitteena polven jännittäminen, jonka kautta patellajänne tottuu rasitukseen.

### Kyykky seinää vasten

Laita selkä seinää vasten ja pikkuhiljaa lasket itseäsi alas, että jalat ovat suunilleen 90 asteen kulmassa. Alussa liikkeen voi jättää hieman vajaaksi, jolloin patellajänteeseen kohdistuu suurempi kuormitus. Aluksi voi olla 30 sekuntia, kun se tuntuu helpolta, voi lisätä aikaa tai painoja. Kulmaa lisäämällä liike on hankalampi.



**Esimerkki yhden päivän harjoitteista****Salilla:**

1. Etureiden ojennus
2. Etukyykky
3. Hack-kyykky
4. Yhden jalan boxikyykky
5. Kyykky seinää vasten

**Kotona:**

1. Kyykky kuminauhalla tai kyykky seinää vasten
2. Etureiden vahvistus kuminauhalla
3. Lantionnosto kuminauhalla
4. Yhdenjalan kyykky
5. Polven loppuojennus kuminauhalla
6. Polven loppuojennus istuen

## 11 LÄHTEET

1. Aalto, J. 2019. Anatomia & kehotietoisuus: kokemuksellinen anatomia opas. Helsinki: Erweko oy. [viitattu 5.3.2024].
2. Aalto, S., Franssila, P., Happonen, A., Partanen-Kivinen, E., Savolainen, EM., Sihvo, P., Tuomisilta, T., Varamäki, A. & Vesa, P. 2021. Sleep and work. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://sleepandwork.karelia.fi/tyokirja/tyontekijoiden-uniterveyden-polku/uni/> [viitattu 16.4.2024].
3. Bahr, R. 2012. The IOC Manual of Sports injuries: An illustrated guide to the management of injuries in physical activity. Olympic World Library. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://library.olympics.com/Default/doc/SYRACUSE/49518/the-ioc-manual-of-sports-injuries-an-illustrated-guide-to-the-management-of-injuries-in-physical-act?lg=en-GB> [viitattu 5.3.2024].
4. Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences* 7, 665-674. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16766496/> [viitattu 9.3.2024].
5. Burrow, G., Frowen, P., Lorimer, D. & O`Donnell, M. 2010. Neale's disorders of the foot. 8. painos. Edinburgh: Churchill Livingstone. [viitattu 5.3.2024].
6. Grönholm, M., Larsson, B., Salminen, M., Walker, B. & Wegelius, I. 2014. Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. Lahti: VK-kustannus Oy. [viitattu 5.3.2024].
7. Hervonen, A. 2020. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Tampere: Tampereen kandidaattikoulutus Oy. [viitattu 5.3.2024].
8. Hilska, M., Leppänen, M., Vasankari, T., Aaltonen, S., Kannus, P., Parkkari, J., Steffen, K., Kujala, UM., Konttinen, N., Räsänen, A. & Pasanen, K. 2021. Neuromuscular Training Warm-up Prevents Acute Noncontact Lower Extremity Injuries in Children's Soccer: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 4, 1-9. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177/23259671211005769> [viitattu 14.4.2024].
9. Hopkins, S., Malhotra, A., Owens, R. & Vitale, K. 2019. Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes: Review and Recommendations. *International Journal of Sports Medicine* 8, 535–543 PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1055/a-0905-3103> [viitattu 15.4.2024].
10. Inoue, A., Santos Bunn, P., Carmo, E., Lattari, E. & Silva, E. 2022. Internal Training Load Perceived by Athletes and Planned by Coaches: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine Open* 8, 35. PDF-dokumentti. Saatavissa:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8897524/pdf/40798\\_2022\\_Article\\_420.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8897524/pdf/40798_2022_Article_420.pdf) [viitattu 9.3.2024].

11. Jiang, Z., Yuerong H., Naijing J. & Yue, L. 2022. A Systematic Review of the Relationship between Workload and Injury Risk of Professional Male Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20, 13 237. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijerph192013237> [viitattu 5.3.2024].
12. Kaikkonen, P., Leppänen, M. & Pasanen, K. 2023. Lämmittely ja jäähdyttely. Terveurheilija. WWW-dokumentti. Päivitetty 13.9.2023. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely-ja-jaahdyttely/> [viitattu 1.4.2024].
13. Kauranen, K. 2022. Kuormitusfysiologia. 2. painos. Liikuntatieteellinen Seura. Turenki: Hansaprint Oy. [viitattu 10.4.2024].
14. Kujala, U., Taimela, S. & Vuori, I. 2017. Liikuntalääketiede. 3.–9.painos. Vantaa: Hansaprint Oy. [viitattu 18.4.2024].
15. Koskela, J. & Pasanen, K. 2023. Venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. Terveurheilija. Päivitetty 13.9.2023. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/> [viitattu 16.4.2024].
16. Leppänen, M. & Parkkari, J. 2021. Suositukset lasten ja nuorten liikuntavammojen ehkäisyyn. UKK-instituutti. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2022/04/V4-FINISH-PARIPRE-recommendations-FINAL.pdf> [viitattu 14.4.2024].
17. Luomajoki, J. 2017. Korkean intensiteetin harjoittelulla tyytyväisempiä kuntoutujia ja vahvempia jänteitä: Heavy Slow Resistance-harjoittelu jännevammojen kuntoutuksessa. Blogi. Päivitetty 18.4.2017. Saatavissa: <https://mindthemovement.net/2017/04/korkean-intensiteetin-harjoittelulla-tyytyvaisempia-kuntoutujia-ja-vahvempia-janteita-heavy-slow-resistance-harjoittelu-jannevammojen-kuntoutuksessa/> [viitattu 25.3.2024].
18. Miguel, M., García-Rubio, J., Ibáñez, S., Loureiro, N. & Oliveira, R. 2021. Load Measures in Training/Match Monitoring in Soccer: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 5, 721. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijerph18052721> [viitattu 9.3.2024].
19. Modric, T., Sekulic, D. & Versic, S. 2020. Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. *Heliyon* 6, 1–6. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440\(20\)32270-2.pdf](https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440(20)32270-2.pdf) [viitattu 9.3.2024].
20. Mäennenä, J., Olli, J., Puputti, J., Roininen, T., Haverinen, M., Kuusjärvi, K. & Parkkinen, J. 2023. Voimaharjoittelu. 2. painos. Lahti: VK-kustannus Oy. [viitattu 8.4.2024].

21. Neme J. 2022. Balancing Act: Muscle Imbalance Effects on Musculoskeletal Injuries. *Missouri medicine* 3, 225–228. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9324710/> [viitattu 16.4.2024].
22. Owoeye, O., Pike, I. & VanderWey, M. 2020. Reducing Injuries in Soccer (Football): an Umbrella Review of Best Evidence Across the Epidemiological Framework for Prevention. *Sports medicine open* 6, 46. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7505904/#CR9> [viitattu 29.3.2024].
23. Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheilu vammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy. [viitattu 5.3.2024].
24. Scott, B., Duthie, G., Thornton, H. & Dascombe, B. 2016. Training Monitoring for Resistance Exercise: Theory and Applications. *Sports Medicine* 46, 687–698. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0454-0> [viitattu 5.3.2024].
25. Terveurheilija. 2023. Palautuminen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/palautuminen/> [viitattu 14.4.2024].
26. Terveurheilija. 2023. Energiaravintoaineet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/urheilijan-ravitsemus/ravintoaineet/> [viitattu 5.4.2024].
27. Terveurheilija. 2023. Urheilijan lautasmalli. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/urheilijan-ravitsemus/urheilijan-lautasmalli/> [viitattu 5.4.2024].
28. Ukk-instituutti. Liikkuvuus. Päivitetty 23.11.2023. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ukkinstituutti.fi/fyysinen-kunto/kunnon-osa-alueet/liikkuvuus/> [viitattu 16.4.2024].
29. Wang, D. 2023. What is an overuse injury. *Move better feel better*. 4.4.2023. Verkkolehti. Saatavissa: [https://www.hss.edu/article\\_overuse-injury.asp](https://www.hss.edu/article_overuse-injury.asp) [viitattu 5.3.2024].

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Polven rakenne. Polven nivelsiteet. Duodecim terveyskirjasto. 2020. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/ldk00537> [viitattu 4.3.2024].

Kuva 2. Osgood-Schlatterin tauti. Paasioksa, E. 2020. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/352159/Paasioksa\\_Evita.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/352159/Paasioksa_Evita.pdf?sequence=2&isAllowed=y) [viitattu 4.3.2024].

Kuva 3. Jumper's knee. Volleyball.com. 2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.volleyball.com/volleyball-101/sports-injuries/jumpers-knee/> [viitattu 4.3.2024].

Kuva 4. Juoksijan polvi. Squadrun. 2017. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://squad.run/tag/itbs/> [viitattu 4.3.2024].

Kuva 5. Patello femoral pain syndrome. Sportnova. 2019. Päivitetty 9.8.2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sportnova.co.uk/patellofemoral-pain-syndrome> [viitattu 7.3.2024].

Kuva 6. FIFA 11+ warmup. Jubilee sports physiotherapy. 2017. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://jubileesportsphysio.com.au/dealing-injuries/fifa-11-warm-proven-reduce-injuries/> [viitattu 18.3.2024].

Kuva 7. Elinjärjestelmien ja energia-aineenvaihdunnan kuormittuminen erityyppisissä harjoituksissa. Mukailtu Hakkarainen, s.a. 2004. Voimaharjoittelu: teoriasta parhaisiin käytäntöihin. Lahti: VK-kustannus, 420. [viitattu 4.3.2024].

Kuva 8. Unenvaiheet. Sleep and work. 2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://sleepandwork.karelia.fi/tyokirja/tyontekijoiden-uniterveyden-polku/uni/> [viitattu 17.4.2024].

Kuva 9. Ravitsemus: kehittymisen kolmio. Terveurheilija. 2023. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.2.2023. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/urheilijan-ravitsemus/> [viitattu 6.3.2024].

Kuva 10. Urheilijan energiavajeen seuraukset. Mukailtu Moyntjoy, M., Ackerman, K., Bailey, D., Burke, L., Constantini, N., Hackney, A., Heikura, I., Melin, A., Pensgaard, A., Stellingwerff, T., Sundgot-Borgen, J., Torstveit, N., Jacobsen, A., Verhagen, E., Budgett, R., Engebretsen, L. & Erdener, U. 2023. Terveurheilija. WWW-dokumentti. Päivitetty 8.4.2024. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/urheilijan-ravitsemus/energiansaanti-ja-arteriarytmi/> [viitattu 6.3.2024].

Kuva 11. Raskaan harjoituspäivän lautasmalli. Terveurheilija. 2023. WWW-dokumentti. Päivitetty 13.9.2023. Saatavissa: <https://terveurheilija.fi/urheilijan-ravitsemus/urheilijan-lautasmalli/> [viitattu 6.3.2024].

Kuva 12. HSR-periaatteet. Luomajoki, J. 2017. Blogi. Päivitetty 18.4.2017. Saatavissa: <https://mindthemovement.net/2017/04/korkean-intensiteetin-harjoittelulla-tyytyvaisempia-kuntoutujia-ja-vahvempia-janteita-heavy-slow-resistance-harjoittelu-jannevammojen-kuntoutuksessa/> [viitattu 10.3.2024].

Harjoitteiden kuvat. Kuusikko, J. & Virtanen, V. 19.4.2024.

## TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Erilaisia harjoitus- ja lämmittelymuotoja. Virtanen, V. 3.4.2024.

Taulukko 2. Viisi vinkkiä lepoon. Virtanen, V. 9.4.2024.

Taulukko 3. 11 vinkkiä rasitusvamman ennaltaehkäisyyn. Virtanen, V. 11.4.2024.

Taulukko 4. What is a pain scale. Pain scale. Bartchy, A. 2022. MI blues perspectives. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.mibluesperspectives.com/stories/mental-health/how-pain-is-measured> [viitattu 5.3.2024].





Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

## Tietosuojailmoitus sovellettavaksi opiskelijoiden opinnäytetöihin

(Tietosuojalaki 2018/1050, EU:n yleinen tietosuoja-asetus 2016/67)

Pyydämme sinua osallistumaan Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) opintoihin sisältyvään opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen/selvitykseen tms.

Opinnäytetyöhön osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja voit keskeyttää osallistumisesi koska tahansa. Mikäli keskeytät tutkimuksen tai peruutat suostumuksen, keskeyttämiseen ja suostumuksen peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa.

Tässä tietosuojaselosteessa kuvataan, miten henkilötietojasi käsitellään opinnäytetyössä, mitä oikeuksia sinulla on ja miten voit vaikuttaa tietojesi käsittelyyn.

### 1. Opinnäytetyön rekisterinpitäjä

*Rekisterinpitäjä on ihminen (esim. opinnäytetyöntekijä) tai organisaatio, joka määrittelee henkilötietojen käsittelyn tarkoitukset ja keinot.*

Tämän opinnäytetyön rekisterinpitäjä on

Jari Kuusikko

Puh: [REDACTED]

sposti: [REDACTED]

Voitto Virtanen

Puh: [REDACTED]

sposti: [REDACTED]

### 2. Opinnäytetyön suorittajat

Jari Kuusikko

Puh: [REDACTED]

sposti: [REDACTED]

Voitto Virtanen

Puh: [REDACTED]

sposti: [REDACTED]

### 3. Mihin tarkoitukseen henkilötietojani kerätään ja käsitellään?

Henkilötietojen avulla voimme vertailla tutkimustuloksia ja saada käsitys rasisivammojen määrästä ja laadusta eri lajien edustajilla.

### 4. Millä perusteella henkilötietojani käsitellään opinnäytetyössä?

Käytännössä opinnäytetyössä käsittelyperuste on lähes aina tutkittavan suostumus (harvemmin yleisen edun mukainen tieteellinen tai historiallinen tutkimus).

Henkilötietoja käsitellään seuraavalla yleisen tietosuoja-asetuksen (EU 679/2016 6.1 a) mukaisella perusteella:

- tutkittavan suostumus
- rekisterinpitäjän lakisääteisen veloitteen noudattaminen
- yleistä etua koskevan tehtävän suorittaminen (tieteellinen tai historiallinen tutkimus tai tilastointi tai aineiston arkistointi) rekisterinpitäjälle kuuluvan julkisen vallan käyttäminen
- rekisterinpitäjän tai kolmannen osapuolen oikeutettujen etujen toteuttaminen.

### 5. Opinnäytetyön aihe ja kesto

Opinnäytetyön aihe: Polven rasisivamman yleisyydestä: opas jalkapallon ja voimannoston harrastajille sekä valmentajille.

Opinnäytetyön kesto: Kevät2023-Kesä2024

### 6. Mitä tietoja minusta käsitellään?

A. Opinnäytetyössämme käsittelemme henkilötietoina sukupuolta ja ikää. Henkilötiedoista ei voi tunnistaa tutkimukseen osallistujaa

B. Kerätäänkö ja käsitelläänkö opinnäytetyössä arkaluonteisia tietoja?

Opinnäytetyössä ei kerätä ja käsitellä arkaluonteisia henkilötietoja.

TAI

Opinnäytetyössä käsitellään seuraavia arkaluonteisia henkilötietoja:

- Rotu tai etninen alkuperä
- Poliittiset mielipiteet
- Uskonnollinen tai filosofinen vakaumus
- Ammattiliiton jäsenyys
- Geneettiset tiedot
- Biometrinen tietojen käsittely henkilön yksiselitteistä tunnistamista varten
- Terveys
- Luonnollisen henkilön seksuaalinen käyttäytyminen tai suuntautuminen

Mikä on arkaluonteisten henkilötietojen käsittelyperuste?

- Tutkittavan/osallistujan suostumus
- Tieteellinen tai historiallinen tutkimus, tilastointi tai aineiston arkistointi
- Tutkittava/osallistuja on saattanut käsiteltävät arkaluonteiset tiedot julkisiksi
- Muu peruste (mikä?):

### 7. Mistä lähteistä tietoni kerätään?

Mistä henkilötiedot saadaan? Webropol-kysely

### 8. Luovutetaanko henkilötietojani kolmansille osapuolille?

Henkilötietoja ei luovuteta kolmansille osapuolille

### 9. Käsitelläänkö tietojani EU:n tai ETA:n ulkopuolella?

Ei Käsitellä

Xamkissa käytetään tallennustilana pilvipalveluita (Teams ja OneDrive). Microsoft saattaa siirtää näihin palveluihin tallennettua tietoa tai niiden varmuuskopioita EU:n tai ETA-alueen ulkopuolelle. Microsoftin tietosuojalauseke on luettavissa osoitteesta: <https://privacy.microsoft.com/fi-FI/privacystatement>

### 10. Kuinka kauan henkilötietojani säilytetään?

Henkilötietoja säilytetään opinnäytetyön julkaisemisesta yhden kuukauden verran eteenpäin. Tämän jälkeen henkilötiedot hävitetään.

### 11. Miten henkilötietoni säilytetään ja suojataan?

Vastauksien läpikäymisen jälkeen, vastaukset hävitetään Webropol-alustalta.

### 12. Miten voin käyttää tietosuoja-asetuksen mukaisia oikeuksiani?

**Yhteyshenkilö tutkittavan oikeuksiin liittyvissä asioissa, johon voi ottaa yhteyttä on:**

Jari Kuusikko

Puh: [REDACTED]

sposti: [REDACTED]

Voitto Virtanen

Puh: [REDACTED]

sposti: [REDACTED]

a) Suostumuksen peruuttaminen (tietosuoja-asetuksen 7 artikla)

Sinulla on oikeus peruuttaa antamasi suostumus, mikäli henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen. Suostumuksen peruuttaminen ei vaikuta suostumuksen perusteella ennen sen peruuttamista suoritetun käsittelyn lainmukaisuuteen.

b) Oikeus saada pääsy tietoihin (tietosuoja-asetuksen 15 artikla)

Sinulla on oikeus saada tieto siitä, käsitelläänkö henkilötietojasi ja mitä henkilötietojasi käsitellään. Voit myös halutessasi pyytää jäljennöksen käsiteltävistä henkilötiedoista.

c) Oikeus tietojen oikaisemiseen (tietosuoja-asetuksen 16 artikla)

Jos käsiteltävissä henkilötiedoissasi on epätarkkuuksia tai virheitä, sinulla on oikeus pyytää niiden oikaisua tai täydennystä.

d) Oikeus tietojen poistamiseen (tietosuoja-asetuksen 17 artikla)

Sinulla on oikeus vaatia henkilötietojesi poistamista tietyissä tapauksissa.

e) Oikeus käsittelyn rajoittamiseen (tietosuoja-asetuksen 18 artikla)

Sinulla on oikeus henkilötietojesi käsittelyn rajoittamiseen tietyissä tilanteissa kuten, jos kiistät henkilötietojesi paikkansapitävyyden.

f) Vastustamisoikeus (tietosuoja-asetuksen 21 artikla)

Sinulla on oikeus vastustaa henkilötietojesi käsittelyä, jos käsittely perustuu yleiseen etuun tai oikeutettuun etuun. Tällöin ammattikorkeakoulu ei voi käsitellä henkilötietojasi, paitsi jos se voi osoittaa, että käsittelyyn on olemassa huomattavan tärkeä ja perusteltu syy, joka syrjäyttää oikeutesi.

Oikeuksista poikkeaminen

Tässä kuvatuista oikeuksista saatetaan tietyissä yksittäistapauksissa poiketa tietosuoja-asetuksessa ja Suomen tietosuojalaissa säädetyillä perusteilla siltä osin, kuin oikeudet estävät tieteellisen tai historiallisen tutkimustarkoituksen tai tilastollisen tarkoituksen saavuttamisen tai vaikeuttavat sitä suuresti. Tarvetta poiketa oikeuksista arvioidaan aina tapauskohtaisesti.

Valitusoikeus

Sinulla on oikeus tehdä valitus erityisesti vakinaisen asuin- tai työpaikkasi sijainnin mukaiselle valvontaviranomaiselle, mikäli katsot, että henkilötietojen käsittelyssä rikotaan EU:n yleistä tietosuoja-asetusta (EU) 2016/679. Suomessa valvontaviranomainen on tietosuojavaltuutettu.

### **13. Tietosuojavastaavan yhteystiedot**

Xamkin tietosuojavastaava on Markus Häkkinen. Häneen saa yhteyden sähköpostiosoitteesta tietosuojavastaava@xamk.fi