



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TYTTÖ- JA NAISJALKAPALLOILIJAN VOI- MAHARJOITTELU JA SEN MERKITYS VAM- MOJEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ

Opas vastuskuminauhalla harjoitteluun

Helena Hakala

Opinnäytetyö
Elokuu 2018
Fysioterapeuttikoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapeuttikoulutus

HAKALA, HELENA:

Tyttö- ja naisjalkapalloilijan voimaharjoittelu ja sen merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä

Opas vastuskuminauhalla harjoitteluun

Opinnäytetyö 46 sivua, joista liitteitä 3 sivua

Elokuu 2018

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda tietoa lihasvoiman merkityksestä vammojen ennaltaehkäisyssä erityisesti tyttö- ja naisjalkapalloilijoille sekä heidän valmentajilleen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia fyysisen harjoittelun tueksi opas, jonka päävälineenä oli vastuskuminauha. Tuotokseen painottuvan opinnäytetyön yhteistyökumppani toimi kauhavalainen jalkapallon erikoisseura Kauhavan Kanuunat Ry.

Tyttö- ja naispelaajalta vaaditaan pelitaitojen ohella voimaa, kestävyyttä ja liikkuvuutta. Jalkapalloilijoiden urheiluvammat johtuvat sekä sisäisistä että ulkoisista riskitekijöistä, joista ensin mainitut liittyvät pelaajaan itseensä ja ulkoiset tekijät puolestaan ympäristöön. Kaikkia riskitekijöitä ei voida kontrolloida, mutta esimerkiksi pelaajan voimaa voidaan harjoittaa vahvemmaksi. Yleisimmät urheiluvammat tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden keskuudessa kohdistuvat alaraajoihin. Lihasvoimaharjoittelulla voidaan tutkimusten mukaan vaikuttaa vammojen ennaltaehkäisyyn, sillä vahvat lihakset toimivat suojana kehon luisille rakenteille. Voimaharjoittelu vahvistaa myös kehon tukirakenteita, kuten nivelsiteitä. Vastuskuminauha on hyvä väline tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden voimaharjoittelussa, koska se pakottaa pelaajan aktivoimaan myös syvempiä lihaksia ja kontrolloimaan liikesuoritusta kokonaisvaltaisesti.

Opas sisältää kattavan liikepankin vastuskuminauhalla tehtäviä harjoituksia ja sen tavoitteena on lisätä tyttö- ja naispelaajien kestovoimaharjoittelua ja antaa valmentajille sekä pelaajille vinkkejä tähän. Jatkossa voitaisiin tarkastella oppaan käyttökokemuksia ja harjoitteiden vaikuttavuutta.

Asiasanat: jalkapallo, voimaharjoittelu, vammojen ennaltaehkäisy, vastuskuminauhaharjoittelu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

HAKALA, HELENA:

Female Footballers' Strength Training and its Significance in Injury Prevention
A Guide on Elastic Band Exercises to Support Physical Training

Bachelor's thesis 46 pages, appendices 3 pages
August 2018

Football is one of the most popular sports worldwide and the number of female players increases all the time. Football as a sport demands many physical, tactical and technical skills from players. A football injury keeps the player away from the field at least for a day and it happens more often during a football match than during practice. The majority of injuries affect lower limbs.

The objective of this study was to gather information about strength training as part of injury prevention especially among female footballers. This study had a functional approach and it was conducted in cooperation with a football club called Kauhavan Kanuunat. The purpose of this study was to design a guide presenting various endurance strength exercises. Exercises are intended to be done with an elastic band.

Risk factors related to sport injuries are divided into internal and external risk factors, which can be controlled. According to studies, injuries can be prevented by improving the player's physical strength and muscle balance. Strong muscles protect bony structures and strength training also strengthens ligaments and supporting tissues. Elastic band is an excellent training device, as using it appropriately activates one's deep muscles as well.

Key words: football, injury prevention, strength training

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	7
3	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	8
	3.1 Toiminnallinen opinnäytetyö.....	8
	3.2 Opinnäytetyöprosessin eteneminen	8
	3.3 Jalkapalloseura Kauhavan Kanuunat Ry.....	9
	3.4 Oppaan kehittäminen	9
4	JALKAPALLO LAJINA.....	11
5	TYTÖSTÄ NAISEKSI – FYYSINEN KEHITYS	12
6	JALKAPALLOVAMMOJEN SYNTYMISEN RISKITEKIJÄT	16
	6.1 Ulkoiset riskitekijät.....	16
	6.2 Sisäiset riskitekijät	16
7	TYYPILLISIMMÄT VAMMAT NAISJALKAPALLOILJOILLA	18
	7.1 Jalkapallovammat	18
	7.2 Akuutit vammat	19
	7.2.1 Nilkan ja jalkaterän akuutit vammat.....	19
	7.2.2 Polven akuutit vammat	20
	7.2.3 Reiden akuutit vammat	21
	7.3 Rasitusvammat.....	23
	7.3.1 Rasitusmurtumat.....	23
	7.3.2 Nilkan ja jalkaterän alueen rasitusvammat	24
	7.3.3 Polven ja säären alueen rasitusvammat	25
	7.3.4 Nivusen ja reiden alueen rasitusvammat	27
8	LIHASVOIMAHARJOITTELU VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ. 29	
	8.1 Lihaskudos ja -toiminta.....	29
	8.2 Lihaskudos ja -toiminta.....	30
	8.3 Jalkapalloilijan lihasvoimaharjoittelun periaatteet	32
	8.3.1 Ennen murrosikää.....	33
	8.3.2 Murrosiässä ja sen jälkeen	34
9	VASTUSKUMINAUHAHARJOITTELU.....	36
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	37
	LÄHTEET.....	39
	LIITTEET	45
	Liite 1. Opas vastuskuminauhalla harjoitteluun – Kauhavan Kanuunat	45

1 JOHDANTO

Jalkapallo on nopea kontaktilaji, missä vammojen syntyminen on yleistä. Lajiin sisältyy paljon suunnan ja nopeuden muutoksia ja yhdessä kontaktin kanssa ne lisäävät loukkaantumisriskiä (Tommonen 2015, 2). Naisten riski loukkaantua on vielä suurempi kuin miesten ja tämä sukupuoliero alkaa näkyä noin 12 - vuotiaista vanhempiin. (Pasanen, Kannus & Parkkari 2009, 16).

Jalkapallovammaksi voidaan määritellä sellainen vamma, mikä syntyy joko jalkapallopeleissä tai -harjoituksissa ja johtaa poissaoloihin tai kyvyttömyyteen osallistua harjoituksiin tai peleihin tai vaatii ylipäättään lääkinällistä hoitoa (Fuller ym. 2006, 193). Suurin osa, noin 85 % vammoista syntyy pehmyttosiin eli lihaksiin, jänteisiin ja nivelsiteisiin (Terveystalo 2016).

UKK-instituutti on jakanut vammojen ennaltaehkäisyn neljään vaiheeseen, joista ensimmäinen on selvittää vammojen yleisyys sekä vakavuus. Toisessa vaiheessa kartoitetaan vammojen syntymekanismeja ja riskitekijöitä ja kolmannessa vaiheessa puolestaan valitaan toimenpiteitä vammojen ehkäisyksi ja otetaan ne myös käyttöön. Neljännen vaiheen muodostaa toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi. (UKK-instituutti 2018.)

Voima on yksi jalkapalloilijan tärkeimmistä ominaisuuksista ja voimaa tarvitaan niin puskuissa, potkuissa, käännöksissä kuin hypyissäkin. Hyvät voimatasot myös suojaavat tutkitusti vammoilta. Lähtökohtaisesti naisjalkapalloilijan voimatasot ovat kuitenkin miesjalkapalloilijoita heikommat, mikä osaltaan altistaa naisia helpommin vammoihin. Erityisesti keksivartalon lihakset, polven ojentajat ja koukistajat, vartalon ojentajat ja koukistajat sekä nilkan lihakset ovat tärkeässä asemassa jalkapalloilijan pelisuorituksissa. (Pullinen 2008, 29.)

Opinnäytetyöni on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka konkreettisena tuotoksena luon yhteistyökumppanilleni oppaan. Opas keskittyy tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden voimaharjoitteluun erityisesti vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Yhteistyöseuran toiveesta teen fyysisen harjoittelun tueksi vastuskuminauhalla toteutettavan oppaan, jota erityisesti nais- ja tyttöjoukkueet voivat hyödyntää harjoittelussaan. Yhteistyöseuranani toimii Kauhavan Kanuunat Ry, joka on Kauhavalla toimiva jalkapallon erikoisseura.

Olen huomannut oman jalkapallourani aikana, ettei vammojen ennaltaehkäisyyn käytetä kovinkaan paljon aikaa tai anneta sille huomiota, vaikka vammoja voitaisiin välttää ja tietoa siihen löytyy internetistä valtavasti. Haluan keskittyä nyt voimaharjoittelun vaikutukseen tässä kentässä ja kirjallisuuden kautta tutkia, miten voimaharjoittelu vaikuttaa vammojen ennaltaehkäisyyn, sekä löytyykö aiheesta kuinka paljon tutkittua tietoa.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda tietoa lihasvoiman merkityksestä vammojen ennaltaehkäisyssä erityisesti tyttö- ja naisjalkapalloilijoille ja heidän valmentajilleen. Opinnäytetyön tarkoitus on luoda Kauhavan Kanuunoille yhtenäinen ja helposti toteutettava harjoitusopas, jonka välineenä on vastuskuminauha. Pääpaino on tyttö- ja naisjalkapalloilijoissa ja opas tullaan tekemään heidän fyysiset lähtökohdat huomioon ottaen, mutta opas on silti myös haluttaessa muidenkin seuran joukkueiden käytettävissä.

Kauhavan Kanuunoiden naisten edustusjoukkue on tehnyt kahden vuoden ajan joukkueen fysioterapeutin aloitteesta kuminauhalla tehtäviä harjoituksia lajiharjoitusten yhteydessä ja jokainen pelaaja on saanut joukkueelta oman kuminauhan. Nyt harjoituksiin halutaan panostaa vielä enemmän ja toimintaa laajentaa myös muiden tyttöjoukkueiden käyttöön. Myös harjoitteiden tarkentaminen on olennaista. Pyrin luomaan mahdollisimman selkeän oppaan seuran käyttöön vammoja ennaltaehkäisevässä mielessä. Kauhavan Kanuunoille ei ole aikaisemmin tehty vastaavia oppaita harjoittelun tueksi, joten opinnäytetyöni tuotos tulee paikalliseen tarpeeseen.

Opinnäytetyötä ohjaavina kysymyksinä toimivat seuraavat:

- Mitä fyysisiä ominaisuuksia jalkapallo vaatii tyttö- ja naispelaajilta?
- Mistä jalkapalloilijoiden urheiluvammat johtuvat? (sisäiset ja ulkoiset tekijät)
- Mitkä ovat tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden yleisimmät urheiluvammat?
- Miten lihasvoimaharjoittelulla voidaan vaikuttaa tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden vammojen ennaltaehkäisyyn?
- Miksi vastuskuminauha on hyvä väline tyttö- ja naisjalkapalloilijan voimaharjoittelussa?

3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

3.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyöni on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteet ovat ammatillisessa kentässä käytännönläheisiä: jonkin toiminnan opastamista, järjestämistä tai järjeistämistä. Se tuotoksena voi syntyä ohjeita, luentotilaisuuksia tai vaikka tapahtuman tuottamista. Toiminnallinen opinnäytetyö antaa tekijälleen oman opinnäytetyönsä aihepiirin asiantuntijuutta, mikä onkin yksi ammattikorkeakoulussa annettavan koulutuksen tavoitteista. (Vikka & Airaksinen 2003, 9.)

Tämän opinnäytetyön tuotoksena teen yhteistyökumppanilleni fyysisen harjoittelun tueksi harjoitusoppaan, jossa käytetään vastuskuminauhaa välineenä. Selvitän kirjallisuudesta vastauksia opinnäytetyötäni ohjaaviin kysymyksiin ja valitsen tuoreimman ja luotettavimman tiedon pohjalta parhaat mahdolliset harjoitukset oppaaseen.

3.2 Opinnäytetyöprosessin eteneminen

Opinnäytetyöprosessi lähti liikkeelle keväällä 2017, jolloin tiesin jo haluavani tehdä opinnäytetyön jalkapalloon liittyen, mutta varsinainen aihe oli keskeneräinen. Otin yhteyttä omaan jalkapalloseuraani ja he innostuivat tulemaan yhteistyökumppaniksi, minkä jälkeen yhdessä mietittiin sekä seuran että minun tavoitteita. Saman kevään aikana oli ensimmäinen opinnäytetyöseminaari, jossa esittelin opinnäytetyöni aiheen voiman merkityksestä vammojen ennaltaehkäisyssä. Kesän 2017 aikana työstin aihetta ja suunnitelmaa, jonka esittelin elokuussa opinnäytetyön pienryhmälle. Sain suunnitelmaan hyviä neuvoja sekä ohjaavalta opettajalta että opponenteiltani, ja lopullisen suunnitelman palautin arvioidtavaksi joulukuussa 2017.

Talven ja kevään 2018 aikana työstin opinnäytetyötäni käyttäen tiedonhaussa apuna kirjastojen lisäksi PubMedin, PEDron ja Google Scholarin tietokantojen tutkimuksia sekä terveydenhuollon ammattilaisten artikkeleita, muita opinnäytetöitä ja pro graduja. Kesän 2018 aikana tein puhtaaksi kirjoitusta ja lisätietojen hankintaa. Heinäkuussa kehitin opasta ja järjestin kuvaukset tätä varten. Ideasta videoita kaikki liikkeet luovuimme tässä vaiheessa sen haasteellisuuden vuoksi. Kuvista ja niiden yhteydessä olevista teksteistä saa kuitenkin mielestäni lähes saman ymmärryksen mitä videoista olisi tullut. Elokuussa

2018 oli viimeinen seminaari, missä vertailtiin ryhmän erilaisia oppaita ja pohdittiin viimeisiä muutoksia.

3.3 Jalkapalloseura Kauhavan Kanuunat Ry

Kauhavan Kanuunat Ry on vuonna 1994 perustettu jalkapalloon keskittyvä erikoisseura. Seura sai alkunsa pienen porukan kyllästyttyä paikallisen urheiluseuran jalkapallon vähäiseen huomioimiseen ja nimi syntyi sanonnasta ”veto lähtee kuin kanuunan suusta”. Alkuvuosien yhden miesjoukkueen seurasta Kauhavan Kanuunat Ry on kasvanut 25 joukkueen ja 350 lisenssipelaajan seuraksi, josta tyttöjä ja naisia on noin kolmannes. Vuonna 2010 seura sai tunnustusta Suomen Palloliitolta, kun se valittiin ”Kaikki Pelaa”-seuraksi ja samana vuonna Pohjanmaan liikunta Ry:n palkitsi Kauhavan Kanuunat vuoden seurana. (Risikko 2018.)

Seuran tavoitteena on, että jokaisen joukkueen tekemisessä näkyy ”KANU”-henki ja liikunnan riemu niin harjoituksissa kuin pelitoiminnassakin. Tavoitteena on myös kehittää kaikkia pelaajia kokonaisvaltaisesti ja myös käyttäytymiseen kentän ulkopuolella kiinnitetään huomiota. Yhtenä toiminnan arvona on, että kaikki joukkueet tukevat ja kannustavat toisiaan ja ovat ylpeitä edustamastaan seurasta. Tulevaisuuden tavoitteena on kasvat-
taa tasaisesti ja jatkuvasti jalkapallon kilpailu- ja harrastustoimintaa Kauhavalla ja samalla säilyttää hyvä ”KANU”-henki yllä kaikissa tilanteissa. (Risikko 2018.)

3.4 Oppaan kehittäminen

Hyvä opas on selkeä, pitää lukijan mielenkiinnon loppuun saakka yllä ja se on otsikoitu järkevästi. Hyvä opas ohjaa kohderyhmää toimimaan oikein ja ulkoasu on tarkasti suunniteltu. Väliotsikoiden avulla opasta voidaan jäsenellä selkeämmäksi ja tehdä opasta helpommin luettavaksi. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002.)

Kuvat ovat tärkeitä oppaassa ymmärrettävyyden ja luotettavuuden kannalta. Laadukkaat kuvat ja niihin yhdistetyt kuvatekstit luovat selkeyttä ja herättävät mielenkiintoa. Tärkeää on asettaa kuvatekstit niin, ettei lukijan tarvitse pohtia, mihin kuvaan mikäkin teksti kuuluu. Tyhjä tila oppaan sivuilla tekee ohjeista yksinkertaisempia, eikä siksi ole ollenkaan huono asia. (Torkkola ym. 2002.)

Valitsin oppaaseen liikeitä, jotka on helppo toteuttaa yksin tai parin kanssa, harjoituksissa tai kotona. Liikeisiin sain ideoita samoista lähteistä kuin varsinaista tekstiäkin. Naisten edustusjoukkueen fysioterapeutti J. Kangasniemi, FIFA:n 11+ -ohjelma, Walker (2014), Peltokallio (2003), Seppänen, Aalto & Tapio (2010) ja Mero ym. (2012) toimivat suurimpina liikkeiden ideoiden lähteinä. Liikkeet kohdistuvat keskivartalon hallinnan harjoittamiseen ja alaraajojen voiman kehittämiseen, mihin opinnäytetyössäni esitän perusteluita. Mukana on myös muutama ylävartalon liike, jotka ovat naisten edustusjoukkueen fysioterapeutin suunnitteleman aiemman ohjelman mukaisia ja siksi myös tässä oppaassa.

Opinnäytetyön kuvat oli alun perin tarkoitus ottaa sisätilassa jalkapallohallissa, mutta yhteensattumien vuoksi kuvaukset järjestettiin ulkona sijaitsevalla Kauhavan tekonurmella 27.7.2018. Kuvien tausta ei tästä johtuen ole se, mikä oli alkuperäinen suunnitelma, mutta se on riittävän neutraali ja kuvattava liike tulee selkeästi ilmi. Kuvattavat henkilöt ovat Kauhavan Kanuunoiden naisten edustusjoukkueen pelaajia, joilta on suostumus kuvien käyttöön oppaassa. Kuvaajana toimi opinnäytetyön tekijä Helena Hakala.

4 JALKAPALLO LAJINA

Jalkapallo on todettu maailman suosituimmaksi urheilulajiksi. Fifan tekemän tutkimuksen (2006) mukaan jalkapalloa harrasti vuonna 2006 noin 265 miljoonaa ihmistä, joista kuitenkin vain noin 26 miljoonaa oli naisia. Jalkapallo on siis vahvasti miesvoittoinen laji, myös Suomessa: E. Mäen Helsingin Sanomissa julkaistussa (2.8.2017) artikkelissa Palloliiton pelaajakehityspäällikkö H. Tihinen kertoo, että Suomessa on tällä hetkellä noin 140 000 rekisteröityä jalkapallon pelaajaa, joista tyttöjä ja naisia on 33 000.

Kansainvälinen järjestö IFAB (The International Football Association Board) käyttää päätäntävaltaa koskien jalkapallosääntöjä, joilla pyritään muun muassa pitämään pelaajien turvallisuutta yllä (Palloliitto 2017, 3). Jalkapallopelissä kentällä on kummastakin joukkueesta 11 pelaajaa, joista yhden täytyy olla maalivahti. Säännöissä määritellään myös muun muassa turvalliset pelivarusteet ja rangaistavat teot sekä kentän ja peliajan pituus. (Palloliitto 2017) 2000-luvun aikana valtavasti yleistyneissä tekonurmikenttien pohjaratkaisuissa on pyritty käyttämään sellaisia pehmikkeitä, yleensä kumirouhetta, joilla voidaan maksimoida suorituksia ja minimoida loukkaantumisia (Reilly & Korkusuz 2009, 70).

Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksen KIHU:n ja Suomen Palloliiton vuonna 2012 teettämässä tutkimuksessa jalkapallon lajiansalyysistä selviää, että vaikka jalkapallo-ottelu itsessään kestää 90 minuuttia, aktiivinen peliaika on vain noin 2/3 ottelusta. Pelaajilta vaaditaan kuitenkin hyvää fyysistä kuntoa, sillä tuona aikana huippujalkapalloilija juoksee tutkimuksien mukaan noin 10-13 kilometriä (Bangsbo, Mohr & Krusturp 2006, 2) Ammattinaisjalkapalloilijan on arvioitu juoksevan hiukan vähemmän, noin 8 kilometriä pelin aikana (Kirkendall 2011). Jalkapalloilijoiden keskiarvoksi VO₂max:sta on saatu tutkimuksissa noin 55-68 ml/kg/min (Arnason ym. 2004).

Jalkapalloilija tekee pelin aikana useita kertoja potkuja, hyppyjä, käännöksiä ja spurtteja. Kirkendallin (2011) mukaan keskimääräinen spurtin pituus on yhdeksästä 27 metriin ja niitä tapahtuu noin minuutin välein. Ylipäättään kovemman intensiteetin juoksemista tapahtuu pelin aikana noin 30-60 sekunnin välein ja liike muuttuu noin 5 sekuntin välein. Kokonaisuudessaan jalkapallo vaatii jatkuvasti monien liikkeiden yhdistämistä ja hyvän fyysisen suorituskyvyn. (Kirkendall 2011.)

5 TYTÖSTÄ NAISEKSI – FYYSINEN KEHITYS

Fyysinen kasvu noudattaa pääsääntöisesti kaikilla samaa kaavaa, vaikka yksilöllisiä eroja on yksilöiden välillä paljon. Lapsena tytöt ja pojat ovat fyysisesti melko samanlaisia, mutta murrosiässä tilanne muuttuu selkeästi kehityksen osalta. Suurin syy tähän on hormonaaliset muutokset, jotka vaikuttavat niin kehonkoostumukseen kuin harjoituksen kehityspotentiaaliinkin. Tyttöjen murrosikä lasketaan alkavaksi ensimmäisistä kuukautuksista, jotka alkavat nykyisin keskimäärin 12 vuotiaana, mutta yksilölliset erot ovat suuria. (Laine & Mero 2012, 49–51) Esimerkiksi kova fyysinen rasitus ja ravitsemukselliset seikat voivat viivästyttää menarkea yhdestä kolmeen vuoteen (Sand, V. Sjaastad, Haug, Bjålie 2014, 513).

Pituus

Lapsen pituuden kasvunopeus on kiivaimmillaan kahden ensimmäisen elinvuoden aikana, minkä jälkeen kasvu tasaantuu ja pysyy tasaisena murrosikään asti (Laine & Mero 2012, 50–51). Tärkein pituuskasvuun vaikuttava hormoni on kasvuhormoni, mutta myös kilpirauhas- ja sukupuolihormonit vaikuttavat (Seppänen ym. 2010, 25). Pituuskasvun kasvupiikki tulee tavallisimmin tytöillä juuri ennen kuukautisten alkamista, mistä johtuen tytöt ovat keskimäärin pitempiä 10. ja 14. ikävuosien välillä kuin myöhemmin pituuskasvun saavat pojat. Lapsuuden kasvu on pääasiassa raajojen kasvua, kun taas murrosiän kasvun pääpaino on selkärangassa eli keskivartalossa. Tämä selittää osaltaan myös murrosikäisen kömpelyyttä. (Laine & Mero 2012, 50–51.)

Luusto

Luuston kypsymisessä on pieni ero tyttöjen ja poikien välillä jo syntyessä, mutta ero kasvaa murrosiän myötä. Luuston kehitys on suurimmillaan esimurrosiässä eli ennen puberteettia, minkä vuoksi sen massan kasvu on maksimoitava silloin liikunnan, ravinnon ja elintapojen kautta. (Laine & Mero 2012, 56.) Kohtuullinen päivittäinen liikunta lapsuudessa toimiikin luun massan ja paksuuden lisääjänä (Numminen & Välimäki 1999, 85). Noin 20. ikävuoteen mennessä 90 % luun massasta on saavutettu, minkä jälkeen luuston vahvistaminen on todella haastavaa ja voidaan enää lähinnä keskittyä ehkäisemään luun menettämistä tai vanhemmalla iän estää sen haurastumista. (Laine & Mero 2012, 56.)

Jalkapallo iskuja, suunnanmuutoksia ja painokuormitusta sisältävänä lajina on todettu vaikuttavan positiivisesti luuston kehitykseen sen tiheyden parantamisen kannalta. Myös muut tukikudokset, kuten jänteet ja nivelsiteet vahvistuvat urheilun seurauksena, erityisesti 11-14-ikävuoden aikana. Tyttöjen nivelsiteet ja nivelet ovat luonnostaan puberteetin jälkeen joustavampia kuin pojilla, mihin vaikuttaa hormonituotanto (estrogeeni), nivelrakenne, sukupuoliriippuvainen lihasten kollageenirakenne, lihasmassa ja rasvakudoksen määrä. Harjoittelulla pystytään kuitenkin merkittävästi vaikuttamaan liikkuvuuteen. (Laine & Mero 2012, 57.)

Hermosto

Syntymän jälkeen hermosolujen määrä ei juurikaan muutu, mutta aivojen paino nelinkertaistuu (Sand ym. 2014, 115). Hermoston kehittymistä ohjaa ympäristön ärsykkeet sekä perimä, ja se kehittyy syntymisen jälkeen solujen koon lisääntymisestä, myelinisoitumisen myötä sekä ympäröivien tukikudosten kasvun kautta aina noin 12. vuotiaaksi asti. Voiman, koordinaation, taitojen, reaktiokyvyn ja tasapainon kehittyminen riippuvat pitkälti hermoston kehityksestä. Harjoittelulla näitä taitoja voidaankin jalostaa entistä paremmaksi. (Laine & Mero 2012, 57–58.) Murrosiän muutokset lähtevät hypotalamuksesta, jossa alkaa gonadoliberiinin tuotanto. Tämä stimuloi aivolisäkkeen etulohkoa niin, että lutropiinin ja follitropiinin erityis lisääntyy, mikä puolestaan stimuloi sukupuolihormonien tuotantoa sukurauhasissa. (Sand ym. 2014, 515.)

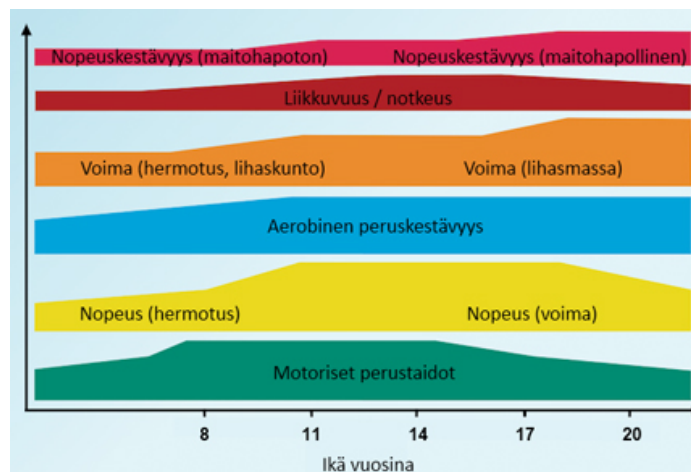
Rasva

10-12 % vastasyntyneen vauvan painosta on rasvaa. Kasvun myötä suhteellinen rasvan määrä vaihtelee paljon ja siihen merkittävästi vaikuttava tekijä on ravinto. Ennen puberteettia tyttöjen ja poikien rasvamäärä on suhteellisesti saman tasoista, mutta murrosiän loppuvaiheella tyttöjen rasvamäärä on saavuttanut suunnilleen aikuisen tason, mikä on keskimäärin 27 % ja miehillä 15 %. Rasvamassan lisääntyminen johtuu munasarjojen kehittymisestä ja näin estrogeenin erityksen lisääntymisestä. Estrogeeni lisää naisilla lipoproteiinin aktiivisuutta, joka puolestaan lisää rasvan kertymistä rintoihin, lantiolle ja reisiin. Tästä johtuen tyttöjen perusaineenvaihdunta laskee puberteetin jälkeen lihasmassan ja energiaa kuluttavien elinten osuuksien pienentyessä kokonaismassasta, mutta siihen voi vaikuttaa harjoittelulla. (Laine & Mero 2012, 55.)

Naisen välttämätön rasvan määrä on 12 %, kun miehillä se on 3 %. Naisten välttämätön rasva on jaettu sukupuolisidonnaiseen rasvaan (7 %) ja muuhun välttämättömään rasvaan (5 %). Ensimmäinen näistä koostuu rinnoista, sukuelimistä, alakehon ihonalaisesta rasvasta sekä lihasten sisäisestä rasvasta ja jälkimmäinen luuytimeistä, selkäytimestä, maksasta, sydäimestä, pernasta sekä munuaisista. Harjoittelulla ja ravinnolla on merkittävä vaikutus kokonaisuudessaan rasvan määrään ja urheilijoilla, erityisesti kestävyyslajien, on luonnollisesti pienempi rasvaprocentti kuin tavallisella kansalaisella. (Laine & Mero 2012, 56.)

Lihasmassa

Lihasmassa on lapsuudessa suhteellisen sama pojilla ja tytöillä, noin 25 % koko kehon massasta. Lapsuudessa lihasmassan kasvu tapahtuu pääasiassa lihashypertrofian kautta, kun lihassäikeet ja –solut kasvavat ja sarkomeerit pitenevät luonnollisen pituuskasvun myötä. Myös harjoittelulla on mahdollista jonkin verran lisätä lihasmassaa, mutta sitä ei nähdä hyödyllisenä alhaisen testosteronin ja kasvuhormonin pitoisuuksien vuoksi. Murrosiän myötä poikien testosteroni lisääntyy jopa kymmenkertaisesti, mikä saa aikaan nopean lihasmassan kasvun. Kun tytöillä ei tätä lisäännystä tapahdu, kasvavat sukupuolien väliset erot merkittäviksi. (Laine & Mero 2012, 54.)



KUVIO 1. Herkkyyskaudet Hakkarainen ym. (2008) mukaan

Tyttöjen lihasmassan ja –voiman kasvuhuippu on Nummisen ja Välimäen (1999, 85) mukaan juuri ennen kuukautisten alkamista, kun taas Laine & Mero (2012, 54) kertovat lihasmassan kasvunopeuden huipun olevan noin puoli vuotta pituuskasvun huipun jälkeen eli tytöillä noin 12,5-vuotiaana, yksilölliset erot huomioiden. Ilman fyysistä harjoittelua

tyttöjen rasvattoman massan kasvu tasaantuu ja lähes pysähtyy puberteetin alun jälkeen. (Laine & Mero 2012, 54.) Fyysisen kehityksen herkkyyskaudet on kuvattu kuviossa 1 (Hakkarainen ym. 2008).

6 JALKAPALLOVAMMOJEN SYNTYMISEN RISKITEKIJÄT

Vammoihin johtaa usein ketju erilaisia tapahtumia, johon vaikuttaa sekä itse urheilija että olosuhteet. On todettu, että liikuntavammoja pystytään ehkäisemään tunnistamalla niihin johtavat riskit. Kaikkien liikuntavammojen riskitekijät jaetaan tavallisesti ulkoisiin ja sisäisiin riskitekijöihin. (UKK-instituutti 2018.) Riskitekijät on kuvattuna tarkemmin kuviossa 2 (mukailtu Van Mechelinin mallista 1992).

6.1 Ulkoiset riskitekijät

Ulkoiset riskitekijät ovat olosuhteista ja itse lajista johtuvia tekijöitä. Ympäristöön liittyviä riskitekijöitä ovat sisä- tai ulkotilan tuomat riskit, vuodenaika ja sääolosuhteet, vuorokaudenaika, pelialusta, muiden ihmisten toiminta, ravitsemus, suojavarusteet, jalkineet ja muu vaatetus, lepo ja uni. (UKK-instituutti 2018) Myös harjoittelun tyyppi, useus, kesto ja intensiivisyys voidaan lukea riskitekijöihin vaikuttaviksi tekijöiksi (Parkkari, Kannus, Kujala, Palvanen & Järvinen 2013, 72).

On todettu, että tekonurmella sattuu jalkapallovammoja useammin kuin luonnon nurmella. Tekonurmen ja jalkapallokengän välillä oleva kitka on tässä yhtenä tekijänä. (Turunen 2007, 12) Riski saada vamma on peleissä korkeampi kuin harjoituksissa (Wong & Hong 2005, 474) ja riski on vielä suurempi kauden alun peleissä kuin loppukaudesta (Turunen 2007, 12).

6.2 Sisäiset riskitekijät

Sisäiset riskitekijät ovat urheilijasta itsestään johtuvia tekijöitä, kuten fyysisistä ja psyykkisistä ominaisuuksista johtuvia. Fyysisiin tekijöihin kuuluu lihasvoima, ikä, sukupuoli, yleinen terveys, ruumiinrakenne, aikaisemmat vammat, kestävyyskunto, liikkuvuus ja kehohallinta, ravitsemustila, yleiset liiketaidot sekä motoriset kyvyt. Psykkisiin sisältyy puolestaan motivaatio, keskittymiskyky, riskinotto, stressinsietokyky, persoonallisuus ja elämänhallinta. (UKK-instituutti 2018.)

Jalkapallo sisältää suunnanmuutoksia ja nopeita pysähdyksiä, joissa keskivartalon tuki on tärkeää äkillisten ja rasisperäisten vammojen välttämiseksi. Keskivartalon tuen on todettu muodostavan myös perusta ylä- ja alaraajojen liikkeille. Mikäli siis keskivartalon hallinta pääsee pettämään, voi raajan niveleen, esimerkiksi polveen kohdistuva vääntömomentti moninkertaistua. (Ahonen & Parkkari 2011, 20–21.) Aikaisempi vamma on yksi suurimmista riskitekijöistä uusille vammautumisille (Clausen ym. 2016) ja riskiä lisää entisestään heikko kuntouttaminen sekä liian aikainen paluu harjoitteluun (Kulmala & Lehtinen 2011, 11).

Lihastasolla väsymyksen myötä tapahtuu iskunvaimennuskyvyn heikentymistä. Tämä aiheuttaa sekä juoksuun että jalan rakenteisiin liittyviä toiminnallisia muutoksia, jotka lisäävät luihin kohdistuvaa kuormitusta. Myös kontaktiin liittyvät iskuvoimat kohdistuvat tämän myötä yhä enemmän luuhun. Nämä seikat yhdistettynä lihasepätasapainoon ja lihaskireyksiin voivat altistaa pehmytkudosten sekä luiden rasisuutoksille ja vammoille. (Karpakka & Kujala 1999, 369.)

SISÄISET RISKITEKIJÄT		ULKOISET RISKITEKIJÄT	
<i>Fyysiset ominaisuudet</i>		<i>Urheilulajin luonne</i>	
<i>Ikä</i>	<i>Sukupuoli</i>	<i>Lajin kilpailullinen sisältö</i>	<i>Lajin harjoituksellinen sisältö</i>
<i>Kehonkoostumus</i>	<i>Ruumiinrakenne</i>	<i>Urheiluun käytetty aika</i>	<i>Lajin säännöt</i>
<i>Kehon linjaukset</i>	<i>Aikaisemmat vammat</i>	<i>Pelipaikka ja rooli</i>	<i>Taktiikka</i>
<i>Nivelsiteiden kunto</i>	<i>Yleinen terveys</i>	<i>Kuormitustyyppi</i>	<i>Harjoittelun ohjelmointi</i>
<i>Ravitsemustila</i>	<i>Palautumistila</i>	<i>Kuormitustiheys</i>	<i>Kuormituksen vaihtelevuus</i>
<i>Voima</i>	<i>Nopeus</i>	<i>Kuormituksen kesto</i>	<i>Kuormituksen intensiteetti</i>
<i>Hapenottokyky</i>	<i>Nivelten liikkuvuus</i>	<i>Kuormituksen määrä</i>	
<i>Lihasten venyvyys</i>	<i>Koordinaatio</i>		
<i>Tasapaino</i>	<i>Kehonhallinta</i>		
<i>Yleiset liiketaidot</i>	<i>Lajitaidot</i>		
<i>Psyykkiset ominaisuudet</i>		<i>Olosuhdetekijät</i>	
<i>Minäkäsitys</i>	<i>Persoonallisuus</i>	<i>Valaistus</i>	<i>Urheilualusta</i>
<i>Stressinsietokyky</i>	<i>Keskittymiskyky</i>	<i>Sääolosuhteet</i>	<i>Vuorokauden aika</i>
<i>Elämänhallinta</i>	<i>Riskinotto</i>	<i>Vuodenaika</i>	<i>Suojavarusteet</i>
<i>Motivaatiotaso</i>		<i>Käytettävät välineet</i>	<i>Jalkineet ja vaatetus</i>
		<i>Ihmisten toiminta</i>	<i>Elämäntilanteet</i>
		<i>Ilmapiiiri</i>	<i>Lepo ja uni</i>
		<i>Elämäntavat</i>	<i>Ravitsemus</i>
		<i>Doping</i>	<i>Sisätila / Ulkotila</i>

KUVIO 2. Urheiluvammojen riskitekijät (mukailtu van Mechelenin mallista 1992)

7 TYYPILLISIMMÄT VAMMAT NAISJALKAPALLOILIJOILLA

7.1 Jalkapallovammat

Jalkapallovamman voi määritellä monella tapaa, mutta yksi selkeimmistä on Turusen (2007, 2) määritelmä ”jos pelaaja ei pysty osallistumaan ainakaan yhteen harjoituskertaan tai peliin”. Kuitenkaan kaikki vammat eivät aina estä pelaajaa osallistumasta, esimerkiksi käsivammat, mutta ne saattavat silti olla peräisin jalkapallosta. (Turunen 2007, 2.)

Jalkapallo aiheuttaa suuren osan etenkin nuorten vapaa-ajan liikuntavammoista. Liikuntaneuvoston teettämän tutkimuksen mukaan tyttöjen urheiluseuraliikunnassa ja muussa vapaa-ajan liikunnassa jalkapallo oli molemmissa eniten loukkaantumisia aiheuttavien lajien listalla toisena ratsastuksen ja juoksun jälkeen. (Kokko & Mehtälä 2016, 64–65) Vuosina 2010-2011 1995 syntyneelle ikäluokalle teetetyn tutkimuksen mukaan eniten urheiluvammoja oli nimenomaan jalkapallon harrastajilla, 53 % vastanneista pelaajista. Vammoista suurin osa, 59,1 % kohdistui nimenomaan alaraajoihin. (Konttinen ym. 2011, 4–8.)

Jalkapallovammojen luokittelussa voidaan käyttää useita eri tapoja. Vakavuus voidaan muun muassa luokitella päivien lukumäärän perusteella, mikä on kulunut vammautumisesta siihen päivään, kun pelaaja pystyy osallistumaan täysin terveenä joukkueensa harjoituksiin. Näin vakavuuden perusteella voidaan jalkapallovammat jakaa lieviin vammoihin, pieniin vammoihin (1-3 päivää), mietoihin vammoihin (4-7 päivää), kohtalaisiin vammoihin 8-28 päivään ja vakaviin vammoihin (yli kuukauden kestäviin) sekä jalkapalouran päättäviin vammoihin. (Fuller ym. 2006, 194–197.)

Tyypillinen tapa on luokitella vammat akuutteihin vammoihin ja rasitusvammoihin (Walker 2014, 18). Turusen tekemässä 12 kuukauden retrospektiivisessä seurantatutkimuksessa vuonna 2007 vielä silloisen SM-sarjan (nykyään naistenliigan) pelaajien vammoista 67% oli akuutteja ja 33% rasitusvammoja. Yleisimmät akuutit vammat kohdistuivat tutkimuksessa nilkkaan ja polveen, kun taas yleisimpänä rasitusvammana oli jalkaterävamman. (Turunen 2007, 4.)

Joidenkin tutkimusten mukaan sukupuolella on vaikutusta vammautumiseen. Esimerkiksi polven eturistisiteen vammautumisriski on 2,8-kertainen naisilla verrattuna miehiin

(Kiani ym. 2010). Lisäksi muun muassa Åman, Forssblad & Henriksson-Larsen ovat raportoineet (2016) tyttöjen riskin saada vakava vamma suuremmaksi kuin poikien.

Jopa 87% jalkapalloon liittyvistä kaikista loukkaantumisista kohdistuu alaraajoihin ja erityisesti polviniveleen. Naisten kaikista vammoista polveen kohdistuva määrä on 24%. (Wong & Hong 2005) Kannuksen mukaan (2012, 230) yleisimmät jalkapallossa aiheutuvat vammat ovat nilkan ja polven vääntövammoja sekä ruhjevammoja.

7.2 Akuutit vammat

Akuutti vamma syntyy tyypillisesti äkillisesti ja sitä seuraa usein kipu, arkuus, heikkous ja turvotus. (Walker 2014, 18) Tällaiset tilanteet voivat syntyä kontaktissa johonkin tai ilman sitä (Pasanen 2009). Kontaktivammoissa jokin ulkoinen voima on pääasiallinen syy vammautumiseen, kun taas ilman kontaktia tapahtuvat vammat voivat aiheutua esimerkiksi suunnanmuutoksissa, alastuloissa tai juostessa (Kallio 2004).

Akuutteihin vammoihin voidaan katsoa kuuluvan trauman seurauksena tulleet murtumat, keskus- ja ääreishermostoon kohdistuvat vammat sekä ruhjeet ja haavat (Fuller ym. 2006). Jalkapallon luonteesta johtuen useiden tutkimusten mukaan yleisimmät vammat kohdistuvat alaraajoihin, tyypillisimpinä näistä nilkan ja polven vääntövammat (Mero ym. 2012, 30.; Frisch, Croisier, Urhausen ym. 2009).

Ristolaisen tutkimuksen (2012) mukaan jalkapalloilijoilla on havaittu enemmän äkillisiä, akuutteja vammoja kuin vastaavasti kestävyysjuoksijoilla, hiihtäjillä tai uimareilla. Suurin osa näistä vammoista kohdistui nilkkaan. Tutkimuksessa todettiin myös, että vammat jakautuivat tasan kontaktissa tapahtuneisiin ja ilman kontaktia tapahtuneisiin. Tutkimuksessa suurin osa vammoista kohdistui alaraajoihin ja tämä on linjassa myös aikaisempien tutkimusten kanssa. (Ristolainen 2012.)

7.2.1 Nilkan ja jalkaterän akuutit vammat

Jalkapallonuorten akuuteista vammoista kaikkiaan 23% kohdistuu nilkkoihin (Faude, Röbler & Junge 2013) ja Turusen tutkimuksessa (2007, 25) naisten vammoista 28,6% kohdistui nilkkoihin. Tyypillisin vamma on nivelsidevamma, joista suurin osa kohdistuu anterioriseen talofibulaariseen ligamenttiin (FTA) ja kalkaneofibulaariseen ligamenttiin

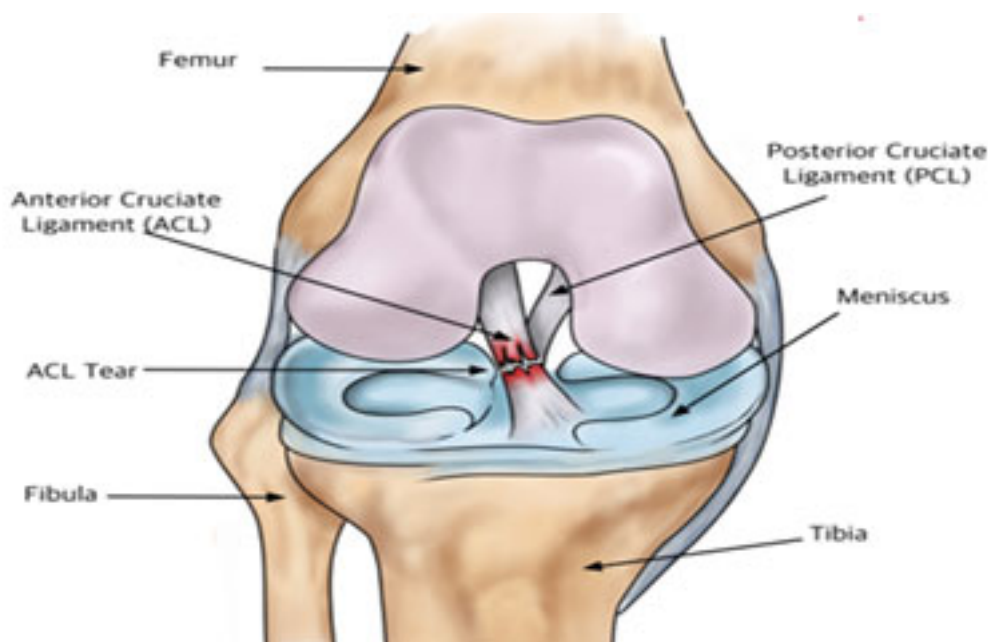
(FC). Ensin mainittu nivelside yhdistää pohjeluun ja telaluun ja jälkimmäinen telaluun ja kantaluun. (Orava 2006, 37.)

Nivelsiteet vammautuvat tyypillisesti ulospäinsuuntautuvassa leikkaavassa liikkeessä, minkä seurauksena nilkka pyörii ympäri ulkosyrjän kautta (Peterson, Renström & Koistinen 1998). Suurin riski saada nivelsidevamma on pelaajilla, joilla on ollut aikaisemmin jonkinasteinen nivelsidevamma, sillä aikaisemmat vammat vaikuttavat epävaikuttavasti nilkkaan (Bahr & Engebretsen 2010). Uusien nilkan nyrjähdysten ehkäisemiseksi on oleellista vahvistaa nilkan tukilihaksia ja tehdä liikkuvuusharjoituksia (Walker 2014, 221).

7.2.2 Polven akuutit vammat

Nopeat liikkeelle lähdöt, suunnanmuutokset, hyppyt ja nopeat jarrutukset ovat jalkapallossa tyypillisiä ja ne aiheuttavat suuren osan akuuteista polvivammoista (Faude ym. 2013) Tyttöjalkapalloilijoiden polvivammat ovat poikiin verrattuna yleisimpiä (Häggglund & Walden 2016; Kiani ym. 2010). Naisjalkapalloilijoiden vammoista kaikkiaan 24% on polvivammoja (Wong & Hoong 2005). Samansuuntaisia tuloksia ovat saaneet Jacobson & Tenger (2006), joiden mukaan 25% vammoista kohdistui polveen. Giza ym. (2005) raportoi sen sijaan suurempia prosenttilukuja: 31,8% koko kehon vammoista kohdistui polveen, kun taas esimerkiksi Faude ym. (2005) sama lukema oli vain 18,7%.

Tyypillisimpiin polven vammoihin voidaan lukea etu- ja takaristisiteiden, sivusiteiden sekä kierukoiden repeytymät (Majewski, Habelt & Steinbrücks 2006, 184). Eturistiside, anterior cruciata ligament (ACL), on tyypillinen vammautumisen kohde jalkapalloilijoilla, erityisesti naisjalkapalloilijoilla (Price, Hawkins, Hulse & Hodson 2004). ACL vammautuu useimmiten silloin, kun koukussa olevaan polveen tulee ulospäin suuntautuva kuormitus tai ulkokierrossa olevaan polviniveleen tulee sisäänpäin suuntautuva kuormitus (Turunen, 2007, 10). Polven rakenne ja vaurioitunut eturistiside on havainnollistettavissa kuvassa 1 (Canberra Orthopaedics 2018). Takaristiside, posterior cruciate ligament (PCL), vammautuu huomattavasti harvemmin kuin eturistiside (Janhunen 2014), eikä sen löysyys ole yhtä häiritsevää kuin eturistisiteen (Kallio 2010).



KUVA 1. Polven rakenne ja vaurioitunut eturistiside (Canberra Orthopaedics 2018)

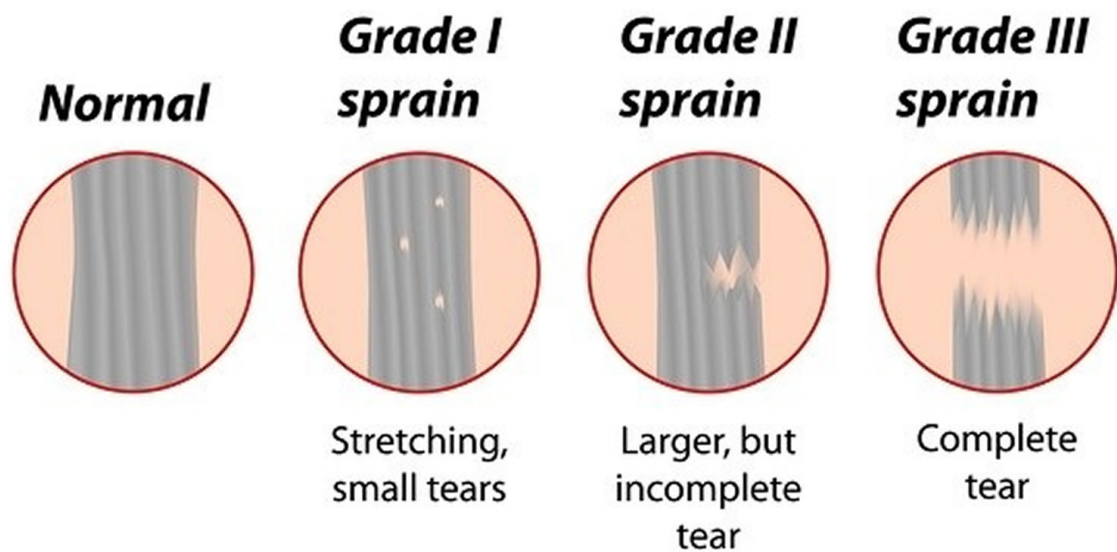
Nivelkierukoiden, joita polvessa on sisempi ja ulompi, vammautuminen syntyy yleensä sisemmän sivusidevammojen kanssa samaan aikaan (Peterson ym. 1998). Sisempi nivelkierukka vammautuu viisi kertaa useammin verrattuna ulompaan (Mielonen, Solismaa & Ylitalo 2011, 34). Peltokallion (2003) mukaan nuoren jalkapalloilijan riski saada kierukavamma kasvaa iän myötä, johtuen rakenteellisista muutoksista kasvavalla nuorella.

Polvilumpion eli patellan sijoiltaanmeno, luksaatio, on erityisesti yleinen teini-ikäisillä tytöillä (Sillanpää 2011, 1919). Luksaatio tapahtuu tyypillisesti jarrutusliikkeen yhteydessä ja sen taustalla on usein lihasepätasapainoa sisemmän ja ulomman reisilihaksen välillä. Polven voimakas kierto tai isku polvilumpion sivulle ovat vammamekanismeja. Oleellinen osa kuntoutuksessa on lihasepätasapainon korjaaminen ja polvea ympäröivien lihasten tasapuolinen vahvistaminen. (Walker 2014, 201.)

7.2.3 Reiden akuutit vammat

Nelipäisen reisilihaksen (quadriceps) repeämä syntyy voimakkaan supistumisen tai venytyksen seurauksena (Walker 2014, 180), jalkapallossa tyypillinen tilanne syntyy pallontavoittelutilanteessa tai palloa potkaistaessa. Nelipäinen reisilihas työskentelee kahden nivelen yli koukistaen lonkkaa ja ojentaen polvea, joten se on erityisen vamma-altis repeämille. Repeämille altistaa myös lihasten epätasapaino, vähäinen lämmittely, liian ly-

hyt palautumisaika tai väsynyt lihas. (Peltokallio 2003, 249–50) Repeämät voidaan jaotella 1-3 asteisiin, joista ensimmäinen oireilee lievästi, toinen selkeämmin kipuna ja turvotuksena ja kolmas, täydellinen repeämä voimakkaasti kipuilevana ja havaittavissa on myös epämuodostuma ulkoisesti (Walker 2014, 180). Asteet voi havainnollistaa kuvasta 2 (Health Jade Team 2018). Lihastrepeämän asteita voi kuvailla myös seuraavalla Peltokallion (2003, 253) mallin mukaisesti: ensimmäisen asteen vauriossa juokseminen on mahdollista, toisen asteen repeämisessä urheileminen ei enää onnistu ja kolmannessa tapahtuu täydellinen katkeaminen lihastoiminnassa.



KUVA 2. Lihaksen repeämän eri asteet (Kuva: Health Jade Team 2018)

Hamstring-lihasten repeämät syntyvät liian voimakkaan supistumisen tai rajun venytyksen seurauksena (Peltokallio 2003, 269). Myös lihasepätasapaino voiman suhteen hamstring- ja quadriceps –lihasten välillä saattaa olla vamman taustalla (Walker 2014, 181) ja erityisesti hamstring-lihaksen heikko eksentrisen voima saattaa altistaa repeämälle (Peltokallio 2003, 271). Repeämän oireet ovat samanlaiset kuin nelipäisen reisilihaksen repeämisessä ja ne jaotellaan myös samalla tavalla kolmeen asteeseen (Walker 2014, 181). Molemmissa repeämissä tulee kuntoutuksessa edetä kipua kuunnellen ja harjoittelua varovasti lisäten. Erityisessä osassa molemmissa yllä mainituissa repeämisten kuntoutuksessa on lihasvoimaharjoittelu sekä etu- että takareiden lihaksille. (Walker 2014, 180–181.)

Reiden kontuusiovamma, kansankielellä puujalka, syntyy lihakseen kohdistuvan iskun seurauksena ja on tyypillinen kontaktilajien vammatyyppejä. Kontuusiovammassa nelipäisessä reisilihaksessa tai hamstringissä tapahtuu syvä verenpurkauma lähellä reisiluuta, mistä seuraa liikerajoitusta ja kipua. Välittömien hoitotoimenpiteiden (lepo, kylmähoito ja tulehduskipulääkitys) jälkeen alkavassa kuntoutuksessa on oleellista palauttaa vammautuneen lihaksen lihasvoima ja liikkuvuus suunnitelmallisesti. Vaurioitunutta lihasta ympäröivien lihasten kevyt harjoittaminen voi nopeuttaa paranemista. (Walker 2014, 182.)

7.3 Rasitusvammat

Lähes kolmannes jalkapalloilijoiden kaikista vammoista on rasitusvammoja (Ahonen ym. 1998). Rasitusvamman voidaan määrittää vähitellen syntyväksi kudosaivurioksi (Walker 2014, 18) ja se on usein seurausta toistojen aiheuttamista mikrotraumoista solutasolla tai liiallisesta yksipuolisesta kuormituksesta harjoittelussa. Kudosaivurioita syntyy, kun kuormituksen kesto tai määrä ylittää kudoksen sietorajan. (Karpakka & Kujala 1999, 368.)

Oireet saattavat ilmaantua rasitusvammassakin hyvin äkillisesti, jolloin se saatetaan mieltää akuutiksi vammaksi, vaikka kyseessä olisi rasitusperäinen vamma (Bahr 2009). Rasitusvammojen oireet ovat saman tyyppisiä kuin akuuttienkin: heikkoutta, kipua, turvotusta ja arkuutta (Walker 2014, 18) Nuoret urheilijat ovat rasitusperäisille vammoille aikuisia alttiimpia kypsymisvaiheessa olevan tuki- ja liikuntaelimestön sekä kehon muun kehittymisen vuoksi (Kujala 2011).

Ristolaisen tutkimuksen (2012) mukaan tyypillisimmät jalkapalloilijan rasitusvammat kohdistuvat nilkkaan, vaikka tutkimuksen mukaan jalkapalloilijoilla esiintyykin rasitusvammoja vähemmän kuin juoksijoilla, hiihtäjillä tai uimareilla. Myös iällä on rasitusvammojen syntyyn merkitystä: kasvun ja vielä epäkypsän tuki- ja liikuntaelimestön vuoksi nuoret urheilijat ovat aikuisiin verrattuna alttiimpia rasitusvammoille (Kujala 2011). Ahosen ym. (1998, 481) mukaan tyypillisimmin rasittuvammat ilmenevät jalkapalloilijoilla nilkan ja jalkaterän, polven ja säären sekä nivusten ja reiden alueella.

7.3.1 Rasitusmurtumat

Rasitusmurtumat ovat seurasta toistuvasta luuhun kohdistuvasta epänormaalista rasituksen määrästä. Mikäli harjoittelua muutetaan intensiivisemmäksi ja levon osuus vastavasti vähenee, luuplakit alkavat heiketä ja johtavat siten mikromurtumien kierteeseen. Tyypilliset urheilijoiden rasitusmurtumat alkavat 2-3 viikkoa fyysisen harjoittelun muutoksen jälkeen. Rasitusvamman kehittymisessä oleellisessa osassa on ”*lihasvoiman ja luun kestävyuden välinen epäsuhde*”, osaltaan myös kovat jalkapalloalustat lisäävät riskiä. (Peltokallio 2003, 590–592) Jalkapalloilijalla rasitusmurtumia ilmenee tyypillisimmin sääriluussa sekä jalkapöydän luissa (Orava 2006, 51). Naisilla on tavattu miehiä useammin rasitusmurtumia reisiluussa, jalkapöytäluissa ja lantiossa (Peltokallio 2003, 592).

Riski rasitusmurtuman syntymiseen kasvaa, jos ravitsemuksellisen tilan tai geneettisten syiden vuoksi luun tiheys on alentunut. Erityisesti naisille tyypilliset ongelmat, kuten osteoporoosi ja syömishäiriöt lisäävät riskiä. Myös kuukautiskierron häiriöt vaikuttavat negatiivisesti. (Walker 2014, 213) Peltokallion mukaan (2003, 592) naisilla onkin 1,0-3,5 kertainen riski miehiin verrattuna saada rasitusmurtuma. Muun muassa naisten huonompi fyysinen kunto ja rakenteelliset tekijät lisäävät naisten riskiä miehiin verrattuna. Yhtenä merkittävänä rasitusmurtumien ennaltaehkäisy keinona onkin lihasten vahvistaminen: vahvat lihakset vähentävät luihin kohdistuvaa törmäysenergiaa eli luihin kohdistuvaa kuormitusta. (Peltokallio 2003, 592–595.)

7.3.2 Nilkan ja jalkaterän alueen rasitusvammat

Ristolaisen mukaan (2012) naisilla esiintyy miehiä useammin rasitusperäisiä nilkkavammoja ja samansuuntaisia tuloksia sai myös Turunen (2007, 30) tutkimuksessaan. Turusen mukaan (2007, 31) myös iällä oli väliä, sillä nuoret tyttöjalkapalloilijat kärsivät aikuisiin verrattuna enemmän nilkan rasitusvammoista. Seppänen ym. (2010, 136) puolestaan toteavat, että jalkaterän ja akillesjänteen vammat ovat yleisiä niin jalkapalloilijoilla kuin juoksijoilla ja hyppylajien harrastajilla. Akillesjänteen heikko kohta löytyy 3 – 5 cm akillesksen kiinnityskohdasta kantaluuhun, sillä siinä osassa jännesäikeet menevät eniten ris-tiin ja osa on vähiten verisuonitettu (Peltokallio 2003, 489).

Akillesvaurioita ovat kaikkein yleisimpiä vammoja urheilijoilla yleensä. Jänteen rasitusvamma pääsee kehittymään toistuvan ylikuormituksen seurauksena syntyvien mikrorepeämien vuoksi. Tendinoosin oireena on toistuva juoksukipu, joka pahetessaan tuntuu jo

kävelyssä. Pahin kipupiste löytyy noin 2 – 6 cm päästä akillesjänteen kiinnityskohdasta ja paksuuntuneita kohtia kroonisessa tulehdusvaiheessa on koko janteen pituudella. Lepo, harjoitusohjelman keventäminen kylmähoito ovat alkuvaiheen hoitoja ja kuntoutuksessa tulee erityisesti huomioida akillesjänteen eksentrisen harjoittelu, jonka hyöty perustuu venyttävästä tekijästä, jänneyksikön pitenemisestä ja sitä seuraavasta pienemmästä rasituksesta nilkan liikkeissä. Myös konsentrisen harjoittelu on hyödyllistä, sillä lihasvoimaharjoittelu on tehokas kokonaisvaltainen hoitomuoto jännevaivoihin. Kuntoutus tulee kuitenkin toteuttaa tässäkin vammassa kipuvapaasti. (Peltokallio 2003, 507–511.)

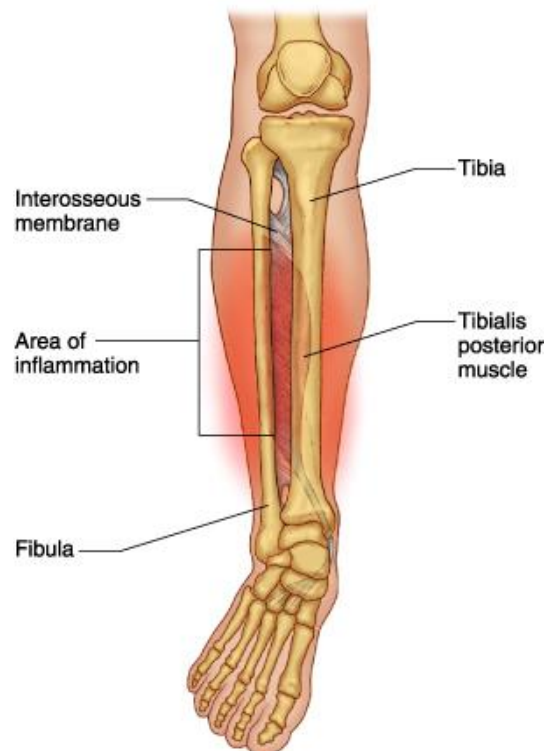
Plantaarifaskiitti, kantakalvon tulehdus, on yllirasitustila calcaneuksen (kantaluun) etukulman kiinnityskohdassa, kantakalvon tai jalkapohjan janteessä. Tulehtumiseen johtavan ärsytyksen taustalla voi olla kovalla alustalla, kuten tekonurmella juokseminen, virheelinen harjoittelu, akillesjänteen kireys, epäsopivat jalkineet, rakenteelliset ongelmat holvirakenteessa tai pohkeen alueen lihasten kireys. (Walker 2014, 246) Voidaan puhua myös vääralaisesta jännekalvon kuormittumisesta (Kallio 2008, 64). Kylmähoito, lepo, tulehduskipulääkitys ja tukiteippaus ovat välittömän hoidon keinoja, mutta kuntoutuksessa tulee keskittyä nilkan ja jalkaterän alueen vahvistamiseen ja erityisesti akillesjänteen ja kantakalvon venyttelyyn. (Walker 2014, 246.)

Calcaneukseen (kantaluuhun) voi kehittyä luupiikki kantakalvon ärsytystilasta yllirasituksen tai luun osan vammautumisen seurauksena. Urheilijoilla myös aiemmat vammat voivat olla taustalla. Luupiikin alkuvaiheen hoitona voidaan käyttää tulehduskipulääkitystä, mutta kuntoutuksessa tärkeää on alueen lihasten liikkuvuusharjoittelu. (Walker 2014, 247.)

”Jalkapalloilijan nilkasta” puhuttaessa tarkoitetaan pitkällä aikavälillä kovalle joutunutta nilkkaa, jonka nivelen reuna-alueille, erityisesti taluksen etuosaan, kasvaa rustoluupiikkejä ja –valleja. Nämä rajoittavat nilkan liikkuvuutta ja irtoavat rustopalat tai luun osat voivat aiheuttaa tulehdusta nilkan etuosaan. Vamman taustalla on paljon ruhjeita, vääntö- ja iskuvammoja ja toisinaan se voi johtua myös nivelkalvon ja nivelkapselin paksuuntumisista. (Orava ym. 2005, 38.)

7.3.3 Polven ja säären alueen rasitusvammat

Tyypillinen urheilijoiden rasitusperäinen ongelma säären alueella on säären etuosan kipusyndrooma, kansankielellä penikkatauti (Walker 2014, 212). Vammasta voidaan käyttää myös nimitystä ”Medial tibial stress syndrome”. Jalkapalloilijalla vaivaan johtaa useimmiten huono lihas- ja yleiskunto, lihasepätasapaino, toistuva rasitus, lihashuollon puute, kovat alustat tai epäsopivat jalkineet. (Peltokallio 2003, 555). Penikkatauti oireilee rasituksessa pahenenevana kipuna säären sisäpuolella, joskus myös pienenä turvotuksena. Vammaa voidaan akuutisti hoitaa kylmällä ja levolla, mutta kuntoutuksessa ovat olennaisessa osassa etummaisen säärilihaksen säännöllinen venyttely, harjoittelun optimointi sekä alaraajojen vahvistaminen. (Walker 2014, 212.)



KUVA 3. MTSS-syndrooman kipualue sääressä (Kuva: Holmes 2013)

Patellofemoraalinen kipusyndrooma, PFPS, on poikia yleisemmin jalkapalloilijatyöillä oleva polvinivelen kiputila, jonka syntyyn johtaa liiallinen rasitus polvilumpion ja reisi-luun väliseen niveleen (Kaunismäki & Nähls 2014, 20). Vamman taustatekijöinä on kireä tai heikko quadriceps femoris (nelipäinen reisilihas), huono juoksutekniikka tai epäsopi-vat kengät. Myös liian suuri Q-kulma, joka syntyy quadriceps femoriksen ja patellan ve-tosuuntien väliin, on yksi altistava tekijä vammalle. (Walker 2014, 198.) Myös heikko lihastasapaino on riskitekijä (Kaunismäki & Nähls 2014, 20). Hoitona käytetään harjoi-

tuksen optimointia sopivaksi, lepoa ja kylmähoitoa akuutissa vaiheessa. Kuntoutus perustuu quadriceps femoriksen voima- ja liikkuvuusharjoituksiin. Mikäli vammaa ei hoideta asianmukaisesti, voi jänne pahimmillaan revetä. (Walker 2014, 198.)

Hyppääjän polvi eli polvijänteen tulehdus on seurausta toistuvasta patellajänteeseen kohdistuvasta kovasta rasituksesta (Peltokallio 2003, 313). Vamma on jalkapalloilijoiden keskuudessa yleinen potkimisen, juoksemisen ja hyppyjen takia (Walker 2014, 199). Polvijänteen tulehduksen kipu paikantuu pistemäisenä polvilumpion alakärkeen ja painoarkuutta esiintyy pitkin patellajännettä. Kipu alkaa yleensä epämääräisenä, mutta lopulta se tuntuu myös levossa ja erityisesti pitkällinen polven koukistaminen on kivuliasta. (Peltokallio 2003, 314) Kuntoutuksessa tärkeää on aktiivinen lihaskuntoharjoittelu ja liikkuvuusharjoittelu kivun sallimissa rajoissa (Seppänen ym. 2010, 137). Erityisesti quadricepsin, hamstring-lihasten ja pohkeiden lihasten liikkuvuusharjoittelu on hyödyksi vähentämään polvijänteeltä painetta (Walker 2014, 199).

7.3.4 Nivusen ja reiden alueen rasitusvammat

Jopa kolmannes kontaktilajien, kuten jalkapallon, harrastajista kärsii nivusvaivoista (Paa-janen (Duodecim 2009, 261). Peltokallion mukaan (2003, 645) jalkapalloilijoista joka neljäs kärsii jossain vaiheessa nivusen alueen ongelmista. Krooniset lähentäjälihaksen vammat pääsevät kehittymään jalkapalloilijoille toistuvien abduktioliikkeiden vuoksi. Vamma kehittyy hiljalleen ja mikäli sitä ei hoideta, voi pitkä kipukierre olla seurauksena. Kipu tulee esille erityisesti potkaistaessa sisäsyrtjällä palloa ja myös nopeissa spurteissa tai käännöksissä. Kroonisten nivusvammojen hoidossa suunnitelmallinen venyttely ja lihasvoimaharjoittelu erityisesti lonkan lähentäjien, vatsa- ja selkälihasten osalta on tärkeää. (Peltokallio 2003, 653–659.)

Urheilijan tyrästä puhuttaessa tarkoitetaan kroonistunutta nivuskipua, jonka taustalla on usein toistuvasta juoksusta tai potkimisesta seurannut tulehdus häpyliitoksen alueella. Ongelmaan liittyy lonkan koukistaja- ja lähentäjälihasten oireita, alavatsa-alueen kipuja ja joskus myös rakenteellisia muutoksia. Tyypillisten kivun hoidon toimenpiteiden jälkeen kuntoutuksessa tulee paluu urheiluun toteuttaa vähitellen ja keskittyä sekä lantiorenkkaan liikkuvuuden että lonkankoukistajien ja –lähentäjien voimaharjoitteluun. (Walker 2014, 168.) Lonkan seudun tyypillinen rasitusmurtuma, Gracilis-syndrooma, on yleinen jalkapalloilijoiden, erityisesti nuorten, vakavampiin laskettu vamma. Vamman aiheuttaa

gracilis lihaksenvetorasitus. Avulsiomurtuma oireilee nivuskipuna ja erityisesti vastustettu adduktio on arka. (Peltokallio 2003, 660.)

8 LIHASVOIMAHARJOITTELU VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ

8.1 Lihaskudos ja -toiminta

Lihaskudos on kudossäiekimppu, joka liikuttaa ruumiinosiamme ja elimiämme. Sen erottaa muista kudoksista sen supistumiskyky ja se pystyy myös muuttamaan ravinnon kemikaalisen energian liikkeeksi. Lähteestä riippuen on arvioitu, että ihmisessä on 640-850 lihasta ja ne muodostavat aikuisen naisen painosta keskimäärin noin 30 % ja miehen painosta 38 %. 640 lihaksesta laskettuna noin 430 on tahdonalaisen hermotuksen alaisia lihaksia ja loput 210 toimivat autonomisesti. (Kauranen 2014, 8.)

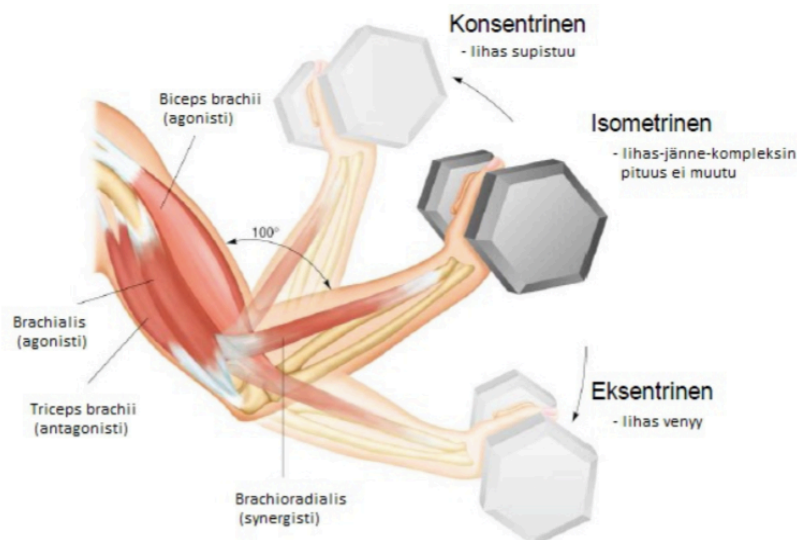
Lihaskudos koostuu suurimmaksi osaksi vedestä (75 %), viidesosa on proteiinia ja loput viisi prosenttia on ei-orgaanisia suoloja, mineraaleja ja fosfaatteja. Lihaskudos on yksi kehon neljästä kudostyyppistä ja sen tehtäviä ovat voiman tuoton ohella kehonosien liikkeiden toteuttaminen, sisäelinten, hermojen ja verisuonien suojaaminen ja tukeminen, vartalon asennon säilyttäminen, ruumiinlämmön tuottaminen ja ylläpito, elimistön homeostasian ylläpito ja säätely sekä peristaltiikka. (Kauranen 2014,8–9, 39.)

Lihaskudos voidaan luokitella fysiologisten ja rakenteellisten ominaisuuksien mukaan sileään-, poikkijuovaiseen- ja sydänlihaskudokseen, jotka toimivat kukin eri osa-alueilla, mutta omaavat samoja ominaisuuksia, joita ovat supistumis-, venymis- ja rentoutumiskyky, sähkönjohtavuus sekä ärtyvyys. Sileää lihaskudosta on verisuonistossa, virtsateissä, hengitysteissä sekä ruuansulatuskanavassa. Sydänlihaskudosta löytyy nimensä mukaisesti sydäimestä, mutta kolmessa eri muodossa: eteis-, kammio- ja johtosydänlihaskudoksena. Poikkijuovaisesta lihaskudoksesta muodostuvat luurankolihakset, jotka tuottavat hermoston ohjaaman lihassupistuksen. (Kauranen 2014, 39–48) Luustolihasyiden sarkomeereissä syntyy vetäviä voimia, jotka saavat alkunsa hermostosta lähtevien supistuskäskyjen vuoksi. Nämä voimat saavat lopulta ulkoisen vastuksen voitettuaan aikaan liikkeen. (Nedergaard 2016, 38.)

Luustolihasolujen supistumissuunnasta riippuu myös lihaksen tuottaman voiman suunta. Yksittäinen lihas ei kuitenkaan kykene toimimaan yksinäisesti eikä hoitamaan samanlaisesti kahta tehtävää eli vetämään ja työntämään. Näin ollen itse liike muodostuu usean lihaksen yhteistyöstä, jossa itse haluttuun suuntaan työskentelevää lihasta kutsutaan agonistiksi eli vaikuttajaksi ja samaan aikaan rentoutumisellaan ja venymisellään liikkeen

mahdollistajaa antagonistiksi eli vastavaikuttajaksi. Näiden molempien toimintaa tehostavat synergistit eli myötävaikuttajalihakset tuottamalla samaan haluttuun suuntaan liikettä, kun taas fiksaattorit eli tukilihakset tukevat muita kehonosia samalla, kun toinen osa on liikkeessä. (Robbins & Zeinstra 2016, 39–40.)

Luustolihassten toimintatavalla on myös merkitystä, jotta haluttu voima saadaan tuotettua oikein. Eri lihastyötavat on havainnollistettu kuvassa 4 (Hongell 2012, 12; Wilmore & Costill 2004 53). Dynaaminen voimantuotto koostuu konsentrisesta ja eksentrisestä supistuksesta ja se aiheuttaa lihaksen pituudessa muutoksia (Niemi 2006, 62). Eksentrisessä lihastyötavassa lihaksen pituusmitta pitenee, kun taas konsentrisessä lihastyötavassa lihas lyhenee (Robbins & Zeinstra 2016, 40). Eksentrisellä voimaharjoittelulla pystytään tuottaa suurin maksimaalinen lihaksen supistuminen (Niemi 2006, 62). Isometrisestä lihastyötavasta puhutaan silloin, kun lihaksen pituusmitta pysyy muuttumattomana. Lihastyötappaa voidaan kuvata myös isotoonisena ja isokineettisenä, joista ensimmäisessä lihasvoima pysyy samana liikenopeuden vaihtuessa ja jälkimmäisessä lihasvoima muuttuu esimerkiksi raajojen liikuttamiseksi vakioidulla nopeudella. (Robbins & Zeinstra 2016, 40.)



KUVA 4. Erilaiset lihastyötavat (Kuva: Hongell 2012, 12; Wilmore & Costill 2004, 53.)

8.2 Lihasvoima vammojen ennaltaehkäisyssä

Voimaharjoittelun on todettu olevan monista syistä johtuen tehokas vammojen ennaltaehkäisijä. Mitä vahvemmat lihakset urheilija omaa, sitä parempi suojaus on hänen luilleen ja nivelilleen, varsinkin kontaktilajeissa. Vahvat lihakset auttavat myös pitämään kehon

ryhdissä. Voimaharjoittelun on todettu vahvistavan lihasten lisäksi myös jänteitä, nivelsiteitä ja luita. (Walker, 2014, 33; Häkkinen & Ahtiainen 2012, 110.) Voimaharjoitteluun perustuvien tutkimusten mukaan eksentrisen voimaharjoittelu, jossa korostetaan liikkeen jarruttavaa vaihetta, ehkäisee kaikista tehokkaimmin vammoja (Leppänen 2015).

Voimaharjoittelun on todettu oikein toteutettuna sopivan myös lapsille ja suojaavan vammoilta tukikudosten vahvistumisen myötä (Laine & Mero 2012, 63–64). Lasten ja nuorten harjoittelussa tulisi painottaa keskivartalon ja lantion alueen lihaksia, sillä hyvin tehdyllä pohjatyöllä pystytään ennaltaehkäisemään vammojen syntymistä myöhemmin. Voimaharjoittelun toteuttamisen kannalta erittäin tärkeää on hyvä liikkuvuus, mikä puuttuessaan estää puhtaiden liikesuoritusten tekemisen. (Seppänen ym. 2010, 36, 100.)

Erityisesti heikon keskivartalon kontrollin on todettu vaikuttavan negatiivisesti alaraajavammoihin ja selkärankaan (Burton & Cook 2016, 153). Lantion seutu vaikuttaa alaraajan lihaksiston toimintaan ja vahvana ja vakaana se takaa optimin voimantuoton alaraajoissa (Schlumberger ym. 2013, 371). Burtonin & Cookin (2016, 153) mukaan urheilijat, joilla on puutteita keskivartalon kontrollissa ja ovat kärsineet alaselkävammoista, ovat suuremmissa riskissä saada polven nivelsidevamma.

Naisten riski saada polvivamma heikompien takareisien voimatasojen takia on 4-6 kertaa suurempi miehiin verrattuna. Tämä ero korostuu nopeassa voimantuotossa, mitä jalkapallossa tulee useaan otteeseen. Naisten lantion leveys vaikuttaa myös polven linjauksiin, joten suoritustekniikoihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. (Pekkala & Paavolainen 2012, 113.)

Kiani ym. tutki (2010) jalkapalloa pelaavien teini-ikäisten polvivammojen ennaltaehkäisyä harjoitusohjelmalla, joka sisälsi motorisia harjoitteita, vartalon kontrollia ja lihasaktivaatiota vaativia harjoitteita. Toinen ryhmä teki harjoitusohjelman harjoitteita ja heidän keskuudessaan polvivammoja sattui kolme kappaletta, kun kontrolliryhmässä, joka jatkoi harjoittelua vanhaan malliin, niitä sattui vastaavasti 13 kappaletta. (Kiani ym. 2010.)

Lihasten tasapainoinen voima on yksi merkittävimmistä tekijöistä vammojen ennaltaehkäisyssä. Lihastasapainolla tarkoitetaan liikkuvuuden ja kehon lihasvoiman välistä suhdetta, ja huono lihastasapaino lisää merkittävästi vammautumisen riskiä. (Seppänen,

Aalto & Tapio 2010, 100–101.) Jos jokin heikompi lihas tai lihasryhmä joutuu yllättäen kuormituksen alle, se altistuu herkästi vammoille. Heikompi lihas luonnollisesti myös väsy herkemmin, mikä lisää vammautumisriskiä. Lihasepätasapainosta on haittaa myös luille ja nivelille ja se voi luoda luonnottomia liikemalleja. Voimaharjoittelulla tulisikin pyrkiä luomaan mahdollisimman tasavahva keho. (Walker 2014, 33.) Useimmat rasitusvammat johtuvat nimenomaan lihastasapainon häiriöistä (Seppänen ym. 2010, 105). Tyyppillinen lihasepätasapainosta johtuva akuutti vamma on hamstring-lihasten venähdys (Croisier 2004).

Vamman jälkeen kuntoutuksen osana tapahtuvassa voimaharjoittelussa yleisiä virheitä on seuraavat: kuntoutus etenee liian nopeaa, harjoittelu kohdistuu vain vammasta kärsineeseen jalkaan ja ns. terve jalka unohtuu, oireiden ja kivun tarkkailu unohtuu suorituksen aikana, eksentrisen harjoitus aloitetaan liian aikaisin tai liian kovaa sekä kuormitus on virheellistä (ei tarpeeksi voimaa ja nopeutta) (Peltokallio 2003, 503–504).

8.3 Jalkapalloilijan lihasvoimaharjoittelun periaatteet

Kaiken harjoittelun lähtökohtana tulisi olla ajatus siitä, että se on ”kasvua ja kehitystä tukevaa eikä vammoja aiheuttavaa” (Seppänen ym. 2010, 146). Aikaisin aloitetulla, oikein toteutetulla voimaharjoittelulla on todettu voitavan edistää urheilijan kehittymistä maksimaaliseen potentiaaliinsa. Tällöin voimaharjoittelu toimii myös osana vammojen ennaltaehkäisyä. (Thibault 2018.)

Jalkapalloilijan kannattaa keskittyä voimaharjoittelussa erityisesti lajisuorituksissa työskentelevien lihasten vahvistamisiin. Potkuissa, käännöksissä, hypyissä ja suunnanmuutoksissa työskentelevät polven ojentajat ja koukistajat, keskivartalon lihakset kokonaisuudessaan, lonkan koukistajat ja ojentajat sekä nilkan ojentajat ja koukistajat. (Shephard 1999.)

Oikea suoritustekniikka on olennaisessa asemassa vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Lapsena ja nuorena opittu tekniikka jättää muistijäljen, mikä joko oikealla tavalla auttaa myöhemmällä iällä tai väärin opittuna haittaa vielä vuosienkin päästä. Myös yliharjoittelun riski tulee tiedostaa ja siihen voidaan vaikuttaa oikeanlaisella harjoittelulla oikeaan ajankohtaan. (Seppänen ym. 2010, 99, 147.)

8.3.1 Ennen murrosikää

Lapsuuden voiman kehittämisessä ei juurikaan ole sukupuolieroja. Koska anaerobinen kapasiteetti ei ole kehittynyt ennen murrosikää, tulisi voimaharjoittelussa keskittyä luonteeltaan aerobiseen voimaharjoitteluun. Kestovoimaharjoittelun onkin siis todettu voitavan aloittaa jo lapsuudessa, kunhan kasvun ja kehityksen tuomat rajoitteet otetaan huomioon ja voimaharjoittelua suoritetaan valvotuissa olosuhteissa (Seppänen ym. 2010, 36; Hakkarainen 2015, 222). Kehityksen alkuvaiheessa voimatasot kasvavat jo pelien ja leikkien kautta, mutta ohjatulla lihaskuntoon keskittyvällä harjoittelulla pystytään kehitystä monipuolistamaan ja palvelemaan samalla myös herkkyyksia parhaiten (Seppänen ym. 2010, 93). Testosteronin vähäisyydestä johtuen lapsen voiman kasvu tapahtuu pääasiassa hermostollisen ohjausmekanismin kehityksen sekä lihas-jännerakenteiden ja tukirakenteiden vahvistumisen kautta (Laine & Mero 2012, 63).

Alle murrosikäisten lasten voimaharjoittelussa tulisikin painottaa erityisesti lihaksiston hallintaa, jonka on todettu olevan nuorilla nykyisin heikolla tasolla, samoin kuin lihaskestävyyden (Hakkarainen 2015, 224). Vasta kun suoritustekniikat ovat kunnossa, harjoitteluun voidaan lisätä pientä vastusta oman kehon painon lisäksi. Lapsuuden voimaharjoittelun tulee olla osa laajempaa motoristen taitojen opettelua (Laine & Mero 2012, 64) ja urheiluvaa lasta olisi jo nuoresta pitäen hyvä totuttaa varsinaiseen voimaharjoitteluun, jotta myöhemmin varsinaisen voimaharjoittelun aloittaessa liiketekniikat ovat hallussa (Hakkarainen 2015, 224; Seppänen ym. 2010, 36).

Alle murrosikäisten voimaharjoittelussa on hyvä keskittyä isoihin lihasryhmiin sekä erityisesti keskivartaloon, ja liikkeillä pyrkiä haastamaan sekä lihas- että hermostokapasiteettiä. Myös hengitystekniikka on järkevää ottaa mukaan, sillä ilman oikeanlaista hengitystä eivät keskivartalon ja lantion lihakset pysty toimimaan tehokkaasti. Lihaskuntoharjoituksen kestoksi suositellaan 20-40 minuuttia sisältäen lyhyitä harjoitteita mielekkyyden säilyttämiseksi ja katabolisen tilan välttämiseksi. Toistojen määrät liikettä kohti pidetään suurina, 10-30, riippuen itse liikkeen haastavuudesta. Pitkissä sarjoissa tulisi suoritusvolyymi pitää matalalla maitohappojen välttämiseksi. (Seppänen ym. 2010, 94–95) Voimaharjoittelussa on huomioitava myös nopeusvoiman ja kimmoisuuden herkkyyksikaudet, jotka sijoittuvat noin 12-ikävuoden kohdalle. Nopeusvoimaa ei kuitenkaan voida lähteä rakentamaan, mikäli pohjalla olevaa kestovoimaharjoittelua ei ole tehty riittävästi. (Viitanen & Lindström 2005.)

8.3.2 Murrosiässä ja sen jälkeen

Edeltävät ohjeet pätevät osaltaan myös murrosikäisten voimaharjoittelussa: kestovoimaa ja lihashallintaa tulee korostaa, sillä hyvällä tasolla oleva lihaskestävyys toimii pohjana kaikelle muulle voimaharjoittelulle (Hakkarainen 2015, 224). Oheisharjoittelun merkitys korostuu juuri nuorilla urheilijoilla ja sitä voidaan sekä lapsilla että nuorilla teettää esimerkiksi jokaisen lajiharjoittelujen yhteydessä (Seppänen ym. 2010, 18, 98).

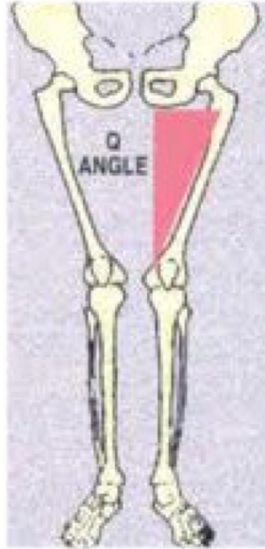
Puberteetti-ikä tuo myös omat haasteensa voimaharjoitteluun, sillä lihasten ja hermoston yhteistyö heikkenee ja erityisesti selkärangan kasvu tuo haasteita keskivartalon lihasten toimintaan (Seppänen ym. 2010, 96). Kasvupyrähdysvaiheessa lihaksistoon liittyy ”laahaamisvaihe”, kun luut kasvavat nopeampaa pituutta kuin lihakset. Tähän vaiheeseen voimaharjoitteluun tulee erityisesti liittää säännöllinen liikkuvuus- ja venyttelyharjoittelu. (Hakkarainen 2015, 224-228.)

Murrosiässä voimatasot kehittyvät nopeasti, mikä luo kronologisesti saman ikäisille suuria tasoeroja. Murrosiän loppuvaihe on kaikista otollisin aika lihasmassan kehittämiseksi, joka tulisi hyödyntää. Valmentajan täytyy kuitenkin arvioida jokaista nuorta yksilöllisesti, sillä kronologisesti saman ikäisten välillä voi olla jopa biologisesti viiden vuoden eroavaisuuksia. (Seppänen ym. 2010, 40,95.)

Murrosiän myötä naisen lantio levenee, kun miehillä leveneminen tapahtuu hartioissa. Tämän vuoksi myös voimatasot muuttuvat: naisten maksimaalinen ylävartalon voimantuotto on vain noin 50-60% verrattuna mieheen, kun taas alaraajoissa sama prosentti on 60-70%. Eksentrisessä lihastyössä ero on kuitenkin pienempi kuin konsentrisessä, mikä saattaa johtua naisten tehokkaammasta elastisen energian hyödyntämisestä. Miesten 10-20 kertainen testosteronipitoisuus veressä vaikuttaa oleellisesti myös sukupuolten voimaeroihin, mutta suhteutettuna voimantuotto rasvattomaan kehonpainoon sukupuolten välillä ei ole kuitenkaan suuria eroja. (Häkkinen & Ahtinen 2012, 113–123.)

Naisen lantion leveys vaikuttaa myös polven Q-kulmaan ja sitä myötä linjaukseen epäsuotuisasti. Q-kulma on havainnollistettuna kuvassa 5 (Vilén 2015). Siksi naisten harjoi-

tuksissa tulisi kiinnittää erityistä huomiota linjauksiin. Hormonitoiminta tulisi ottaa harjoittelussa myös huomioon, sillä kuukautisvuodon alkamisajankohtana ja sen aikana voimantuotto voi alentua ja olla koholla heti vuodon loputtua ja kierron keskivaiheella, tämä on kuitenkin hyvin yksilöllistä ja huipputuloksia on todettu voitavan saavuttaa missä kierron vaiheessa tahansa. (Häkkinen & Ahtinen 2012, 122.)



KUVA 5. Q-kulma (Kuva: Vilen 2015)

Vasta murrosiän jälkeen oheisharjoittelussa voidaan siirtyä lihasmassan kasvattamiseen ja muiden lajiedellytysten maksimoimiseen (Seppänen ym. 2010, 18). Maksimivoimaharjoittelun on todettu voitavan aloittaa noin 15-vuotiaana, mutta tätä ennen täytyy takana olla paljon kestovoimaharjoittelua (Viitanen & Lindström 2005).

9 VASTUSKUMINAUHAHARJOITTELU

Vastuskuminauhaharjoittelu perustuu nauhan pituuden ja jäykkyyden tuomaan vastukseen. Se on monikäyttöinen, edullinen ja pienessä tilassa kulkeva harjoitteluväline. Vastuskuminauhoja on useita malleja, joista voi itselleen sopivan vastuksen valita. Vastusta voi liikettä tehdessä säätää myös kuminauhan vetopituuden avulla. Vastuskuminauha lisäksi ikään kuin pakottaa kontrolloimaan liikettä molempiin suuntiin: voittava ja vastustava työ. (Aalto 2006, 130.)

Vastuskuminauhalla liikkeet tulee tehdä kontrolloidusti ja hyvän ryhdin ylläpito on tärkeää koko liikeradan ajan. Hieman kireällä oleva nauha ennen liikesuoritusta auttaa suojaamaan niveliä. Vetosuunnassa on huomioitava ”pakotetun kulman” välttäminen: nauhan ja vipuvarren kulma, jonka maksimi vääntömomentti on usein 90 asteessa. (Buscher, Cumming & Ratajczyk 2006, 6.)

Vastuskuminauha on todettu monestakin syystä erinomaiseksi välineeksi jalkapalloilijan harjoittelun tueksi: sen pienestä koosta johtuen sitä on helppo kuljettaa harjoituksissa mukana ja sen säädettävän vastuksen ansiosta se soveltuu eri tasoille pelaajille. Vastuskuminauha on erityisesti pinnallisten lihasryhmien alla oleville lihaksille erinomainen harjoitusväline. Niiden lihasten tehtävänä on luoda turvallinen liikesuoritus aktivoitumalla jo ennen itse liikettä. (Terveurheilija)

Januseviciuksen ym. kesäkuussa 2017 julkaistun tutkimuksen mukaan hamstring-lihasten vastuskuminauhaharjoittelulla korkealla nopeudella on positiivisia vaikutuksia sekä polven ojentaja- että koukistajalihaksille ja nämä hyödyt näkyvät erityisesti nopeutta vaativissa suorituksissa. Andersen ym. (2010) teettämän vertailevan tutkimuksen mukaan sekä vastuskuminauhaharjoittelu että käsipainoilla tehty harjoittelu kasvattivat EMG-laajuuksia ja kohottivat kestävyyttä saman tasoisesti.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda tietoa lihasvoiman merkityksestä vammojen ennaltaehkäisyssä erityisesti tyttö- ja naisjalkapalloilijoille ja heidän valmentajilleen ja tarkoituksena luoda fyysisen harjoittelun tueksi opas voimaharjoittelusta vastuskuminauhaa käyttäen yhteistyöseuralleni Kauhavan Kanuunoille. Opasta hyödyntäen yhteistyöseuran tyttö- ja naispelaajat voivat kehittää omaa voimaharjoitteluaan ja valmentajat voivat ottaa harjoituksiin uusia liikkeitä. Mielestäni onnistuin tekemään oppaasta selkeän kokonaisuuden, joka tukee myös kirjallista työtäni. Opasta tullaan jakamaan paperisena versiona, mutta se tulee löytymään myös Kauhavan Kanuunoiden kotisivuilta.

Opinnäytetyön tekoa ohjasi viisi kysymystä: mitä fyysisiä ominaisuuksia jalkapallo vaatii tyttö- ja naispelaajalta, mistä jalkapalloilijoiden urheiluvammat johtuvat, mitkä ovat tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden yleisimmät urheiluvammat, miten lihasvoimaharjoittelulla voidaan vaikuttaa tyttö- ja naisjalkapalloilijoiden vammojen ennaltaehkäisyyn sekä miksi vastuskuminauha on hyvä väline tyttö- ja naisjalkapalloilijan voimaharjoittelussa. Näiden kysymysten pohjalta lähdin etsimään tietoa ja rakentamaan opinnäytetyötä pala kerrallaan. Tiedonkeruu sujui vaihtelevalla menestyksellä, mutta lopputulokseen olen tyytyväinen. Useat tutkimukset ja eri lähteet puoltavat kiistatta väitettä voimaharjoittelun hyödyistä vammojen ennaltaehkäisyssä.

Tyttöjen ja naisten voimaominaisuudet ovat lähtökohtaisesti heikommät kuin vastakkaisella sukupuolella, ja siksi erityisesti heidän tulisi panostaa enemmän voimaharjoitteluun. Vahvat lihakset suojaavat luisia rakenteita ja voimaharjoittelu vahvistaa lihasten lisäksi myös tukirakenteita. Vastuskuminauhaharjoittelu pakottaa syvätkin lihakset töihin, mitkä tavallisesti saattavat jäädä unholaan. Kun pelissä tulee isku tai äkillinen suunnanmuutos, pystyy vahvat pitämään ”paketin kasassa” ja suojaamaan kehoa erilaisilta vammoilta.

Voimaharjoitteluun erityisesti lasten kohdalla liitetään usein ajatus siitä, että se vaikuttaisi negatiivisesti lapsen kasvuun ja kehitykseen. Tosiasiassa voimaharjoittelulla oikein toteutettuna on valtava hyöty vammojen ennaltaehkäisyssä ja myöhemmässä harjoittelussa, eikä se hidasta kasvua. Harjoittelussa tulee kuitenkin muistaa perusasiana se, että jarru täytyy rakentaa ennen moottoria. Toisin sanoen maksimivoimaa salille ei voi lähteä tekemään, ennen kuin kestovoima on kunnossa.

Yhteistyö Kauhavan Kanuunoiden välillä on sujunut erinomaisesti. Olemme sopineet syksyllä pidettävästä valmentajien koulutustilaisuudesta. Myös yhteistyö ohjaavan opettajan kanssa on sujunut hyvin ja olen saanut hyviä neuvoja. Oma aikataulu ei aivan pysynyt suunnitelmassa, mutta lopputulos valmistui kuitenkin ajallaan.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi on ollut aikaa vievä ja haastava uurastus, mutta työn tekeminen on ollut palkitsevaa. Olen oppinut paljon uutta aihepiiristä ja aion käyttää oppimaani myös hyödyksi tulevaisuudessa. Ehdotan jatkotutkimusehdotukseksi oppaan käyttökokemusten ja harjoitteiden vaikuttavuuden tutkimista.

LÄHTEET

Aalto, R. 2006. Kuntoon kotona. Opas monipuoliseen harjoitteluun eri välineillä. Jyväskylä: Docendo Finland Oy. Sanoma WSOY-konserni.

Ahonen, J. & Parkkari, J. 2011. Kokonaisvaltainen harjoittelu parantaa urheilusuoritusta ja ehkäisee vammoja. Liikunta & Tiede 5/2011. Luettu 10.3.2018. <http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=179>

Ahonen, J., Airaksinen, O., Keurulainen, J.-P., Koistinen, J., Lehtinen, A., Matsson, J., Peterson, H., Renström, P., Read, M., Rusanen, M., Seppälä, T. & Tikkanen, H. 1998. Urheiluvammat- Ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Andersen, L., Andersen, C., Mortensen, O., Poulsen, O., Bjornlund, I.B. & Zebis M. 2010. Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. American Physical Therapy Association. Physical Therapy, Volume 90, Issue 4. 538-549.

Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I. Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004. Physical fitness, injuries and team performance in soccer. Medicine and Science in Sports and Exercise. Volume 36, No. 2. 278-285. Luettu 10.3.2018. <https://pdfs.semanticscholar.org/3cc8/ee00f13b64181948fe188a3f5f54b7bb5c64.pdf>

Bahr, R. 2009. No Injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. British Journal of Sports Medicine. 43(13): 966-972.

Bahr, R. & Engebretsen, L. 2010. Undvik idrottskador. Preventionsinsatser vid träning och tävling. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Bangsbo, J., Mohr, M. & Krstrup, P. 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. Institute of Exercise and Sport Sciences, University of Copenhagen. Copenhagen Muscle Research Centre, Denmark. Luettu 10.3.2018. <http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/idrettsernaering/Fagstoff/fotball/media3886.media>

Burton, L. & Cook, G. 2016. Core stability in injury prevention and performance teoksessa Joyce, D. & Lewidon D. (toim.) Sport injury prevention and rehabilitation. Oxon: Routledge.

Buscher, A., Cumming, C. & Ratajczyk, G. 2006. Kuntoon vastuskuminauhalla. Thera-Band. Saksa: Druckerei Ruster & Partner GmbH. Luettu 4.4.2018 https://www.artzt.eu/media/wysiwyg/landingpages/theraband/international_exercise_instructions/PDFs/Resistance_bands/Finnish_Thera_Band_Fit_With_Resistance_Bands.pdf

Canberra Orthopaedics. 2018. ACL Tear or ACL injury – A closer look at one of the most common injuries in sporting. Luettu 4.8.2018 <http://canberraorthopaedic.com.au/causes-symptoms-treatment-acl-injury/>

- Clausen, M., Tang, L., Zebis, M., Krstrup, P., Hölmich, P., Wedderkopp, N., Andersen, L., Christensen, K., Moller, M. & Thorborg K. 2016. Self-reported previous knee injury and low knee function increase knee injury risk in adolescent football. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 26(8): 919-926.
- Coisier, J-L. 2004 Muscular imbalance and acute lower extremity muscle injuries in sport. *International SportMed Journal*. 5(3): 169-176. Luettu 10.6.2018
<http://hdl.handle.net/2268/58123>
- Faude, O., Junge A., Kindermann, W. & Dvorak, J. 2005. Injuries in Female Soccer Players – A prospective Study in the German National League. *The American Journal of Sports Medicine*. 33(11):1694-1700.
- Faude, O., Rößler, R. & Junge, A. 2013. Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention? *Uusi-Seelanti: Sport Medicine* 43(9): 819-837.
- FIFA. Big Count. 2006. Luettu 1.12.2017
https://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf
- Frisch, A., Croisier, J-L., Urhausen, A., Seil, R. & Theisen, D. 2009. Injuries, risk factors and prevention initiatives in youth sport. *British Medical Bulletin*. 92: 95-121.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J. Hägglund, M., McCrory, M. & Meeuwisse, W. H. 2006. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 40(3): 193-201.
- Giza, E., Mithöfer, K., Farrell, L., Zarins, B. & Gill, T. 2005. Injuries in women's professional soccer. *British Journal of Sports Medicine*. 39: 212-216.
- Hakkarainen, H. 2008. Herkkyyskaudet. Terve Urheilija. Luettu 10.8.2018
<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanominaisuudet/nuorekasvujakehtys/herkkyyskaudet>
- Health Jade Team. 2018. Hamstring injury. Luettu 4.8.2018.
<https://healthjade.com/hamstring-injury/>
- Holmes, D. 2013. Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS). Shoes feet gear. Luettu 4.8.2018
<https://shoesfeetgear.com.au/blogs/running-articles/7654135-medial-tibial-stress-syndrome-mtss-shin-splints-shin-pain-tibial-stress-reactions>
- Hongell, E. 2012. Lihasväsytyksen vaikutus reaktionopeuteen multitasking tilassa. Liikuntabiologian laitos. Jyväskylän yliopisto. Biomekaniikan Pro gradu –tutkielma. 12.
- Häkkinen, K. & Ahtiainen, J. 2012. Voiman ja lihasmassan harjoittaminen teoksessa Mero, A. Uusitalo, A. Hiilloskorpi, H. Nummela, A. & Häkkinen, K. (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. 1. Painos. Lahti: VK-kustannus Oy.
- Hägglund, M. & Walden, M. 2016. Risk factors for acute knee injury in female youth football. *Knee surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of ESSKA* 24(3):737-46.

Jacobson, I. & Tegner, Y. 2006. Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 17(1): 84-91.

Janhunen, M. 2013. Polven takaristisiteen korjausleikkauksen jälkeinen toipuminen. *Terveystieteiden laitos*. Jyväskylän yliopisto. Pro- gradu tutkielma.

Janusevicius, D., Snieckus, A., Skurvydas, A., Silinskas, V., Trinkunas, E., Cadefau, J.A. & Kamandulis, S. 2017. Effects of High Velocity Elastic Band versus Heavy Resistance Training on Hamstring Strength Activation, and Sprint Running Performance. *Journal of Sports Science & Medicine*. 16(2):239-246.

Kallio, T. 2010. Polven ristisidevammat urheilijalla. Näin hoidan. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* (126).

Kallio, T. 2008. *Kuntoilijan itsehoito –opas*. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo-tuotteet.

Kallio, T. 2004. Urheiluvammat teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen (toim.) *Urheiluvalmennus*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy. 455-456.

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

Karpakka, J. & Kujala, U. 1999. Rasitusvammat teoksessa Vuori, I. & Taimela, S. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim.

Kauranen, K. 2014. *Lihask rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu*. Liikuntatieteellinen seura ry. Tampere: Tammerprint Oy.

Kaunismäki, J. & Nähls, S. 2014. Alaraajavammojen ennaltaehkäisy 13-15-vuotiailla jalkapalloilijatyöillä toiminnallisen harjoittelun avulla. *Fysioterapian koulutusohjelma*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Kiani, A., Hellquist, E., Ahlqvist, K., Gederborg, R., Michaelsson, K. & Byberg, L. 2010. Prevention of Soccer-Related Knee Injuries in Teenaged Girls. *Archives of Internal Medicines*. 170(1):43-49. Luettu 27.6.2018 <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/481521>

Kirkendall, D. T. 2011. *Soccer Anatomy*. Human Kinetics.

Kokko, S. & Mehtälä, A. 2016. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2016. Opetus- ja kulttuuriministeriö – Valtion liikuntaneuvosto.

Konttinen, N., Mononen, K., Pihlaja, T., Sipari, T., Arvinen-Barrow, M. & Selänne, H. 2011. Urheiluvammojen esiintyminen ja niiden hoito nuoriso-urheilussa – Kohderyhmänä 1995 syntyneet urheilijat. Jyväskylä: Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU. Luettu 10.3.2018 https://www.urheilututkimukset.fi/media/urto/julkaisut/2011_kon_urheiluvam_sel95_18425.pdf

- Kujala, U. 2011. Rasitusvammat teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Vantaa: Duodecim. 580-604
- Kulmala, A. & Lehtinen, T. 2011. Nuorten jalkapalloilijoiden vammojen ennaltaehkäisy – Opas toiminnalliseen alkulämmittelyyn. Fysioterapian koulutusohjelma. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Laine, T. & Mero, A. 2012. Naisen ja miehen rakenteelliset, fysiologiset ja suorituskyvylliset erot teoksessa Mero, A. Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. 1 painos. Lahti: VK-kustannus Oy.
- Leppänen, M. 2015. Urheiluvammat ja niiden ehkäiseminen. Lihastohtori. Luettu 14.5.2017. <https://lihastohtori.wordpress.com/2015/06/23/urheiluvammat-leppanen/>
- Majewski, M., Habelt, S. & Steinbrücks, K. 2006. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. The Knee Journal (14).
- Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. 2012. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK-kustannus Oy.
- Mielonen, M., Solismaa, R. & Ylitalo, J. 2011. Turvallista salibandya-opas. Yleisimmät polven ja nilkan tapaturmaiset urheiluvammat, niiden ennaltaehkäisy, ensi- ja itsehoito salibandyssa. Fysioterapian koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Mäki, E. Tyttö- ja naisjalkapallossa on hurjasti kasvun varaa myös Suomessa – ”Tavoitteena on, että saadaan mahdollisimman paljon naisfutareita huippusarjoihin”. Helsingin Sanomat. Julkaistu 2.8.2017. <https://www.hs.fi/urheilu/art-2000005311021.html>
- Nedergaard, A. 2016. Lihakset teoksessa Langinkoski, A. & Lappalainen, J (toim.) Liikuntafysiologian perusteet. EU: EuropeActive – Taittopalvelu Yliveto Oy.
- Numminen, P. & Välimäki I. 1999. Liikunta lapsena ja nuorena teoksessa Vuori, I. & Taimela, S. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim.
- Orava, S. 2006. Jalkapallovammat. Helsinki: Suomen Palloliitto.
- Orava, S., Heikkilä, J., Hämäläinen, H., Huotari, K. & Heinonen, O. 2005. Jalkapallovammat. Helsinki: Suomen Palloliitto.
- Paajanen, H. 2009. Liikunnanharrastajan ”urheilijan tyrä” ja osteitis pubis. Duodecim 125:261-266. Luettu 4.8.2018. <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo97813.pdf>
- Palloliitto. 2017. Jalkapallosäännöt 2017. Luettu 1.12.2017. https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/Palloliitto/jalkapallosaannot_2017.pdf
- Parkkari, J., Kannus, P., Kujala, U., Palvanen, M. & Järvinen, M. 2003. Liikuntavammojen ennaltaehkäisy. Suomen Lääkärilehti 1/2003. Luettu 10.3.2018 <http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=122>
- Pasanen, K. 2009. Floorball injuries: epidemiology and injury prevention by neuromuscular training. Lääketieteen laitos. Tampereen yliopisto. Väitöskirja.

Pasanen, K., Kannus, P. & Parkkari, J. 2009. Liiketaitoharjoittelu vähentää salibandyn nilkka- ja polvivammoja. *Liikunta & Tiede* (46): 16.

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osa II. Vammala: Medipel Oy.

Peterson, L., Renström, P. & Koistinen, J. 1998. Kehon eri osien urheiluvammat teoksessa Koistinen, J. (toim.) *Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: VK-kustannus Oy.

Price, R.J., Hawkins, R.D., Hulse, M.A. & Hodson, A. 2004. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British Journal of Sports Medicine*. 38(4). Luettu 4.8.2018. <https://bjsm.bmj.com/content/38/4/466>

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiantalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Liikuntabiologian laitos. Jyväskylän yliopisto. Valmentajaseminaarityö. Luettu 4.8.2018. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19925/VTE%20Pullinen.pdf?se>

Reilly, T. & Korkusuz, F. 2009. *Science and Football VI*. USA: Routledge.

Risikko, J. Valmennuspäällikkö. 2018. Kauhavan Kanuunat Ry. Sähköpostiviesti. jrisikko@netikka.fi Luettu 24.3.2018

Ristolainen, L. 2012. Urheiluvammat eri tavoin kuormittavissa urheilulajeissa. *Sport injuries in Finnish Elite Cross-Country Skiers, Swimmers, Long-Distance Runners and Soccer Players*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. ORTONin julkaisusarja A:32.

Robbins, D. & Zeinstra, E. 2016. Lihastoiminta teoksessa Langinkoski, A. & Lappalainen, J. (toim.) *Liikuntafysiologian perusteet*. EU: EuropeActive.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan Yliopisto. http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sand, O., V.Sjaastad, Q., Haug, E., Bjälje, J. & Toverud, K. 2014. *Ihminen – fysiologia ja anatomia*. 8.-11. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, R. 2010. *Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu*. 1 painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Schlumberger, A., Mueller-Wohlfahrt, H-W., Ueblacker, P., Haensel, L. & Garret Jr, W: 2013. *Muscle Injuries in Sports*. New York: Thieme.

Shephard, R. 1999. Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Sciences*, 17(10): 757-786.

Sillanpää, P. 2011. Nuoren aikuisen polvilumpion sijoiltaanmeno. Näin Hoidan. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2011:127:1919. Luettu 3.8.2018 <https://www.duo-decimlehti.fi/api/pdf/duo99788>

Terve Urheilija. Kuminauhaharjoitteet. Luettu 17.8.2017.

<http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/harjoitusvideoita/kuminauhaharjoitteet>

Terveystalo. 2016. Jalkapalloilija ei kolhuilta säästy. Luettu 14.5.2017

<https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Urheilijat-ja-aktiiviliikkujat-Sport/Tietoa-urheiluterveydesta/Yleisimmat-vammat-Jalkapallo/>

Thibault, M. Fysiikkavalmentaja. Haastattelu maaliskuu 2018. Haastattelija Piirainen, A. Luettu 1.8.2018 https://jalkapalloblogi.com/2018/02/26/futisfyysikka-kuntoon-ulko-mailla-on-perusedellytys-etta-pelaajat-ovat-nopeita-ja-kestavia/amp/?__twitter_impresion=true

Tomminen, T. 2015. Nilkkavammojen esiintyvyys ja niistä aiheutuneiden harjoitustaukojen pituudet 9-12-vuotiailla jalkapallonharrastajilla. Lääketieteen yksikkö. Tampereen Yliopisto. Syventävien opintojen oppinnäyte.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi: opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Tammi.

Turunen, H. 2007. Jalkapallovammat. Retrospektiivinen 12 kuukauden seurantatutkimus Veikkausliigan ja naisten SM-sarjan pelaajille. Terveystieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto. Liikuntalääketieteen Pro gradu –tutkielma.

UKK-instituutti. Liikuntatapaturmat Suomessa. Luettu 4.8.2018. http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/liikuntatapaturmat

UKK-instituutti. Liikuntavammojen ehkäisy: riskien tunteminen ja ennakointi. Luettu 25.3.2018. http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikkumaan/liikuntavammojen-ehkaisy

Van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, HC. 1992. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. Sports Medicine 14 (2):82-99.

Viitanen, M. & Lindström, J. 2005. Opetta ymmärtämään – auta oivaltamaan. Pelikäsityksen opettaminen ja oppiminen. Palloliitto.

Vilen, V. 2015. Naisten harjoittelu – mitä kroppa haluaa? Unifit. Luettu 4.8.2018. <http://unifit.fi/naisten-harjoittelu-mita-kroppa-haluaa/>

Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.

Wilmore, J.H. & Costill, D.L. 2004. Physiology of sport and exercise. 3rd Edition. USA: Human Kinetics Publishers.

Wong, P. & Hong, Y. 2005. Soccer injury in the lower extremities. British Journal of Sports Medicine. 39(8): 473-482.

Åman, M., Forssblad, M. & Henriksson-Larsen, K. 2016. Incidence and severity of reported acute sports injuries in 35 sports using insurance registry data. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 26(4):451-62.

LIITTEET

Liite 1. Opas vastuskuminauhalla harjoitteluun – Kauhavan Kanuunat

OPAS VASTUSKUMINAUHALLA HARJOITTELUUN



KAUHAVAN KANUUNAT

HELENA HAKALA

YKSIN TEHTÄVÄT HARJOITUKSET

1. HARJOITUS – SIXSAX

Alkuasento: Aseta kuminauha säärien ympärille tiukaksi. Käy selinmakuulle ja laita kädet lannerangan alle. Nosta alaraajat noin 30 astetta maanpinnasta, polvet hyvin pienessä koukussa.
Liike: Lähde nostamaan vuorotellen jalkoja ylös-alas. Pysäytä liike aina, kun jalat ovat samalla korkeudella.

Toistot: Molemmilla jaloilla 3 x 12 toistoa, sarjojen välissä 30-40 sekunnin tauko
Vaikutus: Syyvät vatsalihakset ja lonkankoukistajat
Helpota: Tee liike ilman kuminauhaa
Valkeuta: Aseta nauha kaksin kerroin
TÄRKEÄÄ: Paine käsien päällä! Ei saa muuttua, eli toisin sanoen selän asento ei saa muuttua.



2. HARJOITUS – ASKEL VIEREEN

Alkuasento: Aseta kuminauha reisien ympärille, lähelle polvia. Polvissa noin 60 asteen kulma, keskivartalo tiukkana ja kädet kuvan mukaisesti edessä.
Liike: Ota sivuttaisaskel vasemmalle ja tuo oikea jalka rauhallisesti viereen. Liiku näin molempiin suuntiin.
Toistot: 3 x 12 sekä vasemmalle että oikealle

Vaikutus: Iso, pieni ja keskimmäinen pakaralihäs
Helpota: Tee liike ilman kuminauhaa
Valkeuta: Tee liike syvämmässä kyykyssä
TÄRKEÄÄ: Huomioi, että polvet ja varpaat osoittavat samaan suuntaan sekä keskivartalo pysyy tiukkana



MIKÄ?

Opas vastuskuminauhalla harjoitteluun – Kauhavan Kanuunat on Kanuun naisten edustusjoukkueen pelaajan, Helena Hakalan, opinnäytetyön tuotos Tampereen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelmasta. Opinnäytetyö on nimeltään "Tyttö- ja naisjalkapalloilijan voimaharjoittelu ja sen merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä – vastuskuminauha-opas fyysisen harjoittelun tueksi" ja se on valmistunut elokuussa 2018. Opinnäytetyössä kerrotaan useita perusteluja miksi erityisesti tyttö- ja naisjalkapalloilijan tulisi huolehtia voimatoistaan.

Tämän oppaan harjoitusvälineenä käytetään vastuskuminauhaa ja kaikki liikkeet ovat suunniteltu erityisesti vastuskuminauhaa hyödyntäen, mutta liikkeitä voi tehdä myös ilman sitä. Liikkeitä on yhteensä 18, ja ne on jaettu kolmeen kategoriaan: ensin kuvattuna yksin tehtävät, toisena parin kanssa tehtävät ja kolmantena erityinen nilkan harjoitusohjelma, jossa sekä yksin että parin kanssa tehtäviä liikkeitä.

KENELLE?

Opas on suunnattu erityisesti Kanuun tyttö- ja naisfutisille, mutta liikkeitä voi hyödyntää omissa harjoituksissaan kuka vain. Valmentajat voivat ottaa liikkeitä harjoitustensa yhteyteen, mutta erityisen tärkeää olisi pelaajien omatoiminen harjoittelu kotona tämän oppaan avulla. Liikkeet kehittävät kestovoimaa, mikä luo pohjan esimerkiksi nopeus- ja maksimivoimaharjoittelulle. Oppaan harjoitteilla pyritään luomaan nuorelle ja kasvavalle futisille pohjaa voimaharjoittelulle, jotta myöhempi, kovempitehosempi voimaharjoittelu on mahdollista. Liikkeitä voi hyödyntää eri intensiteeteillä myös esimerkiksi lämmittelyssä lihasten nopeaan aktivoimiseen, mutta tällöinkin ei jarrutavaa lihastyötä sovi unohtaa.

MIKSI?

Voimaharjoittelu on tutkitusti tehokas tapa vammojen ennaltaehkäisyssä ja se tulisi aloittaa jo nuorena. Erityisesti tyttö- ja naisjalkapalloilijoilla on luonnostaan voimatasot poikkein ja miehiin verrattuna pienemmät ja esimerkiksi naisilla on 2,8 -kertainen riski saada polven eturistisidemä miehiin verrattuna. Voimaharjoittelun ohella tärkeitä vammojen ennaltaehkäisykeinoja ovat huolelliset alku- ja loppuverryttelyt ja säännöllinen venytyt. Vastuskuminauha on turvallinen ja helppo väline tuomaan lisähaastetta voimaharjoitteluun. Vastuskuminauhalla pystytään aktivoimaan myös vartalon syvempiä lihaksia, jotka usein jäävät pinnallisten lihasten harjoittamisessa huomioidatta.

KUINKA USEIN?

Liikkeitä tulisi tehdä säännöllisesti, vähintään 2-3 kertaa viikossa. Valmentajat voivat ottaa jokaisen harjoituksen yhteyteen liikkeitä, huomioiden kuitenkin, että tasapaino lihasryhmien harjoittamisen välillä säilyy. Eli ei pelkästään esimerkiksi vatsalihasharjoituksia, vaan aina myös selkäharjoituksia yhtä paljon. Sama pätee esimerkiksi etureisi-takareisi harjoituksissa.

TÄRKEITÄ YLEISOHEITA OPPAAN LUKUUN

- Kaikkia liikkeitä ei ole tarkoitettu tehtäväksi yhdellä kertaa. Optimaalinen idea olisi tehdä kolmen eri kategorian liikkeet aina kerrallaan, parin kassa tehtävät liikkeet vielä jaettuna kahteen osaan (6-9 ja 10-14).
- ÄLÄ HÄTÄILE LIIKKEISSÄ, vaan tee ne aina kontrolloidusti!
- Huomioi vastuskuminauhan kireys itselle sopivaksi (liian löysä kuminauha ei kehitä ja liian kireä voi aiheuttaa virheasentoja)
- Useita liikkeitä pystyy helpottamaan ja vaikeuttamaan nauhan tiukkuutta säätämällä. Muutamissa liikkeissä on kuitenkin vielä lisäohjeita tähän.

3. HARJOITUS – KYKKY

Alkuasento: Aseta kuminauha reisien ympärille, hieman polvien yläpuolelle. Ota lantionlevyinen haara-asento. Seiso suorana ja aseta kädet vartalon eteen kuvan osoittamalla tavalla. Tarkista, että polvet ja varpaat osoittavat samaan suuntaan.

Liike: Kyykisty koukistamalla polvia noin 90 asteen kulmaan selkää suorana ja nouse rauhallisesti ylös.
Toistot: 3 x 12
Vaikutus: Nelipäinen reisiilihä ja pakaralihakset
TÄRKEÄÄ: Huomioi polvien ja selän asento! Jos selkä meinaa pyöristyä, ota katse yläviistoon.



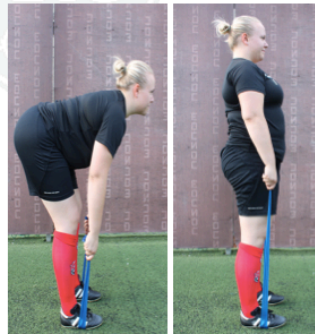
4. HARJOITUS – KAHDEN SEINÄN VÄLISSÄ

Alkuasento: Aseta kuminauha vasemman jalan alle, ota tiukka ote nauhasta pienessä sivutaivutuksessa.
Liike: Taivuta kylkeä vastakkaiselle puolelle, ikään kuin liikkuisit kahden seinän välissä. Taivuta niin pitkälle kuin pystyt.
Toistot: 3 x 12 molemmille sivuille
Vaikutus: Nelikulmainen lannelihas, vinot vatsalihakset ja poikittainen vatsalihas
TÄRKEÄÄ: Huomio selän asento ja tarkkaile sitä koko liikkeen ajan.



5. HARJOITUS – HYVÄÄ HUOMENTA

Alkuasento: Ota lantionlevyinen haara-asento ja aseta kuminauha molempien jalkojen alle. Koukista vartaloa lantiosta ja ota tiukka ote kuminauhan molemmista päistä. Huomioi, että keskivartalo on tiukkana
Liike: Lähde ojentamaan itseäsi suoraksi, huomioiden koko ajan selän ja polvien asennot.
Toistot: 3 x 12
Vaikutus: Hamstring-lihakset, iso pakaralihas, selän ojentajalihas
TÄRKEÄÄ: Huomioi, että kumarrus lähtee LONKASTA ja selkä pysyy suorana



8. HARJOITUS – LONKAN OJENNUS

Alkuasento: Seiso kaverin kanssa naamat vastakkain, kuminauha vastakkaisen jalkojen ympärillä kuvan osoittamalla tavalla.
Liike: Ojenna jalkaa, jonka ympärillä kuminauha on, taaksepäin niin pitkälle kuin pystyt ilman eteenpäin

kumartumista, palauta sitten rauhallisesti takaisin vierelle
Toistot: 3 x 12 molemmilla jaloilla
Vaikutus: Iso pakaralihas, hamstring-lihakset
TÄRKEÄÄ: Pidä keskivartalo koko liikkeen ajan tiukkana ja huomio erityisesti, ettet kumarru eteenpäin



9. HARJOITUS – ETUPOTKU

Alkuasento: Seiso selkä kaveriin päin, kuminauha saman puolen jalkojen ympärillä kuvan osoittamalla tavalla.
Liike: Ojenna jalkaa, jossa nauha on, eteenpäin niin pitkälle kuin pystyt, palauta sitten rauhallisesti takaisin vierelle.

Vaikutus: Lonkankoukistajat ja vatsalihakset
Toistot: 3 x 12 molemmilla jaloilla
TÄRKEÄÄ: Pidä keskivartalo koko liikkeen ajan tiukkana.



PARIN KANSSA TEHTÄVÄT HARJOITUKSET

6. HARJOITUS – POTKU PAKARAAN

Alkuasento: Asetu vatsamakuulle, kuminauha nilkan ympärillä ja kaveri kuvan osoittamalla tavalla pitää nauhan toisesta päästä kiinni jalkopäässä.
Liike: Lähde vetämään jalkaa kohti pakaraa koukistaen polvea. Palauta rauhallisesti takaisin lähtöasentoon.

Toistot: 3 x 12 molemmilla jaloilla
Vaikutus: Hamstring-lihakset
TÄRKEÄÄ: Pidä keskivartalo koko liikkeen ajan tiukasti maassa ja lepäävä jalka paikoillaan.



7. HARJOITUS – POTKU MAAHAN

Alkuasento: Vatsamakuu, kuminauha nilkassa ja kaveri pitää kuvan osoittamalla tavalla kiinni nauhan toisesta päästä. Kantapää melkein pakarassa
Liike: Lähde ojentamaan polvea ja vie jalkaterä niin lähelle maata kuin pystyt, palauta hitaasti takaisin lähtöasento

Toistot: 3 x 12 molemmilla jaloilla
Vaikutus: Nelipäinen reisilihas
TÄRKEÄÄ: Pidä keskivartalo tiukasti maassa ja lepäävä jalka paikoillaan



10. HARJOITUS – YLÄVITONEN

Alkuasento: Seiso selkä kaveriin päin, käsi sekä kynär- että olkanivelestä noin 90 asteen kulmassa kuvan osoittamalla tavalla. Kaveri pitää nauhan toisesta päästä tiukasti kiinni.
Liike: Lähde viemään kättä eteenpäin, säilyttäen keskivartalon ja nivelten asento koko

liikkeen ajan. Palauta hitaasti lähtöasentoon.
Toistot: 3 x 12 molemmilla käsillä
Vaikutus: Rintalihas ja hartiallihas
TÄRKEÄÄ: Älä auta liikettä kiertämällä vartaloa.



11. HARJOITUS – YLÄVITONEN TAAKSE

Alkuasento: Seiso naamat vastakkain kaverin kanssa, pitäen olka- ja kyynärnivelel noin 90 kourussa kuvan osoittamalla tavalla.
Liike: Lähde venyttämään nauhaa vieden käsivartta taaksepäin, säilyttäen koko liikkeen ajan nivelten asennot sekä

keskivartalon pito. Palauta rauhallisesti takaisin.
Toistot: 3 x 12 molemmilla käsillä
Vaikutus: Hartiallihas, alempi lapalihas, pieni liereälihas, epäkäslihas, suunnikaslihakset
TÄRKEÄÄ: Pidä keskivartalo tiukkana ja liikkumattomana



12. HARJOITUS - ALAVITONEN TAAKSE

Alkuasento: Seiso naamat vastakkain kaverin kanssa, kädet rennosti vartalon sivulla. Pidä nauhasta kiinni toisella kädellä kuvan osoittamalla tavalla.

Liike: Lähde ojentamaan käsivartta suorana taaksepäin, palauta hitaasti lähtöasentoon.

Toistot: 3 x 12 molemmilla käsillä

Vaikutus: Käsivarren ojentajalihakset, lapa tukevat lihakset

TÄRKEÄÄ: Pidä keskivartalo tiukkana ja liikkumattomana. Napa selkärankaan!



13. HARJOITUS - ALAVITONEN

Alkuasento: Seiso selkä kaverin päin, pitäen toisella kädellä kuminauhasta, käsi rennosti vartalon vierellä. Kaveri pitää kaksin käsin tiukasti nauhan toisesta päästä kiinni.

Liike: Liikuta kättä eteenpäin suorana pitäen keskivartalo tiukasti paikallaan. Palauta rauhallisesti alkuasentoon.

Vaikutus: Hartiaalihakset, iso rintalihas, hauras

Toistot: 3 x 12 molemmilla käsillä

TÄRKEÄÄ: Älä avusta liikettä vartalosta, vaan pidä keskivartalo tiukasti paikallaan.



14. HARJOITUS - VATSA TIUKKANA

Alkuasento: Asetu selinmakuulle kädet rinnan päällä pitäen ristissä nauhan molemmista päistä kiinni. Kaveri on pään takana pitäen tiukasti nauhan lenkistä kiinni.

Liike: Lähde kurottamaan taivasta kohti hitaasti. Liike on hyvin pieni, eikä tarkoitus ole nousta istumaan asti, vaan pieni kurotus, samalla hengittäen ulospäin.

Vaikutus: Syvät vatsalihakset

Toistot: 3 x 12

Helpota: Voit jättää kuminauhan kokonaan pois, mutta tee silti samalla liikelajajuudella

TÄRKEÄÄ: Huomioi, että alaselkä pysyy koko liikkeen ajan tasaisesti maanpinnalla.



NILKKAHARJOITUKSET

1. NILKAN OJENNUS

Alkuasento: Voit aloittaa istuen tai seisten. Kantapää alustassa ja varpaat kohti taivasta, kuminauha päkiän alta

Liike: Ojenna nilkkaa ja palauta rauhallisesti alkuasentoon

Toistot: 3 x 12 molemmat nilkat

Vaikutus: Pohjelihas, nilkan tukilihakset



2. NILKAN KOUKISTUS

Alkuasento: Istu jalat suorana, polvet pienessä koukussa. Nauha jalkapöydän ympäri ja kaveri pitää kiinni kuvan osoittamalla tavalla.

Liike: Koukista nilkkaa ja palauta rauhallisesti alkuasentoon.

Toistot: 3 x 12 molemmat nilkat

Vaikutus: Nilkan tukilihakset, etummainen säärilihas, varpaitten ojentajalihakset



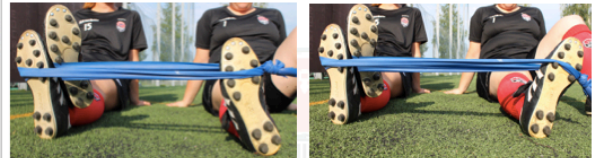
3. NILKAN INVERSIO

Alkuasento: Istu kaverin kanssa vierekkäin, nauha kaverin puoleisen jalkaterän ympärillä kiinni. Kaveri tukee nauhaa molemmin jaloin kuvan osoittamalla tavalla

Liike: Kierrä nilkkaa sisälle ja palauta rauhallisesti alkuasentoon

Toistot: 3 x 12 molemmat nilkat

Vaikutus: Nilkan tukilihakset, takimainen säärilihas, varpaitten koukistajat



4. NILKAN EVERSIO

Alkuasento: Istu kaverin kanssa vierekkäin, nauha nyt kaverista katsottuna kauempana olevan jalkaterän ympärillä.

Liike: Taivuta nilkkaa ulospäin ja palauta rauhallisesti alkuasentoon

Toistot: 3 x 12 toistoa molemmat nilkat

Vaikutus: Nilkan tukilihakset ja pitkät pohjeluulihakset

