



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

WILMA WEST & SIIRI YLIPEKKALA

Naistelinevoimistelijoiden lannerangan rasitusvammojen ja -murtumien ennaltaehkäisy

Opas keskivartalon kehonhallintaan

FYSIOTERAPIAN TUTKINTO-OHJELMA
2022

Tekijät West, Wilma & Ylipekkala, Siiri	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä joulukuu 2022
	Sivumäärä 47 + 34	Julkaisun kieli suomi
Julkaisun nimi Naistelinevoimistelijoiden lannerangan alueen rasitusvammojen ja -murtumien ennaltaehkäisy		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapia		
Naisten telinevoimistelu on vaativa laji, johon erikoistutaan yleensä jo varhaisella iällä. Lajissa kilpaillaan neljällä eri telineellä, joita ovat hyppy, nojapuut, puomi sekä permanto. Telinevoimistelijalta vaaditaan kehonhallintaa, voimaa, liikkuvuutta, lihasvoimaa ja nopeutta. 13–15-vuotiaana telinevoimistelija siirtyy valintavaiheeseen, jolloin harjoiteltavat taidot vaikeutuvat. Valintavaiheeseen siirtyminen näkyy muutoksena harjoitustuntien ja -määrien nousussa sekä akrobaattisten liikkeiden vaikeutumisena. Kuormituksen määrän noustessa kasvuikäisten alttius rasitusvammoille kasvaa, koska kehon rakenteet eivät ole kehittyneet vielä aikuisen luustoa vastaavaksi. Myös heikon kehonhallinnan on todettu kasvattavan vammariskiä. Naisilla rasitusmurtumia esiintyy tyypillisesti etenkin lantion alueella. Telinevoimisteli-joilla yleisin rasituksesta johtuva lannerangan muutos on spondylolyysi, jota esiintyy jopa 17 prosentilla telinevoimisteli-joista. Työn tarkoituksena oli lisätä valmentajien tietoisuutta nuorten naistelinevoimistelijoiden tyypillisimmistä rasitusvammoista ja -murtumista lannerangan alueella, sekä niille altis-tavista tekijöistä ja ennaltaehkäisyn tavoista. Opinnäytetyön tilaajana toimi Porin Tarmo ry. Työ toteutettiin toiminnallisena opinnäy-tetyönä, jonka lopputuotoksena syntyi harjoiteopas keskivartalon kehonhallinnan paran-tamiseksi. Oppaassa on huomioitu yksilöiden vaihteleva taitotaso jaotteleamalla liikkeet vaikeusasteen mukaan tasoille 1–3. Oppaan liikkeet ovat tutkittuun tietoon perustuvia, ja niiden etsimiseen on käytetty terveystieteen sivustoja ja kirjallisuutta. Liikkeet ovat pi-lotoitu 11–15-vuotiailla voimisteli-joilla. Työn tilaaja oli tyytyväinen lopputuotoksena syntyneeseen oppaaseen.		
Avainsanat Telinevoimistelu, rasitusvammat, rasitusmurtumat, spondylolyysi, spondylolisteesi, en-naltaehkäisy, kehonhallinta, selkäranka		

Authors West, Wilma & Ylpekkala, Siiri	Type of Publication Bachelor's thesis	Date December 2022
	Number of pages 47 + 34	Language of publication: Finnish
Title of publication Prevention of stress injuries and fractures in the lumbar region of female artistic gymnasts		
Degree program Physiotherapy		
Women's artistic gymnastics is a demanding sport, which you specialize in at a young age. There are four different racks that you will compete with which are vault, uneven bars, beam and floor. A gymnast is required to have body control, strength, mobility, muscle strength and speed. At the age of 13–15 years, gymnasts progress into the selection phase, where they start practicing more demanding skills of the sport. The transition to the selection phase usually means an increase in training hours and volumes, and more difficult acrobatic movements. As the amount of load increases, the vulnerability of adolescents to repetitive strain injuries increases as well, due to the structure of the body hasn't developed to an adult skeleton yet. Poor body control has also been found to increase the risk of an injury. Especially with women, stress fractures typically occur in the pelvic area. The most common lumbar spine change due to stress is spondylolysis, which occurs in up to 17 % of gymnasts. The main goal of this thesis is to increase the awareness of coaches of the most typical stress injuries and fractures in lumbar region of young female gymnasts, as well as predisposing factors and methods of prevention. The objective of this thesis is to make an instructional guide to maintain and strengthen the supporting muscles of the core body. The client of the thesis is Porin Tarmo ry. This work was conducted as a functional thesis, which resulted into an instructional training guide to strengthen core control. The guide considers varying skill levels of gymnasts and the exercises have been divided into three categories of skill. The exercises of this guide are evidence based. Various health sites and literature have been used as research sources. The exercises have been piloted to gymnasts between the ages of 11-15. The client was pleased with the final product.		
Keywords Artistic gymnastics, stress injuries, stress fractures, spondylolysis, spondylolisthesis, prevention, body control, spine		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	7
3 NAISTEN TELINEVOIMISTELU	8
3.1 Urheilijan polku	9
3.2 Herkkyykskausien vaikutus telinevoimistelun lajiharjoitteluun	10
3.3 Telinevoimistelun aiheuttamat haitat	12
4 SELKÄRANGAN JA LANNERANKAA TUKEVIEN LIHASTEN TOIMINNALLINEN ANATOMIA.....	13
4.1 Selkäranka	13
4.2 Lihakset	14
4.2.1 Selkälihakset	15
4.2.2 Vatsalihakset	16
4.3 Nivelsiteet	18
5 LANNERANGAN TYYPILLISIMMÄT RASITUSVAMMAT JA -MURTUMAT	18
5.1 Rasitusvammat	19
5.2 Rasitusmurtumat	20
5.3 Iän vaikutus vammarisktiin	20
5.4 Lajissa esiintyvät tyypillisimmät vammat.....	21
5.4.1 Spondylolyysi	21
5.4.2 Spondylolisteesi	23
5.4.3 Lannerangan välilevyn rappeuma	24
5.4.4 Lumbaalinen Scheuermannin tauti	25
6 ENNALTAEHKÄISYN OSA-ALUEET.....	26
6.1 Vammattoman urheilu-uran tukeminen kasvuikäisellä.....	27
6.2 Lämmittely	27
6.3 Lihasvoimaharjoittelu	28
6.4 Kehonhallinta	29
6.5 Palautuminen.....	30
7 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT	31
7.1 Kehitysprosessi	32
7.2 Oppaan teon eteneminen	33
7.3 Tiedonhaku.....	34
8 VALMIS OPAS	35
8.1 Oppaan sisältö	35

8.2 Oppaan arviointi.....	36
8.3 Koulutus Porin Tarmolle.....	36
9 POHDINTA	37
9.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys.....	38
9.2 Kehittämisideat	40

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Suuressa suosiossa oleva telinevoimistelu aloitetaan yleensä jo hyvin nuorella iällä. Useiden tuhansien toistojen ja harjoitusten lopputuotoksena syntyy kaunis yhdistelmä helpolta näyttäviä liikesarjoja, voltteja ja hyppyjä. Liikkeitä on hiottu ja kehitetty aikaisemmin opittujen taitojen pohjalta pitkään, jokainen yksityiskohta on viilattu virheettömäksi. Taitoa ja rohkeutta vaativassa lajissa siirrytään harjoitteluympäristöstä kisahalleille ottamaan mittaa toinen toistaan taitavammista telinevoimisteliijoista. Ulkopuolisen silmin ohjelmasuoritus saattaa näyttäytyä vaivattomalta, mutta todellisuudessa pienikin virheliike kisasuorituksessa tai harjoituksissa altistaa urheilijan urheiluvamman ja rasitusvamman syntymiselle. (Hart ym., 2018, s. 366.)

Lasten ja nuorten urheiluvamman esiintyvyys on ollut jo pitkään suuressa nousussa ja etenkin selän alueella esiintyvää kipua on jopa kolmasosalla murrosikäisistä urheilijoista (Ahola, ym., 2019). Telinevoimisteliijoista jopa 65–85 prosentilla on todettu esiintyvän alaselän kipua (Kruse & Lemmen, 2009). Telinevoimistelu on yksi vammaalttiimmista urheilulajeista, jossa tyypillistä on akuuttien vammojen lisäksi liiallisesta kuormituksesta syntyvät pidempikestoiset vammat. Lajille suurimpaan vammakategoriaan kuuluvat rasitusvammat sekä nyrjähdykset. Toiseksi eniten telinevoimisteliijoilla esiintyy murtumia, joiden esiintyvyys on melkein 10 % kaikista vammoista. Telinevoimistelun suuret harjoitus- ja toistomäärät sekä jatkuva kuormitus altistavat herkästi etenkin selkärankaan kohdistuville rasitusvammoille ja -murtumille. Yleisimpiä syitä voimisteliijoilla esiintyvälle selkäkivulle ovat nikamien rakenteisiin kohdistuvat muutokset, jotka altistavat muun muassa spondylolyysin ja spondylolisteesin kehittymiselle. Muita yleisesti esiintyviä vammoja ja muutoksia lannerangan alueella ovat lumbaalinen Scheuermannin tauti sekä nikamavälilevy muutokset. (Hart ym., 2018, s. 366, 368–369.)

Kaikista urheiluvammoista selän alueella esiintyvät vammat ovat kolmanneksi yleisimpiä. Yleisimmät urheiluvammat kohdistuvat polven ja nilkan alueelle. (Parkkari,

2013, s. 571.) Etenkin selän alueelle kohdistuvia tyypillisiä vammoja voidaan telinevoimistelijoiilla ennaltaehkäistä vahvistamalla keskivartaloa ja selkärankaa tukevia lihaksia (Kalaja, 2009, s. 454). Työssä käsitellään kehonhallinnan ja lihasvoimaharjoittelun lisäksi lämmittelyn ja palautumisen tärkeyttä. Käyttöön otettavassa liikeoppaassa on kehonhallintaharjoitteita, jotka ovat tässä opinnäytetyössä tärkeimmät ennaltaehkäisyn työkalut.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä valmentajien tietoisuutta 13–15-vuotiaiden telinevoimistelijoiden tyypillisimmistä lannerangan rasitusvammoista ja -murtumista, niille altistavista tekijöistä sekä ennaltaehkäisyn tavoista.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa keskivartalon tukilihasten vahvistamiseen tarkoitettu liikeopas Porin Tarmon telinevoimistelujoukkoille. Tutkittuun tietoon perustuvien liikkeiden avulla pystytään vaikuttamaan ennaltaehkäisevästi telinevoimistelijoiden lannerankaan syntyviin vammoihin. Opas toteutetaan kuva- ja videomuodossa ja sitä hyödynnetään Porin Tarmon telinevoimistelijoiden lajiharjoittelussa. Työn tilaajaseuran valmentajille järjestetään opinnäytetyön pohjalta koulutus, jossa käydään läpi liikeoppaan tärkeimmät osiot sekä varmistetaan oppaan sujuva käyttöönotto.

3 NAISTEN TELINEVOIMISTELU

Telinevoimistelu on saanut alkunsa jo ennen 1900-lukua. Miehet kilpailivat ensimmäistä kertaa telinevoimistelun olympialaisissa vuonna 1896. Jo tällöin kilpasuoritukset koostuivat lähes samoista telineistä kuin nykypäivänä, vain permantosuoritus puuttui. Naisille ensimmäiset viralliset telinevoimistelukisat järjestettiin vasta vuonna 1928, jolloin suoritukset tehtiin pelkästään joukkueina. (Olympiakomitea, n.d.) Ensimmäiset sisätiloissa pidetyt voimistelun olympialaiset järjestettiin Helsingissä vuonna 1952 (FIG, n.d.), missä nähtiin myös ensimmäisen kerran voimistelijoiden yksilö- ja telinesuoritukset pelkkien joukkuesuoritusten sijaan (Olympiakomitea, n.d.).

The International Gymnastics Federation eli FIG on vanhin olemassa oleva kansainvälinen voimisteluliitto. Liitto vastaa naisten telinevoimistelun lisäksi seitsemästä muusta voimistelulajista. FIG on erittäin merkittävässä asemassa voimistelijoiden keskuudessa, sillä maailmanlaajuisesti toimiva voimisteluliitto asettaa lajien säännöt, pisteytykset sekä tekniset määräykset suorituksille. (FIG, n.d.) Suomessa voimistelutoimintaa kaiken ikäisille järjestää Suomen Voimisteluliitto, joka on perustettu jo vuonna 1896. Kaikista urheilulajeista Suomen Voimisteluliitto on koko Suomen vetovoimaisin naispuolisten harrastajien ja kilpailijoiden liitto. (Suomen Voimisteluliitto, n.d.)

Telinevoimistelussa lajisuoritusten määrä ja lajitaidot eroavat jonkin verran sukupuolen mukaan. Naisten telinevoimistelussa kilpasuorituksia on neljä; hyppy, nojapuut, puomi sekä permanto. Miesten telinevoimistelun suoritukset eroavat hieman lajillisesti ja välineellisesti, sillä kilpasuoritukset tehdään neljän sijasta kuudella telineellä. (Muurimäki & Tervo, 2012, luku 3.2.) Jokainen teline vaatii urheilijalta monipuolista taituruutta, ja taitojen tärkeys painottuu jokaisen telineen kohdalla hieman erilaisesti. Voimistelijalle tärkeitä taito-ominaisuuksia lajissa ovat telineestä huolimatta ketteryys, liikkuvuus, voima, taiteellinen ilmaisu sekä tyylipuhtaus. (FIG, n.d.) Telineillä kilpasuoritus kestää 30–90 sekunnin ajan. Tästä poikkeavasti hyppy tehdään lyhytkestoisena yhden tai kahden hypyn taitonäytteenä. (Pitkänen, 2014.)

Hyppysuoritukseen lähdetään ottamalla juosten vauhtia enintään 25 metrin mittainen matka. Juoksu päättyy ponnahduslaudalle, josta hypätään 1,25 metriä korkealle

hyppytelineelle. Telineelle mennään käsin, josta hyppysuoritus tehdään joko etu- tai takaperin. Hyppy voi sisältää volttien sekä kierteiden yhdistelmiä taitotasosta riippuen, ja sen pisteytyksessä huomioidaan suorituksen puhtaus sekä vaikeustaso. (Olympics, 2021.) Nojapuilla tehtävään suoritukseen kuuluu kaksi eri korkeudella olevaa puomia, jonka ympäri tehdään heilahduksia etu- ja takaperin. Suoritukseen sisältyy erilaisia liikeyhdistelmiä, joita voivat olla voltit, käsiotteen vaihdokset sekä puomista irrottamiset sarjan aikana. Nojapuilla tehtävä suoritus päätetään näyttävään voltialastuloon. (FIG, n.d.)

Puomilla korostuu etenkin voimistelijan tasapaino. Kapean puomin päällä tehdään mahdollisimman yhtenäinen sarja erilaisia käännöksiä, hyppyjä, piruetteja ja akrobaattisia liikkeitä. Suoritus päätetään nojapuiden tapaan näyttävään alastuloon. Permanto-suoritus eroaa muista telineistä sillä, että suoritus tehdään telineen sijaan neliön muotoisella matolla, jonka sivu on 12 metriä pitkä. Suoritus koostuu muun muassa erilaisista akrobaattisista ja voimistelullisista osista. Permanto ja puomi ovat telineitä, joissa korostuvat eniten tanssilliset taidot sekä itseilmaisuus. (FIG, n.d.) Telineiden korkeuksissa sekä niillä tehtävissä vaadittavissa taidoissa on jonkin verran eroa taitoluokkien välillä.

3.1 Urheilijan polku

Huippu-urheilun instituutin (lyh. KIHU) sekä Suomen Voimisteluliiton mukaan 13–15-vuoden ikää pidetään telinevoimistelun valintavaiheena. Vaiheessa painotetaan muiden ikäluokkien tavoin etenkin vastuullista ja laadukasta voimistelua. Tässä iässä haastavampia taitoja aletaan opettelemaan aikaisemman taitotason pohjalta. (KIHU, 2011–2021, Suomen Voimisteluliitto, n.d.) The International Gymnastics Federation eli FIG jakaa ikäryhmät hieman tästä poikkeavasti. Heidän jakonsa on valintavaiheen sijaan erikoistuminen ja taidon jalostaminen, ja siihen kuuluvat kaikki 12–16-vuotiaat urheilijat. (FIG n.d., viitattu lähteessä KIHU, 2020.)

Urheilijan siirtyessä 13–15-vuotiaiden ryhmään, viikoittaiset lajiharjoitusmäärät lisääntyvät hieman lapsuusvaiheen voimistelijoihin nähden. Suuremman muutoksen huomaa kuitenkin harjoitustuntien nousussa, jolloin määrä saattaa nousta jopa 20–32

tuntiin viikossa. Tämä vastaa samaa tuntimäärää, mitä yli 16-vuotiaat telinevoimistelijat harjoittelevat. Telinevoimistelun fyysisessä harjoittelussa painotettavat alueet jaetaan voimaan, nopeuteen, liikkuvuuteen sekä kestävyYTEEN. Jokaisessa osa-alueessa harjoitetaan pääsääntöisesti samoja ominaisuuksia kuin nuoremmissa ikäryhmissä, mutta palautumiseen ja vammojen ennaltaehkäisyyn aletaan kiinnittämään enemmän huomiota lisäämällä kestävyys harjoittelua. Harjoituksissa aletaan painottamaan myös lihaskoordinaatiota voima- ja nopeusharjoittelun lisäksi. Maksimivoiman harjoittaminen aloitetaan vasta, kun nuoren kasvupyrähdys päättyy. (KIHU, 2011–2021.)

Aikaisemmassa kappaleessa mainittuja neljän telineen taitoja opetellaan alkuun yksinkertaisemmilla taidoilla, joita aletaan jalostamaan haastavammiksi liikkeiksi voimistelijan kasvaessa. Lajiharjoitteluun kuuluu ponnistus-, alastulo- ja pyörimisharjoittelu, jotka ovat pohjaa jokaisen telineen vaikeammille taidoille. (Kalaja, 2009, s. 453–454.) Saavuttaessa 13 vuoden iän, telineillä tehtävät taidonnäytteet vaikeutuvat ja etenkin volttien sekä pyörimisliikkeiden lukumäärät kasvavat (Suomen Voimisteluliitto, n.d.).

3.2 Herkkyyskausien vaikutus telinevoimistelun lajiharjoitteluun

Nuoren biologinen kypsyminen ja fysiologinen kehittyminen vaikuttavat fyysisten ominaisuuksien ja taitojen kehittymiseen sekä kehittämiseen. Herkkyyskaudet tarkoittavat lapsuus- ja nuoruusiän eri vaiheita, jolloin urheilijan fyysiset ominaisuudet ovat alttiimpia kehittymään nopeammin kuin ennen tai jälkeen tämän ikävaiheen. Herkkyyskaudet jaetaan fyysisten ominaisuuksien mukaan kuuteen eri luokkaan, joita ovat motoriset perustaidot, nopeus, aerobinen peruskestävyys, voima, liikkuvuus ja nopeuskestävyys. Jokaisen edellä mainitun ominaisuuden harjoittamiselle on olemassa herkkyyskausi, jolloin ne kehittyvät parhaiten. (Härkönen, ym., 2009, s. 6–10.)

Fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen ja niiden painotus tulisi vaihdella herkkyyskausien sekä urheilijan iän mukaan (Hakkarainen, ym., 2009, s. 240). Etenkin ennen murrosikää suositeltavia painotusalueita voi olla hyvin haastavaa kehittää murrosiän loputtua. Nopeutta voidaan kehittää huomattavasti, mikäli sen harjoittaminen aloitetaan hyvin nuorella iällä. Lasten ja nuorten harjoittelussa tulisi keskittyä etenkin

reaktionopeuden, liiketiheyden ja taidon kehittämiseen monipuolisilla harjoitteilla. Kestävyyttä harjoittaessa pyritään luomaan pohjaa myöhemmälle haastavammalle harjoittelulle. Ennen murrosikää painotetaan etenkin maitohapotonta eli alle 10 sekuntia kestävästä intensiivistä harjoittelua, sillä maitohappojen sieto- ja poistokyky eivät ole kehittyneet vielä riittävästi. Liikkuvuusharjoitteita tulisi sisältyä viikon jokaiseen päivään aktiivisessa ja passiivisessa muodossa sekä niiden määrän tulisi nousta progressiivisesti nuoren kasvaessa. Liikkuvuuden herkkyyskausi sijoittuu 11–14-vuoden ikään, jolloin on suotuisin aika saavuttaa maksimaalinen liikkuvuustaso. Voimaharjoittelun tulisi ennen murrosikää painottua lihaskunnon ja hermoston harjoitteluun sekä lihasten kestävyyskuntoon. (Härkönen ym., 2009, s. 10–11.)

Myös taitojen oppiminen voidaan jakaa iän mukaisesti herkkyyskausiin. Taito voidaan jakaa yleistaitavuuteen sekä lajitaitavuuteen, joiden kehittämisen otollisimmat ajat ovat ennen 12 ikävuotta. Näiden taitojen vakiinnuttua alkaa varsinaisen lajitekniikan herkkyyskausi. (Härkönen ym., 2009, s. 8–10.) Lajitaitavuus korostuu etenkin telinevoimistelun eri ikäluokissa. Telinevoimistelun lajitaidot jaetaan vaatimustason mukaan yleisimmin A–E-osioiden hallintaan. 13–15-vuotiaiden harjoittelu kohdistuu C–E-osioiden liikkeiden opetteluun, jotka vastaavat haastavuudeltaan 16-vuotiaiden ja sitä vanhempien taitoja. (Suomen voimisteluliitto, n.d.)

Nopean kasvun vaihe eli kasvupyrähdys tapahtuu tytöillä yleensä 11–12-vuoden ikäisenä (Mjosund ym., 2021, s. 148). Murrosikäisten telinevoimistelijoiden luustoiässä on havaittu 1,4 vuoden viivästymä verrattuna muihin samanikäisiin nuoriin (Weimann ym. 2000, viitattu lähteessä Vilenius, 2010, s. 22). Lisäksi useassa eri tutkimuksessa on huomattu, että paljon harjoittelevilla telinevoimistelijoiden kuukautiset alkavat 2–3 vuotta tavallista myöhemmin (Claessens ym. 1992, Weimann ym. 2000, viitattu lähteessä Vilenius, 2010, s. 22). Koska kuukautisten alkaminen on merkki pituuskasvun hidastumisesta ja päättymisestä, telinevoimistelijoiden nopean kasvun vaihe sijoittuu usein tavallista myöhemmäksi (Mannerheimin lastensuojeluliitto, 2019). Myös luustoiän viivästymä tukee löydöstä voimistelijoiden hieman myöhemmälle sijoittuvasta kehitymisestä.

3.3 Telinevoimistelun aiheuttamat haitat

Telinevoimistelu on varhaisen erikoistumisen laji, jossa vaaditaan suuria liikelaajuuksia, voimaa, kehonhallintaa ja koordinaatiota. Mikäli näiden osa-alueiden harjoittelua ei ole tarpeeksi ja lajille ominaiset vaatimukset eivät täyty, urheilijan loukkaantumisriski kasvaa. Toisaalta myös suuret harjoittelu- ja toistomäärät aiheuttavat kehon väsymystä vaikuttaen suoritustekniikan heikentymiseen sekä vammariskin kasvuun. (FIG, 2003, viitattu lähteessä Vilenius, 2010, s. 23).

Suomessa jopa puolet nuoresta väestöstä kuuluu jonkin lajin urheiluseuraan. Urheiluseuroilla on suuri rooli nuoren urheilijan liikkumistottumuksissa ja liikuntaan käytettävien tuntien määrittelyssä. Urheilevan nuoren kasvaessa myös harrastettavaan lajiin käytetään yhä enemmän harjoitustunteja ja vapaa-ajan liikuntaan käytettävä aika vähenee. Harjoittelun yksipuolistuessa ja urheiluharrastuksen muodostuessa tavoitteelliseksi kilpaurheiluksi, rasitusvammojen syntymisen riski kasvaa. (Ahola ym. 2019.) Harjoitusolosuhteilla on myös todettu olevan vaikutus rasitusvammojen määrään, sillä puutteellinen harjoitusympäristö lisää kehon rakenteiden rasitusta (FIG, 2003, viitattu lähteessä Vilenius, 2010, s. 23).

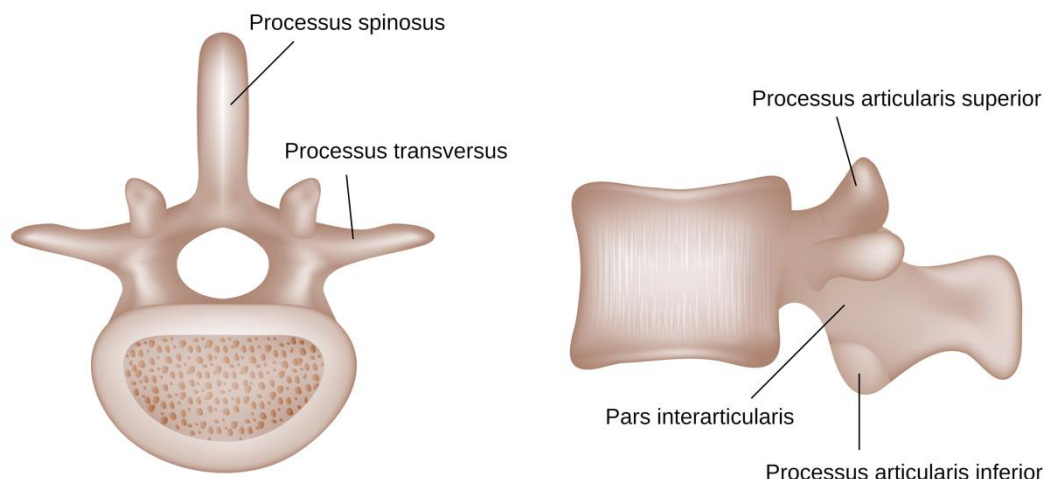
Permännolla, puomilla ja hyppyssä tulee voimakkaita iskuja ja tärähdyksiä koko kehoon. Huono alastulo yhdistettynä voimakkaaseen tärähdykseen kasvattaa vammariskiä ja toistuvana altistaa myös rasitusvammoille. (Kruse & Lemmen, 2009, s. 21.) Esimerkiksi hypyn ponnistusvaiheessa voimistelijan kehoon kohdistuu suuria voimia, jotka voivat olla jopa yli neljä kertaa oman painon verran. Jos hallinta tässä lyhytkestoisessa ponnistusvaiheessa pettää ja hyppysuoritukseen vaadittavat taidot eivät riitä, on voimistelija alttiimpi vamman syntymiselle. (Takei, 1990, viitattu lähteessä Vilenius, 2010, s. 17.) Permännolla suoritettavaan sarjaan sisältyy tanssiliikkeitä, joissa on usein nähtävissä korostunut lannerangan lordoosi, joka ei ole selän terveydelle usein toistuvana hyväksi. Nojapuusuorituksen irrotusten ja kiinniottamisen välissä selkäranka altistuu suuremmalle vammautumisriskille. (Kruse & Lemmen, 2009, s. 21.)

4 SELKÄRANGAN JA LANNERANKAA TUKEVIEN LIHASTEN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

4.1 Selkäranka

Selkäranka koostuu 24 erillisestä nikamasta, sekä 8–9:stä yhteenluutuneesta nikamasta. Nikamat jaetaan sijaintinsa mukaan kaulanikamiin (7kpl, *vertebrae cervicalis*), rintanikamiin (12kpl, *vertebrae thoracicae*) ja lannenikamiin (5kpl, *vertebrae lumbales*). (Calais-Germain, 1993, s. 30.) Näiden lisäksi yhteenluutuneet nikamat jaetaan ristiniikamiin (5kpl, *vertebrae sacrales*) sekä häntäniikamiin (3-5kpl). Aikuisikään mennessä tapahtuva luutuminen muodostaa alimmista nikamista ristiluun (*os sacrum*) sekä häntäluun (*os coccygis*). (Leppäluoto ym., 2017, s. 76.) Selkärangassa on nähtävissä neljä luonnollista kaarta. Kaulan ja lantion alueet ovat lordoottisia ja rinta- sekä ristirangan alueet kyfoottisia. Nämä edellä mainitut selkärangan kaaret muuttuvat ja taipuvat eri liikesuuntien mukaisesti sekä mahdollistavat ihmisen liikkumisen useaan eri asentoon. (Neumann, 2010, s. 312.) Selkärangalla on monta tehtävää. Se ylläpitää ryhtiä, auttaa asennon hallinnassa ja mahdollistaa monipuolisen liikkumisen. Lisäksi selkäranka suojelee hermoja ja selkäydintä. Ranka taipuu eteen, taakse, sivu- ja kiertosuunnassa. Suurin taaksetaivutus tulee lantion alueelta. (Agur & Dalley, 2017, s. 5.)

Nikama (Kuva 1) muodostuu useasta eri osasta, solmusta (*coprus vertebrae*), nikama-kaaresta (*arcus vertebrae*), kahdesta poikkihaarakkeesta (*processus transversus*), yhdestä okahaarakkeesta (*processus spinosus*) ja neljästä nivelhaarakkeesta (*processus articularis*). Nivelhaarakkeet liittävät päällekkäin olevat nikamat toisiinsa, ja ne voidaan jakaa ylempään sekä alempaan nivelhaarakkeeseen (*processus articularis superior & inferior*). (Leppäluoto ym., 2017, s. 77.) Ylä- ja alahaarakkeen välissä sijaitsee pars interarticularis, joka on rasitukselle herkästi altistuva rakenne (Agur & Dalley, 2017, s. 29).



Kuva 1: Nikaman rakenne (Mukaillen Tefi, n.d.)

Jokaisen nikaman välissä sijaitsee välilevy (*discus intervertebralis*), jonka tärkein tehtävä on pehmentää selkärankaan kohdistuvia iskuja ja vaimentaa etenkin pystysuunnassa tulevien liikkeiden voimakkuutta. Lannenikamat ovat selkärangan suurimpia nikamia, jonka vuoksi myös suurin kuormitus kohdistuu L1–L5-tasolle. (Leppäluoto ym., 2017, s. 79.)

4.2 Lihakset

Luustolihakset kiinnittyvät luuhun jänteiden avulla ylittäen vähintään yhden nivelen, mikä mahdollistaa tietyn raajan tai vartalon liikkeen. Useamman nivelen ylittävät lihakset pystyvät tuottamaan monimutkaisempia ja suurempia liikkeitä kehossa. (Tortora & Derrickson, 2017, s. 285–286.) Nivelen liikkeen aikaansaamiseksi tarvitaan useamman lihaksen yhtäaikaista toimintaa. Lihakset voivat tuottaa nivelten rakenteesta riippuen useita eri liikesuuntia, joista tutuimpia ovat koukistus, ojennus, lähenitys, loitonnuks, ja rotaatio. (Leppäluoto ym., 2017, s. 109.)

Lihaksissa olevat lihassyty voidaan jakaa hitaisiin ja nopeisiin lihassytytyyppeihin niiden tehtävien ja sijainnin perusteella. Hitaita lihassytyä on etenkin syvissä lihaksissa, joiden tehtävänä on ruumiin asennon ylläpitäminen. (Leppäluoto ym., 2017, s. 105.) Syvät lihakset stabiloivat yksittäisiä niveliä, jonka ansiosta ne tukevat vartaloa liikkumassa ja tehdessä vaativampia liikesarjoja (Kisner ym., 2018, s. 423). Selkärangan

tukilihasten aktivoituessa oikeaan aikaan ja toimiessa yhteistyössä, voidaan välttyä mahdollisilta selän alueelle kohdistuvilta vammoilta (McGill, 1998, s. 757).

Pinnallisissa lihaksissa on paljon nopeita lihassyitä, jotka osallistuvat kovaan, lyhyt-tempoiseen ja räjähtävään lihastyöhön (Leppäluoto ym., 2017, s. 105). Pinnalliset lihakset kiinnittyvät useamman kuin yhden nivelen ylitse, jonka vuoksi ne tuottavat pääsääntöisesti vartalon isoja liikkeitä (Comerford & Mottram, 2012, s. 23). Lihakset osallistuvat myös jonkin verran vartalon stabilointiin ja ryhdin ylläpitämiseen, mutta niillä ei ole yhtä vakaata kosketuspintaa nikamiin kuin syvillä lihaksilla (Kisner ym., 2018, s. 423).

4.2.1 Selkälihakset

Selkälihasten tehtävänä on kontrolloida ja tukea selkärankaa staattisessa asennossa sekä liikkeessä ollessa (Bahr & Engebretsen, 2009, 118). Selän ojentajalihaksen (*m. erector spinae*) tehtävänä on ojentaa selkärankaa ja päätä (Leppäluoto ym., 2017, s. 116). Selän ojentajalihas koostuu kolmesta erillisestä lihaksesta (*m. longissimus*, *m. spinalis* ja *iliocostalis*). Näistä *m. longissimus thoracis* sekä *m. iliocostalis lumborum* ovat lannerangan alueelle ylettyviä ja lannerankaa tukevia lihaksia. Toispuoleisesti toimiessaan ne avustavat myös vartalon sivutaivutusta. (Richards ym., 2005, s. 60–63.)

Monijakoinen selkälihas (*m. multifidus*) on selkärankaa mediaalisesti lähimpänä oleva lihas. Lannerangan alueella lihas kiinnittyy yksitellen suoraan nikamasta nikamaan. (Richardson ym., 2005, s. 60.) Lihas on aktivoituneena kävellessä ja pystyasennossa suoritetuissa asennoissa sekä liikkeissä. Jotta lihas tukee selkärankaa, siltä vaaditaan jatkuvaa lievää toonista tilaa eli lihasjänteitä lihaksen syvimmistä säikeistä. (Hides ym. 1996, viitattu lähteessä Sandström & Ahonen, 2011, s. 231.) Kiertäjälihakset (*m. rotatores*) vaikuttavat eniten rintarangan alueella stabiloiden selkärankaa sekä avustaen selän ojennus- ja kiertosuuntien liikkeissä (Agur & Dalley, 2017, s. 39).

4.2.2 Vatsalihakset

Vartalon eri liikesuuntiin osallistuvat selkärankaa liikuttavat neljä vatsalihasta. Lihaksien tehtävät vaihtelevat niiden lähtö- ja kiinnityskohdan sekä sijainnin mukaan. Pinnalliset vatsalihakset vastaavat pääsääntöisesti kehon suurten liikkeiden tuottamisesta ja vastakohtaisesti syvät lihakset keskittyvät lähinnä tukemaan keskivartaloa. (Aalto ym., 2014, s. 43–44.)

Suoran vatsalihaksen (*m. rectus abdominis*) päätehtävä on vartalon koukistus. Kun lihas ei kiinnity selän puolelle, se ei osallistu selkärangan tukemiseen. (Sandström & Ahonen, 2011, s. 232–233.) Ulompi vino vatsalihas (*m. obliquus externus abdominis*) osallistuu yksipuolisesti aktivoituneena vartalon sivutaivutukseen ja kiertoliikkeeseen. Molemminpuolisesti aktivoituneena lihas tuottaa myös vartalon koukistusta. (Leppäluoto ym., 2017, s. 112.) Sisemmällä vinolla vatsalihaksella (*m. obliquus internus abdominis*) on sama toimintatapa kuin ulommalla vinolla vatsalihaksella. Kumpikaan lihaksista ei kuitenkaan pysty tuottamaan vartalon kiertoliikettä ilman toisen lihaksen osallistumista. (Sandström & Ahonen, 2011, s. 234.) Vinot vatsalihakset ympäröivät suoraa vatsalihasta, jonka johdosta ne muodostavat yhtenevän kokonaisuuden ja tukevat toistensa tehtäviä (Aalto ym., 2014, s. 44).

Poikittainen vatsalihas (*m. transversus abdominis*) tehostaa muiden lannerangan tukilihas-ten työtä ja toimii yhtenä lantion stabilisaattoreista. Lihas sijaitsee vatsalihaksista kaikista syvimmällä, joten sen suurin tehtävä on keskivartalon stabilointi. (Sandström & Ahonen, 2011, s. 226.) Poikittaisen vatsalihaksen erityistaito onkin sen kyky pitää lihasjännitys yllä pitkään. Lihaksen toimiessa oikein, se aktivoituu ennen muiden lihasten reagointia. Epäoptimaalisesti toimiessaan lihas ei tue lannerangan nikamavälejä, jolloin väleihin kohdistuu ylimääräistä painetta. (Aalto ym., 2014, s. 44–45.) Koska lihas stabiloi lannerankaa ja lantiota, sen aktivoinnin osaaminen on tärkeää, jotta keskivartalo saa riittävästi tukea ja harjoitteet voidaan suorittaa turvallisesti.

Liikkeisiin, joissa tapahtuu vartalon sivutaivutusta tai koukistusta, osallistuu vatsalihasten lisäksi myös lannelihakset. Nelikulmainen lannelihas (*m. quadratus lumborum*) toispuoleisesti aktivoituneena osallistuu vartalon sivutaivutukseen, sekä molemminpuolisesti aktivoituneena avustaa vartalon ojennuksessa. (Richardson ym. 2005, s. 39).

Iso lannelihas (m. *psoas major*) osallistuu rangan koukistukseen, ojennukseen ja sivutaivutukseen, sekä lonkan koukistukseen. Lisäksi molemmat lannelihakset toimivat myös lannerangan stabilisaattoreina. (Sandström & Ahonen, 2011, s. 230.)

Taulukko 1. Keskivartalon liikesuuntien mukainen lihasten ryhmäjako selkä-, vatsa- ja lannelihaksille.

Liikesuunta	Selkälihakset	Vatsalihakset	Lannelihakset
Vartalon ojennus (ekstensio)	m. erector spinae m. multifidus		m. psoas major
Vartalon koukistus (fleksio)		m. transversus abdominis m. obliquus externus abdominis m. obliquus internus abdominis m. rectus abdominis	m. psoas major
Vartalon sivutaivutus (lateraalifleksio)	m. erector spinae m. multifidus	m. transversus abdominis m. obliquus externus abdominis m. obliquus internus abdominis	m. psoas major m. quadratus lumborum
Vartalon kierto (rotaatio)	m. multifidus	m. transversus abdominis m. obliquus externus abdominis m. obliquus internus abdominis	

4.3 Nivelsiteet

Nivelsiteet tukevat luiden väliin jääviä nivelrakoja vartalon liikkuesssa eri liikesuuntiin. Nivelsiteet toimivat jänteiden tavoin eri kehon osia yhdistävänä rakenteena, mutta jänteistä poiketen ne kiinnittävät luun toiseen luuhun mahdollistaen vartalon liikkeiden tuottamisen ja nivelen koossa pysymisen. (Kauranen & Nurkka, 2010, s. 51.)

Lannerangan alueen tärkeimpiä stabiloivia nivelsiteitä ovat nikamia ympäröivät anteriorinen ja posteriorinen longitudinaalinen ligamentti sekä nikamien takarakenteessa kulkeva ligamentum flavum. Posteriorisen longitudinaalisen sekä flavum ligamentin tehtävänä on tukea selkärankaa koukistussuuntaisissa liikkeissä. (Vleeming ym., 2007, s. 15.) Anteriorisen longitudinaalisen ligamentin tehtävänä on tukea selkärankaa ojennussuuntaisissa liikkeissä. Lisäksi sen tehtävänä on stabiloida lantion alueen lordoosia. (Middleditch & Oliver, 2005, s. 49.) Anteriorinen ligamentti vaurioituu helpoiten rotaatiosuunnan liikkeissä (Roaf, 1960, viitattu lähteessä Vleeming ym., 2007, s. 15).

5 LANNERANGAN TYYPILLISIMMÄT RASITUSVAMMAT JA -MURTUMAT

Nuoren urheilijan selkäkipu voidaan jaotella kolmeen eri luokkaan; spesifiin tai epäspesifiin kipuun sekä lannerangan välilevyvaurioihin. Epäspesifiselle kivulle ei löydy selittävää tekijää, kun taas spesifisen kivun aiheuttaa jokin sairaus tai vamma. Spesifiin kipuun voidaan yhdistää aiheuttaja, kuten esimerkiksi luun murtuma. Etenkin telinevoimistelijoille tyypillinen spesifi vamma on selkärangan nikamakaaren höltymä. (Mikkelsen & Laimi, 2015, s. 150.) Urheilusta syntyvät vammat voidaan jakaa akuutteihin vammoihin sekä rasituksen seurauksena syntyviin vammoihin ja murtumiin. Akuutit vammat ovat nimensä mukaisesti äkillisesti syntyviä. (Pasanen, 2021, s. 26.)

5.1 Rasitusvammat

Rasitusvammojen syntymekanismin taustalla on liian pitkään kestänyt tai yksipuolinen rasitus. Rasitusvammat voidaan jakaa kahteen eri luokkaan, äkillisesti ilmaantuviin sekä vähitellen ilmaantuviin vammoihin. (Pasanen, 2021, s. 26.) Lisäksi nuorilla esiintyvät rasitusvammat voidaan jakaa tuki- ja liikuntaelimistön kypsyttömyyteen liittyviin vammoihin sekä vammoihin, mitä esiintyy myös aikuisilla huolimatta kehon rakenteiden kehitymisestä sekä lujittumisesta (Vuori ym., 2013, s. 584). Rasitusvammoja voi esiintyä luissa, jänteissä ja nivelsiteissä. Lapsilla ja nuorilla suurin osa rasitusvammoista tulee kuitenkin luihin, sillä kasvuvaiheessa olevat luut ovat heikompia kuin jänteet ja nivelsiteet. (Pajulo & Syvänen, 2021, s. 646.)

Rasitusvammojen syntyyn vaikuttavat monet tekijät, kuten varhainen erikoistuminen yhteen lajiin, vammahistoria, harjoitteluun käytettävä tuntimäärä, harjoituksiin käytettävän ajan liian nopea kasvu sekä harjoitusintensiteetin muutos (Ahola ym., 2019). Lihasten väsyessä pitkäkestoisesta harjoittelusta, lihaksiin syntyy ei-toivottuja toiminnallisia muutoksia ja kehon rakenteiden iskuvaimennus heikentyy. Harjoittelun ollessa yksipuolista, urheilijan kehon rakenteet eivät saa tasapuolisesti kuormitusta, jonka seurauksena rasitettavimpien rakenteiden sietokyky ylittyy. Pehmytkudosten ja luiden muutoksille altistavat lisäksi kehon lihasepätasapaino ja lihaskireydet. (Vuori ym., 2013, s. 585–587.) Myös palautumiseen vaikuttavien tekijöiden kuten unen ja levon määrän ollessa epäsuhteessa kuormituksen määrään, palautumista ei tapahdu tarpeeksi ja vamma-alttius suurentuu (Ahola ym., 2019).

Tytöillä on todettu esiintyvän poikia enemmän rasitusvammoja riippumatta urheilulajista. Tytöillä esiintyvistä rasitusvammoista jopa 15 % on kasvuun liittyviä. (Vuori ym., 2013, s. 584.) On arvioitu, että urheilijoilla esiintyvistä vammoista melkein jopa puolet ovat rasitusvammoja. Huomioitavia tekijöitä rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä on mahdolliset esiintyvät raajojen virheasennot sekä puutteellinen kehonhallinta. (Ahola ym., 2019.)

5.2 Rasitusmurtumat

Rasitusmurtumat voidaan jakaa kahteen luokkaan. Murtuma voi syntyä luuta heikentävän sairauden tai muun rakenteellisen poikkeaman seurauksena. Lisäksi murtuma voi syntyä myös liiallisen kuormituksen seurauksena, mikä on urheilijoilla tyypillisin esiintymismuoto. Liiallisen rasituksen seurauksena luuhun alkaa muodostumaan mikromurtumia. Mikromurtumista seuraa rasitusosteopatia, joka on rasitusmurtumaa edeltävä vaihe. (Myllyniemi, 2021, s. 174.) Tällöin kuvantamistutkimuksissa ei ole näkyvissä vielä varsinaista murtumalinjaa (Kiuru ym., 2002, viitattu lähteessä Sormaala ym., 2007). Rasitusosteopatian oireita ovat rasituksessa paheneva kipu sekä luun turvotus, mutta se voi esiintyä myös täysin oireettomana. Rasitusta jatkettaessa mikromurtumat saattavat edetä kunnolliseksi murtumaksi. (Myllyniemi, 2021, s. 174.)

Rasitusmurtumista 95 % esiintyy alaraajojen alueella. Naisilla rasitusmurtumille alttiita ovat etenkin ristiluu ja lantio. (Myllyniemi, 2021, s. 174.) Yksi altistavista tekijöistä naisten rasitusmurtumien synnylle on epäsäännölliset tai kokonaan poisjääneet kuukautiset (Vuori ym., 2013, s. 585). Rasitusmurtumia pidetään melko harvinaisina, mutta niiden esiintyvyys on ollut nousussa jo jonkin aikaa. Murtumien määrän nousuun vaikuttavat urheilulajien suurentuneet harjoitusmäärät ja niihin käytettävä aika sekä osittain myös kuvantamismenetelmien parantuminen. (Vuori ym., 2013, s. 585.)

5.3 Iän vaikutus vammaariskiin

Kasvupyrähdysen aika on yksi merkittävimmistä tekijöistä rasitusvammoilta ja -murtumille (Ahola, ym. 2019). Tyttöillä selkäkipua esiintyy tutkimusten mukaan eniten 13–14-vuoden iässä. Tässä iässä kasvuikäisen luutumisalueet eivät ole kehittyneet vielä aikuisen luustoa vastaavaksi, ja selkärankaa tukevat nivelsiteet sekä jänteet ovat luita vahvempia ja joustavampia. (Salminen, 2009, s. 168–175.) Tästä syystä nikamiin syntyy kasvuvaiheessa herkemmin muutoksia ja vammoja, jotka voivat yksipuolisella harjoittelulla altistaa muun muassa nikamakaaren takarakenteen (*pars interarticularis*) höltymään (Mikkelsen & Laimi, 2015, s. 156).

Tytöillä nikamasolmujen kasvulevyt sulkeutuvat kokonaan noin 15–16 vuoden iässä. Vasta muutaman vuoden jälkeen nikamasolmujen sulkeutumisesta voidaan selkää

alkaa rasittamaan voimakkaasti. (Peltokallio, 2003, s. 1111.) Luuston lujittuminen jatkuu vielä murrosiän jälkeenkin jopa 18 ikävuoteen asti (Vuori ym., 2013, s. 587). Rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn muistisääntönä voidaan käyttää iän ja harjoitustuntien korrelointia keskenään. Kun viikoittainen harjoitustuntimäärä on vähemmän kuin urheilijan ikä, rasitusvammoja syntyy epätodennäköisemmin (Ahola ym., 2019).

5.4 Lajissa esiintyvät tyypillisimmät vammat

Lajin vaatimusten vuoksi telinevoimistelijoilla esiintyy selän alueella tiettyjä tyypillisiä vammoja. Vammat ja rakennemuutokset aiheuttavat usein lannerangan alueelle paikantuvaa kipua, ja niitä yhdistävänä tekijänä ovat liiallinen kuormitus sekä yksipuolinen harjoittelu. Aktiiviset vammat saattavat altistaa myös muiden vammojen syntymiselle. Lannerangassa esiintyvää kipua yleisimmin aiheuttavia rakenteellisia poikkeamia urheilijoilla ovat spondylolyysi sekä välilevyn rappeutuminen. (Bono, 2004, viitattu lähteessä Bahr & Engebretsen, 2009, s. 116.) Lisäksi muita tyypillisesti havaittuja selän vammoja voimistelijoilla ovat spondylolisteesi sekä lumbaalinen Scheuermannin tauti.

5.4.1 Spondylolyysi

Spondylolyysi on yksi urheilevien nuorten yleisimmistä selkäkipua aiheuttavista tekijöistä. Spondylolyysi tarkoittaa selkärangan nikamakaaren höltymää, joka kohdistuu nikamakaaren takarakenteeseen, pars interarticularikseen (Kuva 2). Noin 95 % spondylolyyseistä sijoittuvat L5-nikamaan. Muissa tapauksissa höltymä esiintyy yleensä L4-nikamatasolla. (Gagnet ym., 2018.) Nikamaan kohdistuvat muutokset voivat olla uni- tai bilateraalaisia, joista jälkimmäinen altistaa herkemmin spondylolisteesin kehittymiselle (Morita ym., 1995, viitattu lähteessä Corrigan & Maitland, 1998, s. 113). Lajit, jotka rasittavat kehoa enemmän toispuoleisesti, aiheuttavat spondylolyysin yleensä rasitettavamman puolen vastakkaiselle puolelle (Corrigan & Maitland, 1998, s. 113–114).

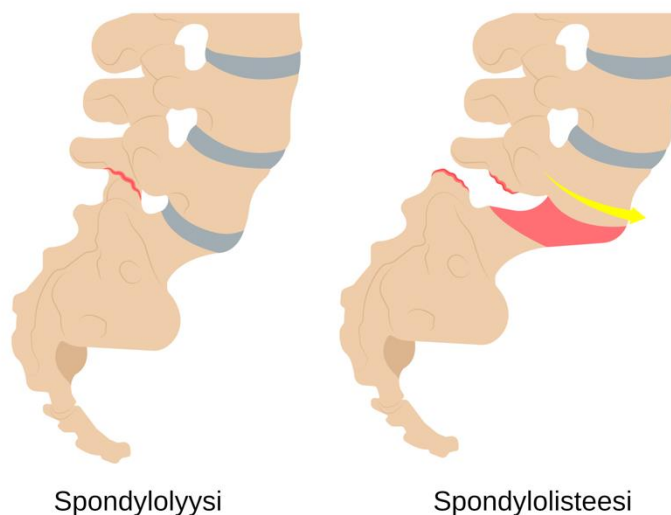
Spondylolyysi johtuu harvemmin synnynnäisistä syistä. Useimmiten höltymälle on syynä liiallinen rasitus ja sen aiheuttamat mikrotraumat. (Peltokallio, 2003, s. 1110.)

Spondylolyysiä edeltävänä vammana voidaan todeta rasitusosteopatia eli murtuman esiaste, jolloin nikamissa ja luita ympäröivissä kudoksissa on turvotusta (Kiuru ym., 2002, viitattu lähteessä Sormaala ym., 2007). Muita altistavia tekijöitä spondylolyysin kehittymiselle ovat selän voimakkaat koukistukset, ojennukset ja kiertoliikkeet, jotka ovat usein telinevoimistelijoilla esiintyvän spondylolyysin taustalla (Peltokallio, 2003, s. 1117).

Höltymä on usein lieväoireinen tai täysin oireeton, jonka vuoksi se saattaa usein jäädä jopa diagnosoimatta. Urheilija saattaa tuntea rasituskipua, joka kuitenkin katoaa rasituksen lopettamisen jälkeen. Spondylolyysin edetessä oireet saattavat alkaa ilmaantumaan myös rasituksen jälkeen, jolloin kipu ei helpota levolla. Kiputuntemuksia pahentavia tekijöitä ovat etenkin liikesuunnat, jotka ovat myös spondylolyysin synnylle altistavia tekijöitä. Kipua esiintyy etenkin selän taaksetaivutuksissa ja kiertoliikkeissä, mutta myös tärinä voi pahentaa oireita. (Knorrning, n.d.) Urheilijaa tutkiessa tyypillistä on alaselän kiputuntemus, kun vartaloa taivutetaan taaksepäin seisoessa yhdellä jalalla (stork-test) sekä palpaatioarkuus L4-L5-tasolla. (Hart ym., 2018, s. 369.) Muita oireita voivat olla selkään kohdistuva terävä kipu, alaraajojen tunnottomuus tai voimattomuus sekä takareisien kireys (Gagnet ym., 2018).

Jopa 47 % alaselkäkipua kokevilla nuorilla urheilijoilla on spondylolyysiin sopiva oirekuvaus (Tecklin, 2015, s. 531). Etenkin telinevoimistelijoilla kyseistä vammaa esiintyy paljon, sillä höltymälle altistavat riskitekijät ovat lajissa tyypillisesti nähtäviä liikesuuntia. (Ahola ym., 2019). Tämän hetken tiedon mukaan spondylolyysiä esiintyy lähes 17 prosentilla telinevoimisteliijoista (Hart ym., 2018, s. 369), mutta esiintyvyyssaste vaihtelee kuitenkin jonkin verran eri lähteiden mukaan.

Yksilöstä ja vamman voimakkuudesta riippuen urheilijalle voidaan suositella vaihtelevasti jopa 2–6 kuukauden liikuntarajoitusta. Paluu lajin pariin tehdään asteittain. Vaikka laadukkaita vertailevia tutkimuksia ei olla onnistuttu vielä tuottamaan, tällä hetkellä hoidoksi suositellaan vartalon tukilihasten vahvistamista. (Ahola ym., 2019.) Urheilevan nuoren suoritustekniikan hiominen, stabiloivien tukilihasten vahvistaminen sekä lannerangan taaksetaivutuksien määrän vähentäminen ovat suositeltavia vamman preventiossa (Hart ym., 2018, s. 369).



Kuva 2: Nikamakaaren muutokset (Mukaillen Peperpron, n.d.)

5.4.2 Spondylolisteesi

Nikamakaaren takarakenteen höltyä voi bilateraalisenä johtaa nikaman siirtymään eli spondylolisteesiin (Kiviranta & Järvinen, 2012, s. 295). Nikamasiirtymä on vakavampi aste nikamahölytymästä, jonka seurauksena yksi nikamista liukuu anteriorisesti tai posteriorisesti suhteessa alempaan nikamasolmuun (Kuva 2) (Kisner ym. 2018, s. 473). Nikamasiirtymä voi kehittyä ja vaikeutua niin pitkään kuin nuoren pituuskasvu on käynnissä, mutta progressiivinen kehittyminen spondylolisteesiksi on kuitenkin paljon epätodennäköisempää 20 ikävuoden jälkeen (Gagnet ym., 2018). Nikamasiirtymän edetessä vaikeammaksi, nikama voi pudota linjastaan, jolloin kyseessä on spondyloptoosi (Kiviranta & Järvinen, 2012, s. 296). Nikaman siirtyminen luokitellaan usein neljään eri tasoon vaikeusasteen perusteella. Siirtyminen lasketaan sen mukaan, kuinka paljon nikama on siirtynyt alemman nikaman päältä. (Corrigan & Maitland, 1998, s. 117.)

Lapsilla spondylolisteesi voidaan jakaa kahteen pääluokkaan, dysplastiseen ja istmiseen. Yleisempi muoto eli istminen spondylolisteesi on seurausta yleensä jo valmiiksi olevasta spondylolyysistä, mutta se voi syntyä myös akuutin murtuman seurauksena. (Kiviranta & Järvinen, 2012, s. 296.) Etenkin voimistelijoille on yleistä, että moleminpuolisesta spondylolyysistä kehittyy istminen spondylolisteesi (Desai ym., 2019, 461). Dysplastinen muoto on kehityshäiriöstä johtuva, jota esiintyy huomattavasti

harvinaisemmin. Tällöin nikaman liukuminen johtuu yleensä fasettinivelten virheellisestä muodosta. (Kiviranta & Järvinen, 2012, s. 296.)

Spondylolisteesissä tyypillisellä kliinisellä potilaalla on eteen työntynyt lantio sekä korostunut lordoosi, joka ulottuu rintarangan keskiosaan asti (Schlenzka, 1999). Palpoitaessa siirtynyttä nikamaa, voi tuntea selkärangassa pienen kuopan ja sen alapuolella voi olla havaittavissa ulkonema. Potilas saattaa tuntea kipua, kun nikaman takahaarakkeen (processus spinosus) kohdalta painetaan voimakkaasti. (Corrigan & Maitland, 1998, s. 120.)

Nuorten urheilijoiden spondylolisteesi oireilee yleensä lannerangan alueella esiintyvänä lievänä kipuna, joka provosoituu rasituksessa. Kivun esiintyvyyteen ja voimakkuuteen voivat vaikuttaa fyysisen rasituksen lisäksi myös istuminen sekä seisominen. Voimakasta kipua saattaa esiintyä muutaman viikon mittaisina jaksoina. Kivun sietokyky on kuitenkin yleensä melko hyvä riippumatta spondylolisteesin asteesta, mikäli nikamien välilevyt ovat säilyneet rappeutumismuutoksilta. (Leglise, 2008, s. 3-4.) Nikamahölytymän tapaan myös nikamasiirtymässä selän taakse taivuttaminen voi aiheuttaa kipua ja olla liikeradaltaan jopa rajoittunut. Suureen työhön joutuvat takareiden lihakset sekä selän ojentajalihakset voivat olla kireät lantion alueen stabiloinnista. (Corrigan & Maitland, 1998, s. 199–120.)

Urheilijoilla, joilla todetaan spondylolisteesi, on syytä pitää taukoa harjoittelusta tai vaihtoehtoisesti vähentää harjoituskertojen määrää sekä niiden intensiteettiä (Leglise, 2008, s. 3). Ryhdin ja asennon parantamiseen on syytä kiinnittää huomiota suosimalla isometrisiä harjoitteita sekä vahvistamalla keskivartalon tukilihaksia. Tavoitteena on parantaa lantion alueen lihaskontrollia. (Corrigan & Maitland, 1998, s. 120.)

5.4.3 Lannerangan välilevyn rappeuma

Välilevyn rappeuma on yleensä iän mukana tuleva vaiva, joka ilmenee välilevyn rakenteiden muutoksena. Rappeumassa välilevyn hyytelömäisen rakenteen neste vähenee, jonka seurauksesta nikamavälit madaltuvat. Rappeumaa esiintyy yleisimmin L4–L5- sekä L5–S1-tasojen välissä. (Takatalo, 2018.) Lannerangassa sijaitsevaa välilevyn

rappeumaa esiintyy etenkin nuorilla, jopa kolmasosalla 15-vuotiaista (Mikkelsen & Laimi, 2015, s. 156). Urheilua harrastavista nuorista välilevymuutoksia esiintyy eniten telinevoimistelijoilla (Kruse & Lemmen, 2009, s. 25).

Rappeuman syntymiselle altistavat vähäinen liikunta sekä sen vastakohta, liian kova-tehoinen urheilu (Takatalo, 2018). Kilpaurheilevilla nuorilla rappeumaa esiintyy huomattavasti enemmän kuin nuorilla, jotka eivät harrasta urheilua yhtä säännöllisesti. Urheilun aiheuttamat rasitusmuutokset nikamissa voivat vaikuttaa kiihdyttävästi välilevyjen rappeutumiseen. Spondylolyyisin aiheuttama lihasvoiman ja -kestävyyden heikentyminen suurentaa riskiä rappeuman syntymiselle jonkin verran. (Bahr & Engebretsen, 2009, s. 117, 120.) Myös spondylolisteesi voi edesauttaa degeneratiivisten eli rappeumamuutosten syntymistä (Corrigan & Maitland, 1998, s. 118). Alaselän alueella esiintyvä kipu on yksi lannerangan välilevyrappeuman yleisin oire. Kipu voi säteillä pakaroihin ja alaraajoihin. Välilevyn rappeuma voi myös olla täysin oireeton. (Walker, 2014, s. 148.) Eteentaivutuksessa saattaa esiintyä liikerajoituksia ja pystyasentoon tällaisin palatessa kipua (Kruse & Lemmen, 2009, s. 25).

Cooke ja Lutz (2000) ovat kehittäneet suosituksen välilevymuutoksista aiheutuvan kivun ja liikerajoitusten kuntoutukseen. Suositukseen kuuluu liikelaajuuksien palautumisen jälkeen selkärangan tuen parantaminen vahvistamalla lannerangan ja vatsan alueen lihaksia isometrisillä sekä neuromuskulaarisilla harjoitteilla. Lajiharjoitteluun voi palata, kun kipu ja liikerajoitukset eivät haittaa toimintakykyä. Lajin liikkeitä suorittaessa urheilijan tulee myös pystyä ylläpitämään selkärangan oikeaa asentoa. Tukilihas-ten harjoittaminen ja vahvistaminen jatkuu ennaltaehkäisevänä harjoitteluna lajiin palattua. (Kruse & Lemmen, 2009, s. 25–26.)

5.4.4 Lumbaalinen Scheuermannin tauti

Scheuermannin taudista on kaksi eri muotoa, joita ovat klassinen sekä lumbaalinen. Yleisimmin urheilijoilla Scheuermannin tauti on lumbaalinen, joka esiintyy nimensä mukaisesti lantion alueella. Taudin klassista muotoa eli juveniilia kyfoosia esiintyy melko harvinaisesti urheilijoilla. (Peltokallio, 2003, s. 1125–1128.) Scheuermannin tauti todetaan röntgenkuvien perusteella (Kruse & Lemmen, 2009).

Yhtenä syynä Scheuermannin tautiin on toistuva tai akuutti trauma kasvan nuoren selkärangassa (Kruse & Lemmen, 2009). Tauti on seurausta useista nikamiin kohdistuvista mikrovaurioista, jotka johtuvat yleensä selän toistuvista ojennus- ja koukistus-suuntaisista liikkeistä. Urheillessa paheneva kipu rinta- ja lannerangan kohdalla on yleinen taudin oire. Tutkittaessa voidaan huomata vähentynyt lordoosi ja jäykkyys lannerangassa, sekä kireät takareiden lihakset. (Peltokallio, 2003, s. 1127–1128.)

Lumbaalisen Scheuermannin hoito ei vaadi liikunnan lopettamista, mutta kuormituksen määrää suositellaan vähentämään. Kuntoutukseen kuuluvat selkä- ja vatsalihasten vahvistaminen, lämpöhoito sekä lihasten manuaalinen käsittely. Selkärankaa stabiloivien lihasten harjoittelulla voidaan vähentää kivun esiintymistä. Mikäli näistä hoitomuodoista ei ole hyötyä, voidaan harkita tukiliivin käyttöä sekä selän immobilisointia. (Schlenzka, 1999.)

6 ENNALTAEHKÄISYN OSA-ALUEET

Vammojen ennaltaehkäisy, eli preventio voidaan jakaa kolmeen eri tasoon; primääri-, sekundääri- ja tertiääritasoon. Primääripreventiolla pyritään estämään vammojen syntymistä terveille urheilijoille suosimalla harjoitteita, jotka tukevat lajiharjoittelun vaatimuksia. Sekundääripreventiossa korostuvat vammojen nopea tunnistaminen sekä diagnosointi, minkä ansiosta voidaan puuttua vamman etenemiseen ajoissa ja estää sen pahenemista. Tertiääriprevention tasolla vamma on pitkittynyt tai kroonistunut, minkä vuoksi pääpaino on vamman kuntouttamisessa. Sekundääri- ja tertiääritasojen preventiossa korostuvat etenkin jo syntyneiden vammojen kuntouttaminen ja vammojen uudelleensyntymisen riskin minimointi. Primääriprevention päätarkoitus on muista preventiotasosta poikkeavasti keskittyä niiden vammojen ennaltaehkäisyyn, jota ei ole vielä syntynyt. (Pasanen, 2021, s. 34.)

Useat urheiluvammat ovat peräisin huonosta suoritustekniikasta ja valmentajien väheisestä tietotaidosta. Myös urheilijan rakenteelliset virheasennot sekä kehon eri osien

lihasheikkoudet edesauttavat urheiluvammojen syntymistä. Kun urheilulajissa on tunnistettavissa vammoille altistavat liikemallit, ennaltaehkäisyyn voidaan kiinnittää huomiota. Suositeltavia ennaltaehkäisy tapoja selän alueen vammoille on lihasvoiman ja stabiiliteetin lisääminen selän, lantion ja lonkan alueilla. Huomioitavaa näissä suosituksissa on urheilulajin vaatimukset sekä liikkeet, mitä lajissa toistuu paljon. Harjoittelussa on syytä keskittyä liikehallintaan, suoritusten laatuun, oikeaan tekniikkaan sekä koordinaatiokykyyn. (Bahr & Engebretsen, 2009, s. 125.)

6.1 Vammattoman urheilu-uran tukeminen kasvuikäisellä

Kasvuikäisten lasten ja nuorten rasitusvammoja ennaltaehkäistään välttämällä liiallista yksipuolista lajiharjoittelua. Monipuolisen harjoittelun avulla motoriset taidot ja lihaskisto kehittyvät tasaisesti, jolloin se toimii myös vammojen syntymistä ennaltaehkäisevänä tekijänä. (Parkkari ym., 2004.) Etenkin esteettisissä lajeissa tulisi huomioida myös urheilijan psyykkinen terveys vahvistamalla minäkuva ja itsenäisyyden tunnetta (Heinonen & Kujala, 2001, s. 648).

Ennaltaehkäisevässä harjoittelussa tulisi huomioida urheilijan harjoittelumuotojen lisäksi myös valmentajien vastuu ja opastaminen. Valmennuksessa olisi otettava huomioon optimaalinen suoritustekniikka etenkin liikkeissä, mitkä vaativat selän taakse-
taivutusta. Nopeiden kasvukausien aikana olisi syytä harkita myös taaksetaivutuksia sisältävien liikkeiden vähentämistä. (Hart ym., 2018, s. 369.)

6.2 Lämmittely

Lämmittely kuuluu jokaiseen urheilusuoritukseen ja harjoitukseen. Lämmittelyn aikana keho valmistautuu tulevaan suoritukseen, keskittymiskyky lisääntyy ja urheilijan vireystila kasvaa. (Pasanen ym., n.d.) Hermolihasjärjestelmän suorituskyykyä parantava eli neuromuskulaarinen harjoittelu on tehokas harjoittelumuoto urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Jopa 50 % urheiluvammoista on mahdollista ehkäistä tämän tyyppisellä harjoittelulla. Neuromuskulaarista harjoittelua toteutetaan yleensä alkulämmittelyssä. (Leppänen, 2020.)

Terveurheilijan mukaan 15 minuutin pituinen lämmittely kaksi kertaa viikossa puolittaa urheiluvammariskin. Tehokas lämmittely pitää sisällään sykkeen kohotusta, lihasten aktivointia ja kehon hallintaa, liikkuvuuden lisäämistä, hermoston aktivointia, sekä lämmittelyn lopussa kovatehoisia harjoitteita, kuten hyppelyitä tai spurtteja. Neuro-muskulaarinen lämmittely voi sisältää kaikkia näitä edellä mainittuja harjoitteita. (Pasanen ym., n.d.)

Vireystila on parhaimmillaan harjoituksen alussa, joten esimerkiksi taitoharjoittelu kannattaa sisällyttää lämmittelyyn. Lämmittelyyn voi myös sisällyttää lajinomaisia liikkeitä sekä lajitaitoja kehittäviä harjoitteita. Huomiota kannattaa kiinnittää valittujen harjoitteiden monipuolisuuteen, vaihtelevuuteen sekä nousujohteisuuteen. Monipuolisuutta sekä progressiivisuutta saadaan vaihtelemalla liikesuuntia, -nopeuksia ja -laajuuksia, liikkumistyyliä sekä lisäämällä liikkeiden haastavuutta. (Pasanen ym., n.d.)

6.3 Lihaskuormitus

Lihaskuormitus pystyy tuottamaan voimaa eri lihaskuormitustavoilla. Konsentrisessä lihaskuormituksessa lihas ja jänne lyhenevät, eksentrisessä liikkeessä ne pidentyvät. Esimerkiksi leuanvedossa konsentrista lihaskuormitusta tapahtuu ylösnostovaiheessa ja eksentristä lihaskuormitusta jarruttavassa, alastulovaiheessa. Molemmat lihaskuormitustavat ovat dynaamisia, eli niitä tehdessä tapahtuu liikettä. Isometristä eli staattista lihaskuormitusta tehdään silloin, kun lihas työskentelee, vaikka keho pysyy paikallaan. Esimerkkinä isometrisestä lihaskuormituksesta on lankkuasento, jossa vartalo pysyy paikallaan, mutta lihakset tekevät silti työtä. (Hulmi, 2015, s. 8–9.) Telinevoimistelussa liikutaan lähes jatkuvasti, joten lihaskuormitustapana on suurimman osan ajasta dynaaminen lihaskuormitus. Muutamia isometrisiä liikkeitä kuitenkin suoritetaan, kuten telineillä tehtävät staattiset pidot.

Säännöllisellä sekä progressiivisella fyysisellä kuormituksella voidaan vaikuttaa kehittävästi tuki- ja liikuntaelimestön kudosten kuormituskestävyyteen ja sen avulla parantaa urheilusuoritusta. (Vuori ym. 2013, s. 580–582.) Voimaharjoittelu ei ole pelkästään raskaiden painojen nostelua, vaan sitä voi soveltaa toteutettavaksi erilaisilla vastuksilla, kuten kuminauhalla tai painopallolla (Aalto & Veija, 2016). Tekniikkaan

ja koordinaatioon keskittyvä voimaharjoittelu tulisi aloittaa hyvissä ajoin ennen murosien saavuttamista (Aalto ym., 2014, s. 120). Tavoitteena on liikkeen oikean tekniikan oppiminen sekä keskivartalon keuhonhallinnan kehittyminen (Hakkarainen, 2009, s. 206). Maksimivoiman sijaan painopiste nuoren urheilijan voimaharjoittelussa on lihasten hermotuksen parantamisessa (Kalaja ym., 2009, s. 454).

Keskivartaloa tukevien lihasten voimaharjoittelu on tärkeä osa liikunta- ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyä (Lauersen ym., 2014, viitattu lähteessä Isomäki ym., 2020). Säännöllisellä keskivartalon lihasvoimaharjoittelulla pystytään vähentämään virheasentojen syntymistä ja selän alueen kiputiloja (Aalto ym., 2014, s. 18–19). Lihaskvoimaa tulisi vahvistaa vartalon molemmin puolin sekä keskittyä opettelemaan vatsalihasten stabilointia. Suositeltavia ovat liikkeet, jotka eivät helposti aiheuta korostunutta lordoosia selän alueelle. (Hart ym., 2018, s. 369.)

Parantamalla lantion alueen hallintaa sekä keskivartalon lihasvoimaa, on myös ylä- ja alaraajojen voimatasoja helpompi kasvattaa. Lisäksi voiman siirtovaikutus on parempi harrastettavaan lajiin, kun lantion alueella on hyvä liikehallinta harjoitteiden aikana. (Hakkarainen, 2009, s. 206.) Optimaalisessa tilanteessa syvät selän lihakset aktivoituvat ennen varsinaista harjoitetta yhdessä syvän poikittaisen vatsalihaksen (m. *transversus abdominis*) kanssa (Hides ym. 1996, viitattu lähteessä Sandström & Ahonen, 2011, s. 231). Selkärankaa tukevien lihasten toimiessa optimaalisella tavalla, kudosaaurioilta ja kiputiloilta voidaan välttyä todennäköisemmin. Pelkkä lihastyö ei kuitenkaan toimi ennaltaehkäisevänä tekijänä, vaan myös selän ja keuhon asennon hallinta ovat keskeisiä tekijöitä. (Suni & Parkkari, 2011, s. 6–7.)

6.4 Kehonhallinta

Kaikki keuhon eri asennot ja liikkeet vaativat keuhonhallintaa eli motorista kuntoa. Koordinaatio, tasapaino, ketteryys ja nopeus ovat keuhonhallinnan osatekijöitä. Näiden lisäksi keuhonhallintaan vaikuttavat eri aistit, keskushermosto ja hermo-lihasjärjestelmä. Tärkeimmät lihasryhmät keuhonhallinnassa ovat keskivartalon ja alaraajojen lihakset, joiden oikeanlainen aktivaatio ja hallinta ovat tärkeitä jokaisessa urheilusuorituksessa. (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 15–16, 70.) Keskivartaloa ja selkärankaa tukevat syvät

lihakset stabiloivat kehoa riippumatta siitä, kuinka suurta liikettä ollaan suorittamassa (Kim & Lee, 2013, s. 665). Syvien lihasten aktivaatio ja hallinta ovat tärkeässä roolissa urheilusuorituksissa, sekä niitä pidetään yhtenä tärkeimmistä selkärankaa tukevista tekijöistä (Hodges, 2005, s. 28). Syvän poikittaisen vatsalihaksen aktivointihäiriöllä on todettu olevan yhteys selkäkivun esiintyvyyteen (Aalto ym., 2014, s. 44).

Ilman riittävää kehonhallintaa suorituksen laatu, tehokkuus ja voimantuotto heikentyvät. Ympäristö ja suoritettava liike vaikuttavat kehonhallintaan. Esimerkiksi kapealla puomilla seisominen on huomattavasti haastavampaa kuin tasaisella lattialla seisominen. (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 15–16, 70.) Bahrin ja Engebretsenin (2009, s. 126) mukaan useissa tutkimuksissa on osoitettu olevan kaksi erittäin vaikuttavaa harjoittelutapaa kehonhallinnan kehittämiseksi. Heidän mukaansa suljetussa ketjussa sekä epävakaa alustalla tehtävät harjoitteet soveltuvat parhaiten keskivartalon stabiliteetin kehittämiseen. Kehonhallinnan näkökulmasta urheilija hyötyy etenkin harjoitteista, joissa korostuu toiminnallisuus ja useiden lihasryhmien yhtäaikainen aktivoituminen.

Yli 12-vuotiaan lapsen ja nuoren viikoittaiseen harjoitteluun tulisi sisällyttää keskivartaloa tukevia ja vahvistavia, toiminnallisia harjoitteita. Harjoitteiden tulisi vahvistaa keskivartalon tukilihaksia tasapuolisesti, jotta vältetään mahdollisilta puolieroilta. (Leppänen & Pasanen, n.d.) Urheilija saattaa kehittyä harjoitteissa yllättävän nopeasti, minkä vuoksi on tärkeää huomioida harjoitettavien liikkeiden elinkaari. Liikkeitä pystyy varioimaan haastavammiksi esimerkiksi lisäämällä harjoitteluun erilaisia elementtejä, kuten epävakaa alustan, siirtymällä kyynärnojassa tehtävistä harjoitteista suoriin käsin lankkuasennossa tehtäviin harjoitteisiin, sekä yhdistämällä liikkeisiin kierto-suuntia. Haastavampiin liikkeisiin urheilija on valmis siirtymään silloin, kun liikkeen sarjan toistomäärät onnistuvat ilman lihasvapinaa tai kompensatorisia liikkeitä. (Bahr & Engebretsen, 2009, s. 129.) Harjoittelusta saadaan progressiivista, kun toistomääriä lisätään tai siirrytään vaikeampiin liikkeisiin. (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 135.)

6.5 Palautuminen

Riittävän haastavan harjoittelun aikana kehon suorituskyky heikentyy ja energiavarastot tyhjenevät. Harjoittelun jälkeinen lepo on tärkeää aikaa palautumiselle, sillä silloin

keho alkaa korjaamaan ja kehittämään itseään aikaisempaa kuntotasoa paremmaksi. Tilaa kutsutaan superkompensaatioksi, joka on välttämätöntä kehittymiselle. Jotta superkompensaatio toteutuu, kehon on palautettava urheilusuorituksesta tarpeeksi. (Hakkarainen ym., 2009, s. 170.)

Palautumisesta ja riittävästä yöunista sekä monipuolisesta ravinnosta huolehtimalla pystytään vaikuttamaan selän terveyden edistämiseen ja vammojen ennaltaehkäisyyn (Rossi ym., n.d.). Jopa 90 % palautumisesta tapahtuu nukkuessa, jonka vuoksi unen merkittävyyden korostaminen etenkin nuorille urheilijoille on tärkeää. On myös todettu, että unen vähäinen määrä lisää rasitusvammariskiä. Keskimäärin 9 tuntia yössä nukkuvilla urheilijoilla on todettu esiintyvän vähemmän rasitusvammoja kuin urheilijoilla, joiden unen määrä jää tätä vähäisemmäksi. Pitkään kestäneenä liian lyhyet yöunet saattavat johtaa myös univajeeseen, joka altistaa helpommin muun muassa loukkaantumisille, vammoille ja infektioille. Univaje saattaa aiheuttaa alipalautumista, joka voi johtaa ylikuormitustilaan eli ylikuntoon. (Tuomilehto, 2021, s. 141–146.)

Riittävien yöunien lisäksi harjoituksen jälkeen suoritettava loppuverryttely edistää urheilusuorituksesta palautumista, sekä palauttaa kehon alkuperäiseen eli urheilusuoritusta edeltävään tilaan. Loppuverryttely on hyvä pitää lyhytkestoisena ja siihen kannattaa sisällyttää kevyttä aerobista liikuntaa sekä lyhytkestoisia venyttelyjä. (Pasanen ym., n.d.)

7 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT

Opinnäytetyömme toteutustapa on toiminnallinen, mikä palvelee uusien kokemusten tai ajatusten luomista sekä näkökulmien esilletuomista yhdistämällä raportoinnin ja käytännön toteutuksen. Toiminnallisen opinnäytetyön avulla voidaan esimerkiksi kehittää jonkin palvelun toimintaa, luoda erilaisia ideoita tai ohjeistuksia sekä oppaita. Lopputuotoksena syntyy konkreettinen tuote, jonka toteutustavaksi voi valikoitua esimerkiksi kansio, opas tai kirja. Toiminnallisen opinnäytetyön perustana toimii aina kohderyhmä, kenelle tuote toteutetaan ja ketä sen sisältö palvelee. Kohderyhmän

tarpeet ja toiveet määrittävät ja antavat suuntaa työn sisällölle. Tärkeää on huomioida tuotoksen lopullinen käyttöönotto ja sen hyödynnettävyys sekä selkeys, jotta lopputuote vastaa tavoiteltua päämäärää. (Vilkkä & Airaksinen, 2003, s. 7–9, 38–40.) Opin-
näytetyömme noudattaa konstruktivistista mallia, johon kuuluu seitsemän eri työvai-
hetta. Näitä vaihteita ovat aloitus-, suunnittelu- ja esivaihe sekä työstö-, tarkistus- ja
viimeistelyvaihe. Prosessi päättyy valmiiseen tuotokseen. (Salonen, 2013, s. 16.)

Kehittämistehtävä saa ideologiansa aina tarpeesta tai kehittämistä vaativasta aiheesta. Aloitusvaiheen aikana työlle etsitään tilaaja, joka määrittää kehittämistehtävän aiheen. Ideaalitulanteessa opinnäytetyön tarve tulee tilaajalta. Suunnitteluvaiheessa määritel-
lään kehittämistehtävän tarkoitus ja tavoitteet, etsitään luotettavia lähteitä ja tehdään kirjallinen suunnitelma työn rakenteesta ja etenemisestä. Kun suunnitelma on valmis, siirrytään esivaiheeseen, jonka aikana sovitaan työn tekijöiden vastualueiden jakami-
sesta ja käydään suunnitelma vielä kertaalleen läpi. (Salonen, 2013, s. 17.)

Käytännön toteutus alkaa työstövaiheessa, jonka aikana aletaan tuottamaan varsinaista opinnäytetyötä. Tällöin etsitään tietoa aineistoista, kirjoitetaan raporttia ja ratkaistaan etenemiseen liittyviä kysymyksiä. Vaiheessa voi olla mukana työtä kirjoittavien lisäksi myös työn tilaaja. Tässä vaiheessa kehittyy ammatillinen oppiminen sekä tekijöiden suunnitelmallisuus, vuorovaikutustaidot ja periksiantamattomuus. Työstövaiheen ol-
lessa loppusuoralla, siirrytään tarkistusvaiheeseen. Tämä vaihe pitää sisällään työn ar-
vioinnin, josta siirrytään joko takaisin työstövaiheeseen tai konstruktivistisen mallin viimeiseen osaan eli viimeistelyvaiheeseen. Viimeistelyvaiheen aikana työ saavuttaa toiminnallisen opinnäytetyön kriteerit. (Salonen, 2013, s. 18–19.)

7.1 Kehitysprosessi

Otimme sähköpostilla yhteyttä Porin Tarmoon lokakuussa 2021 ja pidimme yhteispa-
laverin telinevoimistelijaoston puheenjohtajan sekä sihteerin kanssa. Kävimme tämän jälkeen paikan päällä seuraamassa eri ikäisten telinevoimistelijoiden lajiharjoituksia, jonka jälkeen rajasimme aiheemme 11–15-vuotiaisiin telinevoimistelijoihin. Harjoi-
tusten aikana kuulumme jaoston sihteeriltä joukkueen tyttöjen selän alueen rasitusvam-
moista, josta saimme idean työhömmme.

Suunnitteluvaiheessa aloimme tekemään opinnäytetyösuunnitelmaa, jonka aikana mietimme työn tavoitteita ja tarkoitusta. Suunnittelimme tässä vaiheessa työmme aikataulua sekä käsiteltävää sisältöä. Etsimme lähteitä ja tutkimustietoa erilaisilta verkosivuilta, tietokannoista ja kirjoista. Esivaiheessa aloimme hahmotella varsinaista opinnäytetyötä suunnitelman pohjalta. Aiheen varmistuessa kävimme vielä uudestaan tutustumassa lajiharjoituksiin ja hyväksytimme aiheen tilaajilla. Tästä vaiheesta siirryimme nopeasti työstövaiheeseen, jonka aloitimme helmikuussa 2022. Vaihdoin työstövaiheen puolivälissä kohderyhmäksi 13–15-vuotiaat, sillä pidimme aikaisempaa ikähaarukkaa liian laajana. Lisäksi työssämme käsiteltävät rasitusvammat ja -murtumat sijoittuvat telinevoimistelijoilla yleensä lannerangan alueelle, jonka vuoksi muutimme työmme aihetta alkuperäisestä, joka käsitteli koko selän aluetta.

Tarkistusvaihetta toteutimme oikeastaan työmme jokaisessa vaiheessa, sillä tarkastelimme omia ajatuksiamme sekä sen hetkistä tuotostamme säännöllisesti. Viimeistelyvaiheeseen pääsimme marraskuussa 2022, jolloin tarkistusvaihe tuli uudelleen ajankohtaiseksi työn lopullista valmistelua tehdessä. Pidimme työn tilaajalle marraskuun puolivälissä koulutuksen, johon osallistuivat seuran valmentajat. Opinnäytetyö sai viimeisen hyväksynnän marraskuun lopussa, jonka jälkeen se lähetettiin plagiointitarkastukseen. Valmis opinnäytetyö esitetään seminaarissa Satakunnan ammattikorkeakoululla joulukuussa 2022.

7.2 Oppaan teon eteneminen

Aloitimme oppaan liikkeiden suunnittelun opinnäytetyömme suunnitteluvaiheen aikana. Oppaaseen tulleet liikkeet valikoitiin pilotoinnin avulla, joka pidettiin huhtikuussa 2022 Vareliuksen koululla Sastamalassa. Pilotointiryhmään kuului kuusi joukuevoimistelijaa, jotka olivat alkuperäisen aiheemme ikäryhmän mukaisesti 11–15-vuotiaita. Ennen pilotointia osallistuvien voimistelijoiden huoltajille annettiin allekirjoitettavaksi suostumuslomakkeet (Liite 1).

Pilotointiin valikoitui 52 liikettä, joista vain 34 liikettä pilotoitiin aikataulullisista syistä. Näistä liikkeistä keräsimme myös palautetta anonymisti paperisilla

palautelomakkeilla. Pilotoimatta jääneistä liikkeistä valitsimme oppaaseen yleisesti hyväksi tunnettuja ja tutkittuun tietoon perustuvia liikkeitä. Määrittelimme oppaan liikevariaatioiden vaikeustasot pilotoinnista saadun palautteen pohjalta.

Oppaan liikkeiden kuvaaminen ja videointi tapahtui Vareliuksen koululla toukokuussa 2022. Kuvissa ja videoissa esiintyvän mallin kotiin annoimme allekirjoitettavaksi kuvauslupalomakkeen (Liite 2). Mallinamme toimi Vammalan naisvoimistelijoiden voimistelija.

Videointiin ja kuvaamiseen käytimme puhelimen kameraa. Liikevideot muokattiin tietokoneen iMovie-sovelluksella. Oppaan ulkoasun tekemiseen käytimme graafisen suunnittelun työkalua Canvaa. Liikkeiden kuvat sijoitettiin sivujen vasemmalle ja tekstit oikealle puolelle, jotta opas olisi mahdollisimman yhtenäinen. Fontiksi oppaaseen valikoitui Arimo sen helppolukuisuuden ja saavutettavuuden vuoksi. Oppaassa olevat QR-koodit on luotu myös Canvassa.

Oppaasta lähetettiin tilaajalle kaksi eri versiota. Toisessa versiossa on valkoisia sivuja, jotta pääliikkeet asettuvat tulostettaessa samalle aukeamalle. Toinen opas ei sisällä valkoisia sivuja, ja se on tarkoitettu nettiversioksi. Lisäksi teimme Word-tiedoston, johon on koottu kaikkien liikevideoiden YouTube-linkit.

7.3 Tiedonhaku

Etsimme kirjallisuutta opinnäytetyöhömmme Satakunnan ammattikorkeakoulun kirjastosta, Google Scholarista sekä PubMedista. Pyrimme käyttämään mahdollisimman uusia lähteitä, mikä oli ajoittain mahdotonta alkuperäisten lähteiden ollessa todella vanhoja. Siirryimme englanninkielisiin tutkimuksiin ja artikkeleihin huomattuamme, että tarvitsemaamme tietoa oli liian vähän suomeksi. Työhömmme soveltuvia tiedonlähteitä löytyi yleensä käyttämällä hakusanoja, kuten telinevoimistelu, selkäkipu, spondylolyysi, urheiluvammat ja nuoret urheilijat. Oppaaseen tulevia keskivartaloa vahvistavia liikkeitä etsimme GetSet-sovelluksesta sekä Voimanpolun, Physiotoolsin ja Terveurheilijan nettisivuilta.

8 VALMIS OPAS

Oppaasta saadaan selkeä ja helposti ymmärrettävä noudattamalla Hyvärisen (2005) hyvän oppaan kriteereitä. Tärkeää on, että sisältö on kattavaa, mutta tekstiä ei ole liikaa. Oppaassa tulee huomioida hyvä kielioppi ja oikeinkirjoitus, jotta teksti olisi mahdollisimman helppolukuista. Yksinkertaiset ja informoivat otsikot tuovat oppaaseen selkeyttä, ja väliotsikoita voi hyödyntää aiheen tarkentamiseen.

Kirjainten muotojen erottaminen ja fontin yksinkertaisuus auttavat tekstin ymmärtämistä, ja kappaleiden tasaustapa vasempaan reunaan helpottaa tekstin lukemista. Helpolukuisuuden lisäksi ohjeiden ymmärrettävyyttä voi parantaa lisäämällä kuvia. Informatiiviset kuvat täydentävät ja elävöittävät tekstiä. (Pesonen & Tarvainen, 2003, s. 30, 34–35, 46–47.)

8.1 Oppaan sisältö

Oppaan muodoksi valikoitui paperinen opas, jota on helppo käyttää harjoitushallilla useiden telinevoimistelijoiden kesken. Oppaan värimaailmaksi valikoitui tilaajamme Porin Tarmon värit keltainen ja sininen. Oppaassa on yhteensä 48 liikettä, joista 15 ovat pääliikkeitä ja loput liikkeet pääliikkeiden variaatioita. Liikevariaatioiden vaikeustasot ovat määritelty pilotoinnista saadun palautteen pohjalta vaikeustasoihin 1–3. Kaikki oppaan liikkeet ovat keskivartaloa ja selkää tukevia näyttöön perustuvia harjoitteita.

Oppaan ensimmäisenä liikkeenä on poikittaisen vatsalihaksen aktivointiharjoitus, joka on tarkoitus sisällyttää jokaisen harjoituskokonaisuuden alkuun. Muut oppaan liikkeet ovat luokiteltu lähtöasentojen perusteella, ja esimerkiksi selinmakuulla tehtävät liikkeet ovat sijoitettu oppaassa peräkkäin oppaan loogisuuden vuoksi. Suurin osa liikkeistä on kehonpainolla tehtäviä liikkeitä muutamaa harjoitetta lukuun ottamatta.

Jokaisesta liikkeestä löytyy kuvaparin lisäksi kirjalliset ohjeet liikkeen suorittamiseen ja toistomääriin. Sivun oikeasta alalaidasta löytyvän QR-koodin avulla voi myös halutessaan avata YouTube-videon, jossa on nähtävillä kaikki kyseisen liikkeen

vaikeustasot sekä variaatiot. Videoita on yhteensä 18 kappaletta, ja ne ovat jaettu liikkeen tai alkuasennon mukaan. Yksittäisten sivujen lisäksi kaikki QR-koodit löytyvät myös oppaan alusta.

Oppaaseen on sisällytetty liikkeiden ja käyttöohjeiden lisäksi teorian tietoa rasitusvammojen ja -murtumien ennaltaehkäisystä lämmittelyn, liikehallinnan, syvien lihasten, selän neutraaliasennon ja palautumisen näkökulmista. Oppaassa on myös tietoa poikkittaisen vatsalihaksen toiminnasta sekä lihaksen aktivoinnista. Oppaaseen on lisätty yksi valmis esimerkki harjoituskokonaisuuden luomisesta.

8.2 Oppaan arviointi

Luvussa 8 mainittujen hyvän oppaan kriteerien mukaisesti oppaasta tuli mielestämme sisällöllisesti ja ulkoisesti onnistunut. Porin Tarmon seuran värimaailma tulee joka sivulla esiin. Teksti on sopivan kokoista ja fontti helppolukuista. Liikkeiden ohjeet pyrimme kirjoittamaan mahdollisimman selkeään muotoon, jotta ne olisivat helposti ymmärrettävissä ja jotta ne suoritettaisiin tarkoituksenmukaisella tavalla. Mielestämme videot ovat oppaaseen hyvä lisä ja ne tuovat selkeyttä liikkeen suoritustapaan. Kaikissa videoissa on samanlainen vaalea tausta ja mallilla mustat vaatteet päällä, joten liike näkyy selkeästi ja erottuu taustasta. Oppaasta löytyvät ohjeet antavat riittävän tiedon oppaan käyttöön, vaikka käyttäjällä ei olisi aikaisempaa tietoa opinnäytetyöstämme tai ei olisi osallistunut Porin Tarmolle pidettyyn koulutukseen. Tilaaja oli tyytyväinen oppaan monipuoliseen sisältöön ja siihen, että opas vastaa ulkoisesti seuran visuaalista ilmettä.

8.3 Koulutus Porin Tarmolle

Päätimme tilaajamme kanssa, että pidämme opinnäytetyömme pohjalta koulutuksen Porin Tarmon telinevoimistelun valmentajille. Koulutukseen saivat osallistua seuran kaikkien joukkueiden valmentajat. Tavoitteena oli lisätä tietoisuutta lannerangan rasitusvammoista ja -murtumista sekä ennaltaehkäisyn tavoista. Koulutus pidettiin Porin Urheilutalolla marraskuussa 2022.

Kokosimme Powerpoint-esityksen opinnäytetyömme pohjalta. Koulutukseen osallistuminen oli vapaaehtoista mutta suositeltavaa, ja sen mainostamisesta vastasi Porin Tarmo. Koulutuksen oli tarkoitus jakaa valmentajille uutta tietotaitoa, mutta myös varmistaa oppaan käyttöönottoaminen. Kävimme yhdessä läpi oppaan ideaa ja käyttöohjeita, jotta valmentajilla olisi mahdollisimman matala kynnys hyödyntää liikkeitä treeneissä sekä kannustaa urheilijoita käyttämään opasta itsenäisesti. Lisäksi vastasimme valmentajien kysymyksiin koskien koulutuksen aihetta ja opasta.

9 POHDINTA

Opinnäytetyön tarve tuli esille tilaajan kanssa käydyn keskustelun yhteydessä. Aiheen valintaan vaikuttivat merkittävästi myös kiinnostuksenkohteemme sekä urheilutautiamme telinevoimistelua muistuttavissa lajeissa. Työn tarkoituksiksi muodostui seuran valmentajien tietoisuuden lisääminen 13–15-vuotiaiden telinevoimistelijoiden tyypillisimmistä lannerangan alueen rasitusvammoista ja –murtumista. Työn lopputuotoksena syntyi opas keskivartalon kehonhallintaa kehittävästä harjoitteista, jota hyödynnetään osana lajiharjoittelua. Tavoitteenamme oli toteuttaa monipuolinen ja helposti käytettävä liikeopas urheilijoiden käyttöön.

Työssä käsiteltävä aihe on erittäin ajankohtainen ja yleinen syy nuorten fysioterapiaan hakeutumiselle. Tietotaitomme selän alueen vammoista, niiden syntymekanismeista, oireista sekä tutkimisesta ja kuntouttamisesta ovat kehittyneet raporttia tehdessämme. Opimme myös ymmärtämään enemmän urheilulajien vaikutuksista tiettyjen vammojen synnylle.

Prosessi tuki työelämälähtöisten taitojen kehittymistä, kuten aikatauluttamista, tiimityöskentelyä ja omista vastuualueista huolehtimista. Kirjoitusprosessi tuntui etenkin alkuun haastavalta, koska emme tienneet mistä aloittaisimme. Tiedon etsiminen erilaisista lähteistä helpottui, ja opimme ymmärtämään enemmän englanninkielistä ammat-tisanastoa aiheeseen liittyen. Kappaleiden ja tekstin jäsentäminen oli ajoittain vaikeaa, sillä tuntui, että saman asian toistoa eri kappaleissa tuli välillä melko paljon.

Motivaatiota kirjoittamiseen ja työn jatkamiseen sai, kun huomasit edistymistä sekä löysit hyviä lähteitä käytettäväksi.

Oppaan eteen teimme suuren työn, koska halusimme tarjota tilaajallemme mahdollisimman hyödyllisen ja monipuolisen tuotoksen. Harjoitteita tehtäessä on tärkeää, että syvällä sijaitseva poikittainen vatsalihas aktivoituu heti liikkeen alussa (Sandström & Ahonen, 2011, s. 226). Tällöin saadaan riittävä tuki lannerangan alueelle liikettä suoritettaessa, minkä vuoksi aktivointiharjoitukset tulisi tehdä jokaisen oppaan harjoituskerran alussa. Valitsimme useista eri lähtöasennoista alkavia liikkeitä, jotta oppaasta saataisiin mahdollisimman monipuolinen ja kehittävä. Halusimme oppaan liikkeiden olevan mahdollisimman helposti toteutettavissa, vaikka välinevaihtoehtoja ei olisi saatavilla. Lisäksi oppaassa on liikkeistä useampia variointimahdollisuuksia, jotta se tukisi jokaisen kehittymistä.

Olemme tyytyväisiä valmiiseen opinnäytetyöhömmä sekä oppaaseen, jonka saimme aikaiseksi. Raportista on hyötyä tulevaisuudessa myös niille, jotka etsivät aiheesta lisää tietoa valmentajana, vanhempana, telinevoimistelijana tai rasitusvammapotilaana. Oppaan oikeaoppisella käytöllä vahvistetaan keskivartaloa ja tämän avulla ennaltaehkäistään telinevoimistelijoiden tyypillisiä lannerangan alueen vammoja. Toivomme, että oppaan käyttöikä on pitkä ja opas tavoittaisi mahdollisimman monta käyttäjää.

9.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Aineiston luotettavuuteen vaikuttaa kirjoittajien lähdekriittiset taidot. Lähteiden luotettavuuteen vaikuttavat muun muassa lähteen julkaisuvuosi, kirjoittaja, ajantasaisuus, julkaisualusta sekä tekstin käyttötarkoitus. (Vilkkä, 2021, s. 83–84.) Pyrimme käyttämään opinnäytetyössämme mahdollisimman uusia lähteitä, joista melkein jokainen on julkaistu 10 vuoden sisällä. Jotkin suositukset, kuten vammojen ennaltaehkäisemisen linjaukset ovat muuttuneet aikaisemmasta tiedosta, ja löysimme myös aiheeseen liittyen uusia lähteitä. Anatomian teoriataustat taas eivät ole paljoakaan muuttuneet vuosien aikana vanhempiin lähteisiin verrattuna. Huomioimme lähteissä kirjoittajien ja julkaisualustan luotettavuutta ja käytimme usein esimerkiksi professoreiden, lääkäreiden ja

fysioterapeuttien kirjoittamia lähteitä. Useat lähteemme ovat julkaistu tutkimuskeskuksissa tai ne ovat luonteeltaan kirjallisuuskatsauksia sekä tutkimuksia.

Kirjoittajista kummallakaan ei ole lajitaustaa telinevoimistelusta, joka vaikeutti lajin teoriataustan ja sääntöjen ymmärtämistä sekä kirjoittamista. Telinevoimistelusta ei myöskään löydy paljon tietoa opinnäytetyön lähteiksi soveltuvilta sivuilta. Opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttaa jonkin verran myös vähäinen ja eriävä tieto työssä esiintyvien rasitusvammojen ja -murtumien syntymekanismeista sekä niiden ennaltaehkäisystä. Huomasimme, että työssämme käsiteltävien vammojen kuntouttamisesta löytyy paljon informaatiota, mutta tietoa niiden ennaltaehkäisystä löytyy melko vähän ja suppeasti.

Huomioimme etenkin opasta tehdessämme eettisyyden eri osa-alueita. Osallistuessa vapaaehtoiseen työhön, tulee huolehtia osallistujien yksityisyyden suojaamisesta ja siitä, että heitä informoidaan tarpeeksi kattavasti osallistumisen tarkoituksesta. Saadun tiedon perusteella osallistujat voivat päättää osallisuudestaan projektiin. Henkilötietoja tulee kerätä vain tarvittava määrä, jotta yksityisyyden suoja toteutuu ja kukaan ei ole tunnistettavissa. Osallistuville tulee kertoa selvästi, mitä varten tietoa kerätään ja mihin suostumusta tarvitaan. (Vilkkä, 2021, s. 80–81.)

Oppaamme pilotointiin osallistuvilta kysyttiin lupa suullisesti, sekä heidän huoltajilensa annettiin kotiin allekirjoitettavat lomakkeet. Suostumuslomakkeesta kävi ilmi nuoren lupa osallistua pilotointiin, ja siihen kirjoitettiin yksityisyyden suojan vuoksi ainoastaan osallistujan etunimi sekä huoltajan allekirjoitus. Ennen pilotointia osallistujille kerrottiin pilotoinnin tarkoitus, sisältö ja pilotoinnista saadun informaation käyttötarkoitus. Suostumuslomakkeet hävitettiin pilotoinnista koottujen palautteiden jälkeen. Pilotoinnissa käytetyt arviointilomakkeet täytettiin anonyymisti. Oppaan kuvissa ja videoissa esiintyvän mallin huoltajille annettiin lisäksi myös kuvauslupalomake. Lomakkeista käy ilmi osallistumisen vapaaehtoisuus sekä myös osallistumisesta vetäytymisen mahdollisuus prosessin aikana.

9.2 Kehittämisideat

Opinnäytetyön jatkoehdotuksena voisi olla oppaan käyttöönottamisen tarkastelu sekä sen vaikutus seuran telinevoimistelijoiden rasitusvammojen ja -murtumien esiintyvyyteen. Tulevaisuudessa voisi tutkia telinevoimisteliijoita, jotka ovat tehneet säännöllisesti oppaan liikkeitä. Mielenkiintoista ja hyödyllistä olisi saada tietoa siitä, miten liikkeiden tekeminen vaikuttaa vammojen esiintyvyyteen. Säännöllisesti liikkeitä tehdessä urheilijan liikekontrollin, lihasvoiman ja liikesuoritusten tulisi kehittyä parantaen kehonhallintaa sekä vähentäen lannerangan liiallista kuormitusta. Aiheesta voi kuitenkin olla haastavaa tehdä tutkimusta lähiaikoina, sillä liikkeitä tulisi tehdä tarpeeksi pitkään ja tutkittavia voimisteliijoita tulisi olla riittävästi.

Opasta voisi myös kehittää ennaltaehkäisytarkoituksessa. Oppaaseen voisi lisätä keskivartalon kehonhallinnan lisäksi muitakin rasitusvammoja ja -murtumia ennaltaehkäiseviä tekijöitä, sillä telinevoimisteliijoilla esiintyy vammoja myös muissa kehon osissa.

LÄHTEET

Aalto, R., Seppänen, L., Lindberg, A-P. & Rinta, M. (2014). Kaikki kuntosaliharjoittelusta. Dosendo Oy.

Aalto, S. & Veija, J. (29.6.2016). Lihastohtori. Lasten ja nuorten voimaharjoittelu – Aalto ja Veija. <https://lihastohtori.wordpress.com/2016/06/29/lasten-ja-nuorten-voimaharjoittelu/>

Agur, A. M. R. & Dalley, A. F. (2017). Atlas of Anatomy. (Fourteenth edition). Wolters Kluwer.

Ahola, J., Vasankari, T., Nietosvaara, Y., Mattila, M. & Haara, M. (2019). Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Kasvuikäisten rasitusvammat. 135(20):1953–60. [Kasvuikäisten rasitusvammat \(duodecimlehti.fi\)](https://duodecimlehti.fi/)

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.). (2009). Fysiatría. (4. uudistettu painos). Duodecim.

Bahr, R. & Engebretsen, L. (2009). Sports injury prevention. Olympic handbook of sports medicine. Wiley-Blackwell. [*Sports Injury Prevention \(olympics.com\)](https://olympics.com)

Desai, N., Vance, D., Rosenwasser, M. & Ahmad, C. (2019). Artistic Gymnastics Injuries; Epidemiology, Evaluation, And Treatment. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. 27(13), 461. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31232791/>

Comerford, M. & Mottram, S. (2012). Kinetic Control. The Management of Uncontrolled Movement. Elsevier Australia.

Corrigan, B. & Maitland, G. D. (1998). Vertebral Musculoskeletal Disorders. Butterworth–Heinemann.

Gagnet, P., Kern, K., Andrews, K., Elgafy, H. & Ebraheim, N. (2018). National Library of Medicine. Spondylolysis and spondylolisthesis: A Review of the literature. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5990218/>

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. (2009). Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy.

Hart, E., Meehan III, W. P., Bae, D. S., d’Hemecourt, P. & Straccolini, A. (2018). The Young Injured Gymnast: A Literature Review and Discussion. The American College of Sports Medicine, 17(11), 366–369.

Heinonen, O. & Kujala, U. (2001). Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 117(6):647–652. [Kasvuikäisen urheilijan ongelmat \(duodecimlehti.fi\)](https://duodecimlehti.fi/)

Huippu-urheilun instituutti. (2011–2022). Urheilijan polku. Voimistelu, naisten telinevoimistelu. Haettu 8.10.2022 osoitteesta [Urheilijan polku \(kihu.fi\)](https://www.huippu-urheilu.fi/)

Hulmi, J. (2015). Lihastohtori. Fitra.

Hyvärinen, R. (2005). Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 121(16):1769–73. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167#s5>

Härkönen, A., Niemi-Nikkola, K., Mäenpää, P., Potinkara, P., Kujala, A., Jaakkola, T., Kantosalo, K. & Hakkarainen, H. (2009). Urheilevien lasten ja nuorten fyysis-motorinen harjoittelu. Nuori Suomi ry., Suomen Olympiakomitea ry. & Suomen Valmentajat ry. [Hyva harjoittelu A4.indd \(peda.net\)](#)

Isomäki, A., Hakala, I. & Tarnanen, S. (13.6.2020). Lihastohtori. Tehokkaan keskivartalotreenin perusteet ja toteutus - Isomäki, Hakala ja Tarnanen. <https://lihastohtori.wordpress.com/2020/06/13/keskivartaloharjoittelu/>

Kalaja, S. & Kalaja, T. (2022). Kehonhallinta: liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu. VK-Kustannus Oy.

Kauranen, K. & Nurkka, N. (2010). Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kim, E. & Lee, H. (2013). National Library of Medicine. The Effects of Deep Abdominal Muscle Strengthening Exercises on Respiratory Function and Lumbar Stability. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3805012/>

Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, J. (2018). Therapeutic exercise: Foundations and techniques (Seventh edition.). F.A. Davis Company.

Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.). (2012). Ortopedia. Kandidaatti kustannus. Otavan Kirjapaino Oy.

Knorring, S. (n.d.). Kasvavien urheilijoiden rasitusvammat. [PowerPoint-diat]. [Microsoft PowerPoint - pe-Stefan von Knorring-Kasvavien urheilijoiden rasitusvammamat.pptx \(lts.fi\)](#)

Kruse, D. & Lemmen, B. (2009). American College of Sports Medicine. Spine Injuries in the Sport of Gymnastics. https://journals.lww.com/acsm-csmr/Fulltext/2009/01000/Spine_Injuries_in_the_Sport_of_Gymnastics.8.aspx

Leglise, M. (2008). Gymnastic practise and spondylolysis. Federation Internationale de Gymnastique. 3-4. https://www.gymnastics.sport/site/pages/medical/Medical-doc-pratique_de_la_gymnastique_et_spondylolyse-e.pdf

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. (2017). Anatomia ja fysiologia. (7.–8. Painos). Sanoma Pro.

Leppänen, M. (16.11.2020.) Lasten ja nuorten urheiluvammojen ehkäisy. [PowerPoint-diat]. SlideShare. <https://www.slideshare.net/UKK-instituutti/lasten-ja-nuorten-urheiluvammojen-ehkisy-mari-leppnen>

Mannerheimin lastensuojeluliitto. (21.2.2019). 12–15-vuotiaan tytön fyysinen kehitys. Haettu 18.11.2022 osoitteesta <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/12-15-vuotiaan-tyton-fyysinen-kehitys/>

McGill, S. M. (1998). Low Back Exercises: Evidence for Improving Exercise Regimens. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. <https://doi.org/10.1093/ptj/78.7.754>

Middleditch, A. & Oliver, J. (2005). *Functional Anatomy of the Spine*. (Second edition). Elsevier.

Mikkelsen, M. & Laimi, K. (2015). Kasvuikäisten selkäsairaudet ja niska-hartiakipu. Teoksessa J. Arokoski, M. Mikkelsen, T. Pohjolainen & E. Viikari-Juntura (toim.), *Fysiatria*. (5. Uudistettu painos, s. 149–162). Duodecim.

Mjosund, K., Valtonen, M. & Heinonen, O. (2021). Naisurheilun erityiskysymyksiä. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ennaltaehkäisy, kuntoutus ja hoito*. (s. 148–157). VK-Kustannus.

Muurimäki, S. & Tervo, E. (2012). *Voimistelutilojen suunnittelu*. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Siren Arkkitehdit Oy. Suomen Voimisteluliitto Svoli ry.

Myllyniemi, J. (2021). Urheilijan kipu ja yleisimmät vammatyypit. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ennaltaehkäisy, kuntoutus ja hoito*. (s. 172–177). VK-Kustannus.

Neumann, A. (2010). *Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundations for Rehabilitation*. (Second edition). Mosby Elsevier.

Olympics. (5.10.2021). A bluffer's guide to artistic gymnastics: Vault. [A bluffer's guide to artistic gymnastics: Vault \(olympics.com\)](https://olympics.com/a-bluffer-s-guide-to-artistic-gymnastics-vault)

Pajulo, O. & Syvänen, J. (2021). Lasten ja nuorten tyypilliset urheiluvammat. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus*. (s. 646–656). VK-Kustannus Oy.

Parkkari, J. (2013). Liikuntatapaturmat. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.), *Liikuntalääketiede* (s. 567–579). Duodecim.

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. (2021). *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus*. VK-kustannus.

Pasanen, K., Leppänen, M. & Kaikkonen, P. (n.d.). Lämmittely ja jäähdyttely. Haettu 15.8.2022 osoitteesta <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely-ja-jaahdyttely/>

Pasanen, K. & Leppänen, M. (n.d.) *Vammat Veks! Hyvä liikehallinta suojaa vammoilta*. [luentomateriaalit]. https://terveurheilija.fi/wp-content/uploads/2020/11/Vammat-Veks-paivitetty-4_2_2020-jakoon.pdf

Peltokallio, P. (2003). *Tyypilliset urheiluvammat osa II. Vammalan Kirjapaino Oy*.

Pepermprom. (n.d.) Spondylolisthesis a spinal disease that causes one of the lower vertebrae to slip forward disk hip pain bone birth defect injury sports accident exam nerve epidural steroid injections fusion leg. [kuva]. Shutterstock.com. <https://www.shutterstock.com/image-vector/spondylolisthesis-spinal-disease-that-causes-one-1835855416>

Pesonen, S. & Tarvainen, J. (2003). Julkaisun tekeminen. (2. laitos, 1. p.). Docendo.

Pitkänen, H-R. (2014). Hyvä valmentaja 10–15-vuotiaiden telinevoimistelussa kilpaillevien tyttöjen silmin. [pro gradu -työ, Jyväskylän yliopisto]. JYX. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201405051616>

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. (2005). Lumbo-pelvinen stabiliteetti: biomekaniikan ja motorisen kontrollin toiminnallinen malli. VK-Kustannus.

Rossi, M., Pasanen, K. & Rossi, M. (n.d.). Selkä. Haettu 15.8.2022 osoitteesta <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/selkakipu/#ennaltaehkaisy>

Salonen, K. (2013). Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön-Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Sandström, M. & Ahonen, J. (2011). Liikkuva Ihminen: Aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK-Kustannus Oy.

Schlenzka, D. (1999). Selkäsairauksien tutkimus ja hoito kasvuikäisillä. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 115(16):1779- <https://www.duodecimlehti.fi/duo90428#s2>

Sormaala, M., Visuri, P., Kiuru, M. & Pihlajamäki, H. (2007). Varusmiesten rasitusmurtumien diagnoosi ja hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. <https://www.duodecimlehti.fi/duo96650> 123(15):1842–50

Suni, J. & Parkkari, J. (2011). Opas selkävammojen ja tapaturmien ehkäisyyn. UKK-instituutti. [B2-liite5-UKK-instituutti-VASTE-opas.pdf \(ukkinstituutti.fi\)](https://www.ukk-instituutti.fi/b2-liite5-UKK-instituutti-VASTE-opas.pdf)

Suomen olympiakomitea. (n.d.). Voimistelu. Telinevoimistelu. Haettu 13.8.2022 osoitteesta [Voimistelu - Suomen Olympiakomitea](https://www.suomenolympiakomitea.fi/voimistelu)

Suomen voimisteluliitto. (n.d.). Voimisteluliitto. Tietoa meistä. Haettu 2.10.2022 osoitteesta [Tietoa meistä - Suomen Voimisteluliitto](https://www.voimisteluliitto.fi/tietoa-meista)

Suomen voimisteluliitto. (n.d.). Naisten telinevoimistelu. Lajitaidot. Haettu 8.10.2022 osoitteesta [Naistentelinevoimistelu \(voimisteluklubi.fi\)](https://www.voimisteluliitto.fi/naistentelinevoimistelu)

Takatalo, J. (2018). Selkäkanava. Lannerangan välilevyrappeumamuutokset. [Lannerangan välilevyrappeumamuutokset | Selkäkanava \(selkakanava.fi\)](https://www.lanneranganvalilevyrappeumamuutokset.fi/selkakanava)

Tecklin, J. S. (2015). Pediatric Physical Therapy. (Fifth edition). Wolters Kluwer Health.

Tefi. (n.d.). Human spine vertebral bones, features of vertebrae. Medical illustration. Isolated on a white background. [kuva]. Shutterstock. <https://www.shutterstock.com/image-illustration/human-spine-vertebral-bones-features-vertebrae-177901163>

The International Gymnastics Federation. (n.d.). Apparatus. Haettu 1.11.2022 osoitteesta [FIG - Discipline \(gymnastics.sport\)](https://www.fig-gymnastics.com/FIG-Discipline)

The International Gymnastics Federation. (n.d.). History. Haettu 13.8.2022 osoitteesta [Fédération Internationale de Gymnastique \(gymnastics.sport\)](https://www.fig-gymnastics.com/Federation-Internationale-de-Gymnastique)

The International Gymnastics Federation. (n.d.). Mission and Values. Haettu 22.8.2022 osoitteesta [FIG - About \(gymnastics.sport\)](https://www.fig-gymnastics.com/FIG-About)

Tortora, G., J. & Derrickson, B., H. (2017). Tortora's principles of anatomy & physiology. (15th edition). Wiley.

Tuomilehto, H. (2021). Uni ja palautuminen. Teoksessa K, Pasanen, H, Haapasalo, P. Halen & J. Parkkari (toim.), Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus (s. 141–146). VK-kustannus.

Vilkka, H. (2021). Näin onnistut opinnäytetyössä: ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. PS-Kustannus.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. (2003). Toiminnallinen opinnäytetyö. Tammi.

Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. (2007). Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. Integration of research and therapy. (second edition). Elsevier.

Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) (2013). Liikuntalääketiede. 3.–6. painos. Duodecim.

Walker, B. (2014). Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteipaus. VK-Kustannus.

Hei,

Olemme Wilma West ja Siiri Ylipekkala. Opiskelemme Satakunnan ammattikorkeakoulussa fysioterapiaa kolmatta vuotta. Teemme Porin Tarmolle opinnäytetyötä, jonka aiheena on 11–15-vuotiaiden naistelinevoimistelijoiden selän alueen rasitusvammojen ja -murtumien ennaltaehkäisy. Luomme oppaan, jossa harjoitusliikkeet ovat kuvamuodossa, sekä QR-koodin avulla avattaessa suoritus näkyy myös videoituna.

Oppaaseen valittavien liikkeiden tueksi testaamme harjoitusliikkeet kohderyhmän kanssa saman ikäisillä osallistujilla. Pyydämme liikkeistä palautetta pilotoinnin jälkeen. Palaute kerätään anonyymisti. Ainoa kerättävä henkilötieto osallistumiseen liittyen on tähän lomakkeeseen kirjoitettu osallistujan etunimi.

Pilotointiin osallistuminen on vapaaehtoista. Alaikäisiltä osallistujilta tarvitsemme huoltajien kirjallisen suostumuksen pilotointiin osallistumisesta. Pilotointiin osallistumisesta voi myös kieltäytyä, vaikka suostumus olisi jo ehditty antamaan.

Etunimi:

☐

Saa osallistua

☐

Ei saa osallistua

Huoltajan

allekirjoitus

ja

nimenselvennys:

Ystävällisin terveisin,
Wilma West & Siiri Ylipekkala

Kuvauslupa, sekä lupa kuvien ja videoiden julkaisuun

Lupa koskee alaikäisen lapsen kuvaamista opinnäytetyöhön. Kuvia ja videoita käytetään 11–15-vuotiaiden naistelinevoimistelijoiden selän alueen rasitusvammojen ja -murtumien ennaltaehkäisy -oppaassa. Opas tulee Porin Tarmo Ry:n voimistelijoiden ja valmentajien käyttöön. Opinnäytetyö ja opas on julkaisun jälkeen luettavissa ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden julkaisusivulla Theseuksessa. Opinnäytetyön tekijöinä Wilma West ja Siiri Ylipekkala.

Annan luvan, että lapseni _____ esiintyy mallina kyseisen opinnäytetyön kuvissa ja videoissa.



Annan luvan kuvien ja videoiden julkaisuun

Näitä sopimuksia on laadittu kaksi samanlaista kappaletta.

Paikka ja aika:

Allekirjoitus ja nimenselvennys:

Opinnäytetyön tekijöiden yhteystiedot:

Wilma West, (poistettu opinnäytetyöstä)

Siiri Ylipekkala, (poistettu opinnäytetyöstä)