

Parempi välttää kuin valittaa

Oppaan suunnittelu 14–17-vuotiaille kilpa-
tennispelaajille lannerangan rasitusmurtu-
mien ennaltaehkäisyyn

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapia
Opinnäytetyö
Syksy 2016
Marja Hakkarainen
Veera Sipiläinen

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysalan laitos
Fysioterapian koulutusohjelma

Hakkarainen, Marja
Sipiläinen, Veera

Parempi välttää kuin valittaa
Oppaan suunnittelu 14–17-vuotiaille
kilpatennispelaajille lannerangan rasi-
turmurtumien ennaltaehkäisyyn

Fysioterapian opinnäytetyö, 64 sivua, 25 liitesivua

Syksy 2016

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä opas 14–17-vuotiaille kilpatennispelaajille lannerangan rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Työn tarkoituksena on lisätä 14–17-vuotiaiden kilpatennispelaajien tietoutta lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisystä ja siitä, miten he voivat omalla toiminnallaan ehkäistä niiden syntyä. Oppaan avulla pyritään tuomaan tietoa ja vinkkejä tärkeistä ennaltaehkäisevistä tekijöistä, kuten lihastasapaino, ravinto ja lepo, joihin nuoret itse voivat helposti vaikuttaa.

Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Pajulahti Tennis Academyn (PTA) kanssa. Juuri PTA nosti esille kilpatennispelaajien lannerangan rasitusvammojen yleistymisen erityisesti 14–17-vuotiaiden keskuudessa sekä niiden ennaltaehkäisytarpeen. Selkävammojen riski kasvaa 13. ikävuoden jälkeen, ja yli 50 % nuorista on kokenut jonkinasteista selkäkipua ennen 15. ikävuottaan. Nuoret kilpaurheilijat harjoittelevat ikätovereitaan kovemmin sekä pidempään ympäri vuoden. Tästä johtuen vammojen määrä on kasvanut merkittävästi. Opinnäytetyön sisältö koostuu kirjallisuudesta ja tutkimuksista löydetyistä aineistoista, jotka sisältävät tietoa lannerangan anatomiasta, nykypäivän tenniksestä, nuoren kehityksestä ja fyysisestä aktiivisuudesta, rasitusvammoista ja ennaltaehkäisevistä tekijöistä, sekä hyvän oppaan laatimisesta. Työmenetelmänä on tuotteistaminen, joka sopii opasmateriaalin luomiseen. Opas tehtiin opinnäytetyön teoriaosuuteen pohjautuen tiivistetyssä ja kohderyhmälle sopivassa muodossa.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi 14–17-vuotiaille kilpatennispelaajille suunnattu ”Parempi välttää kuin valittaa” -opas. Oppaan esiversio toimitettiin PTA:n kymmenelle kohderyhmän kilpatennispelaajalle sekä kolmelle valmentajalle. Esiversiosta kerättiin palautetta kyselylomakkeella, ja tämän avulla oppaaseen tehtiin tarvittavia muutoksia. Valmis opas ladattiin PTA:n Internet-sivuille pdf-muodossa, josta se on kaikkien luettavissa.

Asiasanat: tennis, lanneranka, rasitusvamma, nuoret, ennaltaehkäisy

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Social and Health Care
Degree Programme in Physiotherapy

Hakkarainen, Marja
Sipiläinen, Veera

Better to avoid than complain
A guide for 14-17-year-old
competitive tennis players about
prevention of strain injuries of lumbar
spine

Bachelor's Thesis in Physiotherapy, 64 pages, 25 pages of appendices

Autumn 2016

ABSTRACT

Goal of this thesis is to create a guide targeted for 14-17-year-old competitive tennis players about lumbar spine strain injuries and their prevention. Purpose of this thesis is to increase knowledge among 14-17-year-old competitive tennis players about lumbar spine strain injuries and how they can with their own behaviour prevent them. Purpose is also to give adolescents information and tips about important preventative measures like muscle balance, nutrition and rest, measures they can implement themselves.

This thesis is implemented in co-operation with Pajulahti Tennis Academy (PTA), which brought up the increasing numbers of lumbar spine strain injuries among 14-17-year-olds. PTA experienced a need to prevent these injuries. Risk of back injuries increases after the age 13 and over 50 % of adolescents have experienced some level of back pain before the age of 15. Competitive athletes train harder and longer all year round. Due to this, the occurrence of injuries has increased significantly. Material for this thesis consist of literature and research studies about the anatomy of lumbar spine, modern tennis, adolescents' development and physical activity, strain injuries, preventative measures and creating a good guide. Method of working is productization, which fits creating material for a guide. Guide was created based on material in this thesis. It was condensed to a form to fit focus group better.

As a result of this thesis a guide targeting 14-17-year-old competitive tennis players called "Better to prevent than complain" was created. A draft of the guide was sent to ten PTA 14-17-year-old competitive tennis player and to three coaches. Feedback was collected in a form of a questionnaire, and based on that feedback, needed changes were made. The finished guide was loaded on PTA webpages in pdf- form, from were it can be publicly downloaded.

Key words: tennis, lumbar spine, strain injury, adolescents, prevention

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	3
3	TENNIKSEN FYYSISET LAJIVAATIMUKSET	4
4	LANNERANGAN HALLINTAAN VAIKUTTAVAT RAKENTEET JA LIHAKSET TENNISLYÖNNEISSÄ	6
4.1	Luut	6
4.2	Lannerangan liikkeet	8
4.3	Lannerangan lihasten ja ligamenttien toiminta tennislyöntien aikana	9
4.4	Thoracolumbaalinen fascia ja lihastoimintaketjut	14
5	14–17-VUOTIAAN KASVU JA KEHITYS	19
5.1	Hermoston ja tuki- ja liikuntaelimestön kehitys	19
5.2	Fyysinen aktiivisuus	21
6	SELÄN RASITUSVAMMAT 14–17-VUOTIAILLA KILPATENNISPELAAJILLA	23
6.1	Rasitusmurtuman synty	23
6.2	Pars interarticularis -alueen stressireaktio	25
6.3	Spondylolyysi ja spondylolisteesi	26
7	SELÄN RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY	29
7.1	Omahoito ja sen edistäminen fysioterapian keinoin	29
7.2	Lihastasapaino	30
7.3	Alkulämmittely ja loppujäähdyttely	33
7.4	Ravinto ja nestetasapaino	36
7.5	Lepo ja uni	44
8	OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	46
8.1	Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen	46
8.2	Ideointivaihe	47
8.3	Luonnosteluvaihe	48
8.4	Tuotteen kehittäminen	49
8.5	Tuotteen viimeistely	53
9	OPPAAN TESTAUS	54
10	POHDINTA	55

10.1	Opinnäytetyön ja oppaan arviointi	55
10.2	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	58
10.3	Opinnäytetyöprosessin sekä ammatillisen kasvun arviointi	61
10.4	Jatkokehittämisidea	63
	LÄHTEET	64
	LIITTEET	75

1 JOHDANTO

Fyysisellä aktiivisuudella on suuri merkitys lapsen ja nuoren hyvinvoinnissa. Yksilö- ja joukkueurheilulajien osallistujamäärät ovat olleet huimassa kasvussa usean vuoden ajan. Harrastevaiheessa urheilu antaa nautintoa, terveyttä ja henkilökohtaisen kehittymismahdollisuuden lapselle ja nuorelle. Mutta kun kilpailulliset tavoitteet tulevat mukaan, nuoren urheiluaktiivisuus muuttuu paljon: kilpaurheilijat harjoittelevat kovempaa sekä pidempään ympäri vuoden. Tästä johtuen urheiluvammojen määrä on kasvanut merkittävästi. (Shanmugam & Maffulli 2008.)

Nykyaikaisessa tenniksessä lyönnit ja liikkuminen vaativat pelaajan lannerangalta nopeita sekä toistuvia kiertoja ja näin altistavat lannerankaa akuuteille ja kroonisille vammoille. Tennis on myös asyklinen ja yksipuolinen laji. Tänä päivänä alaselän kiputilat ovat nuorten urheilijoiden keskuudessa normaaleja, yli 50 % lapsista tai nuorista on kokenut jonkinasteista selkäkivua ennen 15. ikävuottaan. Tennispelaajien keskuudessa erityisesti alaseläkivut ovat yleisiä. Ne ovat yksi uusiutuvimmista ja yleisimmistä kiputiloista juniorikilpatennispelaajilla. (Maquirriain 2016, 508.)

Nuorelta kilpatennispelaajalta menee useita vuosia ammattilaiseksi pääsemiseen. Tämä vaatii kovaa harjoittelua, joka murrosiän kasvupyrähdyksen aikana altistaa lannerangan vammojen esiintymiselle. (Maquirriain 2016, 512.) Fyysinen kuormitus tekee luustolle hyvää, mutta liiallisena ja vääränlaisesti toteutettuna se voi aiheuttaa vakaviakin vammoja. Rasitusvammat vaikuttavat luihin ja pehmytkudoksiin etenkin kasvuaalueilla. Murrosiässä luusto kasvaa, minkä seurauksena vammoilla voi olla eteneviä tai jopa pysyviä vaikutuksia, esimerkiksi jalkojen pituusero tai muutokset nivelten liikelaajuuksissa ja toimintamalleissa. (Shanmugam & Maffulli 2008.)

Nuorilla kilpatennispelaajilla esiintyy useita alaselän vammoille ja kivuille altistavia riskitekijöitä. Näitä riskitekijöitä ovat muun muassa aiempi selkävamma, vähentyneet nivelten liikeradat, liiallinen ja yksipuolinen toistuva kuormitus, puutteellinen lyöntitekniikka, äkillinen nousujohteinen harjoitus-

ohjelma sekä huono yleiskunto. (Maquirriain 2016, 509–510.) Rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä merkittävässä roolissa ovat monipuolinen harjoittelu ja sen järkevä rytmitys, hyvät varusteet, oikeat suoritustekniikat ja turvallisuudesta huolehtiminen. Myös rasituksen ja levon oikeanlainen tasapaino sekä hyvä ravitseminen ovat olennaisen tärkeitä. (Hämäläinen, Danskanen, Hakkarainen, Lintunen, Forsblom, Pulkkinen, Jaakkola, Pasanen, Kalaja, Arajärvi, Lehtoviita & Riski 2015, 187.)

Fysioterapeutti voi kehittää erikoisosaamistaan urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä, niiden hoidossa ja kuntoutuksessa sekä kehon palautumisvaiheen nopeuttamisessa ja tehostamisessa. Tällöin terapeutin työhön kuuluu liikunta- ja urheiluharrastuksiin liittyvien riskien arviointi ja niistä tiedottaminen urheilijoille ja muille ammattilaisille. Kilpaurheilussa fysioterapeutti kuuluu urheilijan taustatiimiin toimien moniammatillisessa yhteistyössä muiden alojen ammattilaisten kanssa. (SUFT 2016.) Tiimissä fysioterapeutin vastuualueina ovat lihashuollosta huolehtiminen, oikeiden suoritustekniikoiden ja tasapainoisen harjoitus-lepo-suhteen varmistaminen, ravitsemusneuvonta sekä vammojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus (Orto-Fysio 2016).

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Pajulahti Tennis Academy (PTA), jonka henkilökuntaan kuuluvat valmennuspäällikkö Harri Suutarinen, päävalmentaja Erik Hakkarainen sekä tennisvalmentaja Jukka Karjalainen. Akatemia toimii yhteistyössä Lahden Verkkopalloseuran (LVS), Jarkko Niemisen Tennis Academyn (JNTA), Suomen Tennisliiton ja venäläisten akatemioiden kanssa. PTA on myös aktiivisesti mukana tenniksen Suomen nuorten maajoukkue toiminnassa. (Liikuntakeskus Pajulahti 2016.) Erik Hakkarainen tiedusteli syksyllä 2015, olisiko opinnäytetyönä mahdollista tehdä ohjeistus tai liikepankki, jonka avulla 14–17-vuotiaiden kilpatennispelaajien lannerangan rasitusvammojen esiintyvyyttä saataisiin ehkäistyä. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi lannerangan rasitusvammoja ennaltaehkäisevä opas nuorten kilpatennispelaajien käyttöön.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä opas 14–17-vuotiaille kilpatennispelaajille alaselän rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Oppaan tarkoituksena on antaa nuorille tietoa ja vinkkejä tärkeistä ennaltaehkäisevistä tekijöistä kuten lihastasapainosta, ravinnosta ja levosta. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä 14–17-vuotiaiden kilpatennispelaajien tietoutta lannerangan rasitusvammoista ja siitä, miten he voivat omalla toiminnallaan ennaltaehkäistä niiden syntyä.

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Pajulahti Tennis Academyn (PTA) kanssa. Aihe nousi esille syksyllä 2015, kun PTA:n päävalmentaja Erik Hakkaraisen kanssa keskusteltiin nuorten kilpatennispelaajien lannerangan rasitusmurtumien yleistymisestä. PTA:n suunnalta kysyttiin, olisiko aihealueesta mahdollista tehdä jonkinlainen ohjeistusta tai liikepankkia, jonka avulla lannerangan rasitusmurtumien esiintyvyyttä voitaisiin vähentää. Kyseisestä aihealueesta ei ole aiemmin tehty opasta tai tietopankkia, joten oppaalle havaittiin todellinen tarve. Toteutuksen suhteen saatiin hyvin vapaat kädet ja lopulta päädyttiin tekemään nuorille kilpatennispelaajille Internetistä ladattava pdf-muotoinen opas, joka sisältää hyödyllistä tietoa nuorten lannerangan rasitusvammoista ja murtumista sekä niiden ennaltaehkäisystä.

Lumme, Leinonen, Leino, Falenius & Sundqvist (2006) mukaan opinnäytetyön teoriapohjan tulee aina perustua uusimpaan tutkittuun teorian tietoon. Työssä pyrittiin käyttämään tutkimustietoa, joka on julkaistu viimeisimmän 10 vuoden aikana. Lähteinä käytettiin kirjallisuutta sekä tutkimusartikkeleita ja tiedonhaussa sähköisiä tietokantoja PubMed, Nelli, Google, Google Scholar, PEDro ja Duodecim. Lisäksi tutustuttiin selästä, rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä tehtyihin opinnäytetöihin ja niiden rakenteisiin, erityisesti niihin, joiden tuotoksena on opas. Hakusanoina käytettiin muun muassa sanoja tennis, rasitusvamma, nuoret, ravinto ja urheilu, spondylolyyysi, spondylolisteesi, stress fracture, low back injuries, young / youth / adolescence athletics, sport ja tennis player.

3 TENNIKSEN FYYSISET LAJIVAATIMUKSET

Tennis pelinä ja sen säännöt ovat ainutlaatuiset muihin pallopeleihin verrattuna. Perusideana tenniksessä on lyödä palloa, joko ilmasta tai ensimmäisestä pompusta, verkon yli vastapelaajan pelialueen sisälle siten, ettei vastustaja saa sitä palautettua takaisin lyöjän / lyöjien kenttäpuoliskolle. Viralliset pelimuodot ovat naisten ja miesten kaksinpeli sekä nelinpeli ja sekanelinpeli, jossa parin muodostavat mies ja nainen. (ITF 2016.)

Aiemmin tennispelaajan tärkein ominaisuus oli tekninen taitavuus. Nykyään pelaajalta vaaditaan urheilullisia ja henkisiä ominaisuuksia. Myös lajina tennis on muuttunut viimeisen kymmenen vuoden aikana paljon: pelitempo on entistä nopeampaa ja aggressiivisempaa, pisteet lyhyitä ja erittäin intensiivisiä, lyönti- ja liikkumistekniikat ovat monipuolistuneet, syöttö- ja palautustyöskentely ovat kehittyneet, välineet ovat parempia ja pelaajat ovat atleettisempia ja voimakkaampia sekä lyövät palloa kovempaa ja liikkuvat nopeammin kuin ennen. (Suomen Tennisliitto ry 2014.)

Tennis on monipuolinen urheilulaji. Yhden lyönnin suorittamiseen tarvitaan koordinaatiota, kehonhallintaa, notkeutta ja nopeusvoimaa. Yksi palloralli, jonka aikana pelaaja tekee keskimäärin 3 - 5 suunnan muutosta, vaatii edellisten seikkojen lisäksi nopeutta, ketteryyttä sekä nopeus- ja voimakkestävyyttä, ollen näin anaerobista lihastyötä. (Suomen Tennisliitto ry 2014.) Yksittäinen ottelu tai turnaus taas kysyy pitkäaikaista aerobista kestävyyttä ja hyvää palautumiskykyä, sillä yksi ottelu voi kestää useita tunteja ja yhden pelin aikana suunnanmuutoksia kertyy yli 500 (Roetert & Kovacs 2011, 1).

Tenniksen kilpailukausi on pitkä ja ottelumäärät tuona aika suuret. Tämä korostaa fyysisten ominaisuuksien merkitystä. Jo nuoret kilpatennispelaajat harjoittelevat ja kilpailevat ympäri vuoden. Otteluista palautuminen korostuu, koska otteluita pelataan kilpailukaudella keskimäärin joka toinen päivä. (Sánchez-Alcaraz Martínez 2014, 3; Suomen Tennisliitto ry 2014.) Harva urheilulaji on vaatimuksiltaan yhtä laaja, eikä pelkästään tennistä pelaamalla pystytä edellä mainittuja ominaisuuksia kehittämään riittävän

hyvälle tasolle, joten fyysinen oheisharjoittelu on ymmärrettävä oleelliseksi osaksi harjoitusohjelmaa.

Sekä ylä- että alavartalon voimat ovat tenniksessä tarpeellisia. Pelaajan tulee pystyä siirtämään alavartalon voima ylävartaloon lyöntivoiman maksimoidakseen. Hyvän lihaskestävyyden omaava pelaaja pystyy tuottamaan lyöntivoimaa ja pitämään sitä yllä ottelun alusta loppuun saakka. Keskivartalon lihasvoima mahdollistaa tehokkaammat ja tasapainoisemmat lyönnit, antaen aikaa lyönnin suorittamiseen. Lihaskestävyydellä voidaan myös ehkäistä loukkaantumisia ja tenniksen yksipuolisuuden aiheuttamia puolieroja. (Petersen & Nittinger 2014, 19; Suomen Tennisliitto ry 2014.)

Tenniksen lyönnit asettavat pelaajan kehonosat äärimmäisiin liikelaajuuksiin ja mitä erilaisimpiin asentoihin, joissa pelaajan täytyy saada aikaan suuri lyöntivoima. Mahdollisimman suuri nivelten liikelaajuus, vartalon hallinta ja tasapaino auttavat ehkäisemään loukkaantumisia ja parantamaan suorituskykyä. (Roetert 1998.) Nämä mahdollistavat lyönteihin puhtaat liikeradat ja taloudellisen voimantuoton. Lyöntien tekniikoissa käytetään hyödyksi katkeamatonta ja tehokasta kineettistä voimantuottoketjua. (Suomen Tennisliitto ry 2014.) Kineettinen ketju on päästä varpasiin saakka ulottuva, ihmiskehon niveliä ja lihaksia vuorovaikutuksessa pitävä liikeketju. Suljetun kineettisen ketjun liikkeissä raaja on kosketuksissa alustaan, kuten tenniksen lyönnit. Avoimen kineettisen ketjun liike on esimerkiksi polven ojennus laitteessa, jolloin raaja on vapaana. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 72.) Tenniksessä hyödynnetään myös lihasten venymislyhenemisjärjestelmää, joka perustuu siihen, että venyessään lihaksiin varastoituu energiaa ja lihaksen aktivoituessa energia vapautuu liikkeeseen (Roetert & Kovacs 2011, 12–15).

4 LANNERANGAN HALLINTAAN VAIKUTTAVAT RAKENTEET JA LIHAKSET TENNISLYÖNNEISSÄ

Lanneranka tukee ylävartaloa ja sen kautta kehon paino siirtyy lantiolle sekä alaraajoille. Lannerangan nikamiin kohdistuu suurin voima ja rasitus, sen vuoksi ne ovatkin selkärangan liikkuvista nikamista isoimmat. (Middle-ditch & Oliver 2005, 45; Magee 2008, 515; Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2013, 77.)

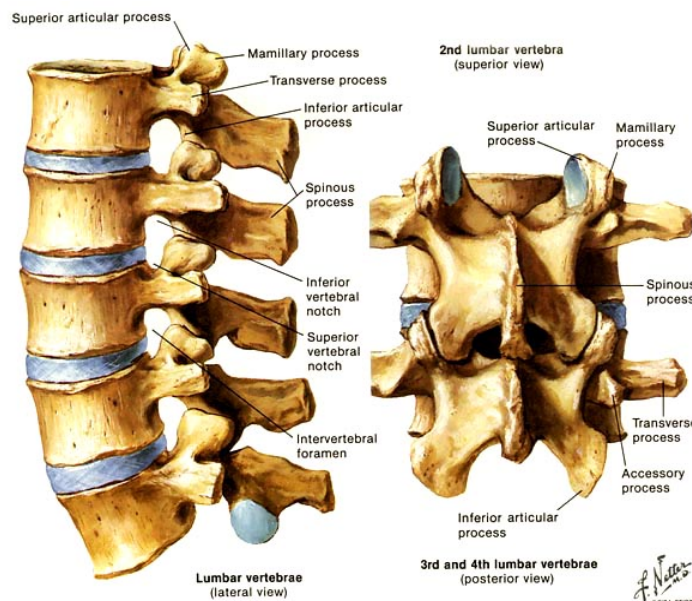
Tennispelaajalla täytyy olla laaja valikoima erilaisia lyöntejä ja tekniikoita käytettävänä pelitilanteessa. Tässä opinnäytetyössä olemme keskittyneet lannerangan rasitusvammojen kannalta tärkeimpiin tennislyönteihin, syöttöön, kämmen- ja rystylyöntiin, ja niissä erityisesti lannerankaan kohdistuvan kuormituksen selvittämiseen.

4.1 Luut

Lanneranka koostuu viidestä nikamasta, *vertebrae lumbales* (L1-L5) (KUVA 1). Nikamien muodon vuoksi lannerangassa vallitsee lordoosi, eteenpäin kaartuminen. (Bogduk 2005, 2; Middle-ditch & Oliver 2005, 45; Sand, Sjaastad, Haug, Toverud & Bjålie 2013, 225.)

Kaikissa nikamissa on *corpus vertebrae* (nikamasolmu), jonka posterioriselle puolelle kiinnittyvät kaksi luupilaria, *pediculus arcus vertebrae* (pedikkeli tai nikamakaaren varsi). Pedikkeleistä kohti keskilinjaa ovat molemmin puolin luiset kerrokset, *laminat*, jotka yhdistyvät keskellä toisiinsa. Pedikkeleistä ja laminoista käytetään nimitystä *arcus vertebrae* (nikamakaari). Laminan infero-lateraalinen kulma ja inferiorinen reuna ovat laajentuneita. Niistä muodostuvat oikea ja vasen *processus articularis inferior* (alempi nivelhaarake), joissa sijaitsevat kuperat alemmat fasettinivelet eli selkänikaman nivelhaarakeiden väliset pikkunivelet, *articulatio zygapophysialis*. Ylempänä laminan ja pedikkelin risteyksessä sijaitsevat molemmin puolin *processus articularis superior* (ylempi nivelhaarake), joissa on puolestaan koverat ylemmät fasettinivelet. (Bogduk 2005, 2–3; Middle-ditch & Oliver 2005, 46; Leppäluoto ym. 2013, 77; Sand ym. 2013, 226.)

Näiden nivelhaarakkeiden tehtävänä on liittää vierekkäiset lannenikamat toisiinsa (Leppäluoto ym. 2013, 77). Nikamankaarella olevaa, superiorista ja inferiorista nivelhaaraketta yhdistävää, aluetta kutsutaan *pars interarticularikseksi* (Motley, Nylans, Jacobs & Caborn 1998, 351). Neljän *processus articulariksen* lisäksi nikamankaarissa on erisuuntaisia haarakkeita, joihin lihakset ja ligamentit (nivelsiteet) kiinnittyvät. Selkään päin suuntautuu *processus spinosus* (okahaarake) ja molemmin puoleisesti kylkiin päin *processus transversus* (poikkihaarakeet). (Leppäluoto ym. 2013, 77; Sand ym. 2013, 226.) Lannerangassa *processus transversus* ovat lähes samalla tasolla *processus spinosus* kanssa (Magee 2008, 515).



KUVA 1. Lannenikama sivulta ja takaa kuvattuna (Therapy Works LTD 2012).

Päällekkäin olevien nikamasolmujen välissä on *discus intervertebralis* (nikamavälilevy), joka muodostaa nikamasolmujen välille rustoliitoksia. Välilevyt toimivat selkärangan iskunvaimentimina puristuen kasaan liikuttaessa kovalla alustalla tai ollessamme pystyasennossa. Niiden tehtävänä on myös pitää selän nikamat erillään ja näin sallia nikamille liikettä, mutta samalla ne pitävät selkärangan yhdessä. Tämä onnistuu välilevyjen rakenteen vuoksi, sillä nikamavälilevy muodostuu syyrustoisesta kehästä, *anulus fibrosus*, sekä hyytelömäisestä *nucleus pulposus*sta (ydin). (Magee

2008, 517; Leppäluoto ym. 2013, 77; Mylläri 2013, 37; Sand ym. 2013, 226.)

4.2 Lannerangan liikkeet

Selkärangan luiden liikkeitä kuvataan *rotaationa* sekä *translaationa*. Rotaatiossa kaikki luun pisteet liikkuvat samansuuntaisesti mutta eri matkan kaarella keskittyen kiinteän pisteen ympärille. Rotaatio ilmenee, kun luiden eri osiin kohdistuvat erisuuntaiset voimat. Rotaatiota aikaansaavaa loppuvoimaa kutsutaan väännöksi (engl. torque), jota voi syntyä lihasten aiheuttamasta vastavoimasta, lihasten aktivoitumisesta ja ligamenttien rajoittavasta toiminnasta syntyvistä vastavoimista tai painovoimasta, jota lihasaktivaatio sekä ligamentit vastustavat. Translaatiossa kaikki luun pisteet liikkuvat samansuuntaisesti ja saman matkan. Se syntyy yksittäisen voiman vaikuttaessa luuhun. Kaikkia translaatiota aiheuttavia voimia kutsutaan shear- eli leikkaaviksi voimiksi. Kolmiulotteisesti katsottuna rotaatiota ja translaatiota voi syntyä jokaisessa perustasossa: horisontaali-, koronaali- sekä sagittaalitasossa. (Bogduk 2005, 63–64.)

Lannerankaan saadaan muodostettua *ekstensio* (taaksetaivutus, ojennus), *fleksio* (eteentaivutus, koukistus) sekä hieman *lateraalifleksiota* (sivutaivutus) ja hitunen *rotaatiota* (kierto). Näitä liikkeitä kontrolloivat rangassa sijaitsevat ligamentit. Rotaatiota rajoittavat huomattavasti myös fasettinivelet. (Magee 2008, 515.) Niin sanottu lepoasento (resting position) on fleksion ja ekstension välillä, ja sen yhteydessä lannerangassa on havaittavissa lordoosi. Suurin liike lannerangassa tapahtuu nikaman sagittaalisella liukumisella ekstensiossa ja fleksiossa. Siinä liukuminen nivelessä ja luun liike tapahtuvat samansuuntaisesti, *concave rule*. (Kaltenborn 2012, 151–152.) Liikkeiden aiheuttamat voimat kasvattavat suuresti välilevyihin kohdistuvaa painetta. Pienet hypyt aiheuttavat 40 %:n, rotaatio 20 %:n ja fleksio 150 %:n paineenkasvun lannerangan välilevyihin. (Magee 2008, 519.)

Lanneranka on selkärangan liikkuvin osa eteenpäin taivuttaessa. Fleksio on yhdistelmä lannenikaman anteriorista sagittaalista rotaatiota ja anteriorista translaatiota. Fasettinivelet ovat merkittäviä tekijöitä lannerangan

stabiloinnissa ja eteenpäin suuntautuvan leikkausvoiman ehkäisyssä. Lannerangan ekstensio on yhdistelmä nikamien sagittaalitasoon posteriorista rotaatiota sekä pientä posteriorista translaatiota. (Middleditch & Oliver 2005, 201–203.) Toisin kuin fleksiossa, ekstensio ei ole niinkään rajoitettu ligamenttien toimesta vaan luisten rakenteiden, fasettiniveliä sekä processus spinosuksien vuoksi (Bogduk 2005, 85). Ekstensiossa nivelpinnat ovat eniten kosketuksissa toisiinsa, jolloin puhutaan *close packed* asennosta (Magee 2008, 515). Tennissyötön aikana lannerankaan syntyy sekä fleksio- että ekstensiosuunnan liikettä.

Tennislyönneistä kämmen- ja rystylyönnein aikana lannerankaan syntyy rotaatiota, jota on mahdollista syntyä noin 3°. Liikettä rajoittavat välilevyt, fasettinivelet sekä rotaatiota rajoittavien ligamenttien kiristyminen. Lannerangan voimakas rotaatio voi aiheuttaa murtumia jännityksessä olevaan tai sen vastapuoleiseen fasettiniveleeseen sekä repeytymisiä kiertyneeseen välilevyyn. (Middleditch & Oliver 2005, 203–204.)

Lateraalifleksio on yhdistelmä lannenikamien välilevyjen ja fasettiniveliä rotaatioliikkeitä. Lateraalifleksio on noin 10° molemmin puolin, paitsi L5-S1-välillä noin 7°. Liike tapahtuu yleensä yhdessä jonkin muun liikkeen kanssa, esimerkiksi kun syöttävä käsi siirtyy noston aikana kauemmas verkosta. Lateraalifleksiossa ylemmän nikaman alempi fasettinivel liukuu inferiorisesti alemman nikaman ylemmään fasettiniveleeseen nähden sillä puolella, jolle liike tehdään. L1-L4-nikamavälillä lateraalifleksiossa on mukana aksiaalirotaatiota liikkeen vastakkaiselle puolelle. (Middleditch & Oliver 2005, 204–205.) Lateraalifleksiossa sekä rotaatiossa ekstensio on yhtä rajoittunut johtuen liikkeen rajoittumisesta nivelkapselin takia, *capsular pattern* (kapselimalli) (Magee 2008, 515).

4.3 Lannerangan lihasten ja ligamenttien toiminta tennislyöntien aikana

Syöttö on yksi tärkeimmistä tennislyönneistä. Myös iskulyönnein liikemalli on hyvin samanlainen. Syötössä yhdistyy nopeuden, kierteen ja sijoituksen lisäksi voima, liikkuvuus ja koordinaatio. Syötön suoritus voidaan jakaa kolmeen osaan: lataus, kiihdytys ja saatto. Latausvaiheen aikana va-

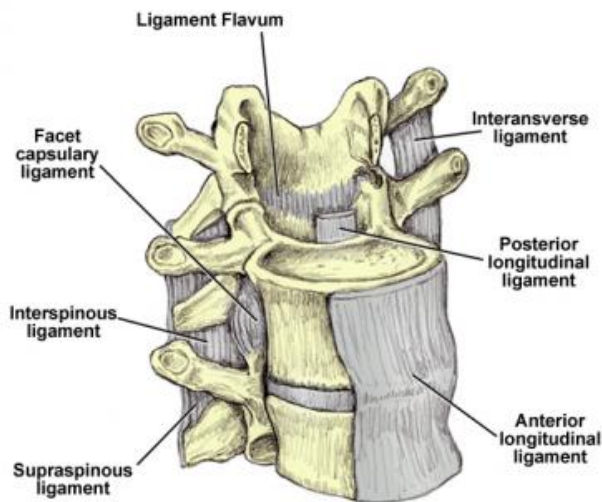
rastoidaan energiaa, kiihdytysvaiheessa vapautetaan energiaa pallokontaktiin ja saattovaiheessa käytetään eksentristä voimaa kontrolloidessa ylä- ja alavartalon liikkeen hidastumista. (Roetert & Kovacs 2011, 12–15.) Pelaajilla on useita erilaisia syöttöjä, mutta yleisimmin käytetään ”flat-” ja ”kick”-syöttöjä ensimmäisenä ja toisena syöttönä. Kick-syöttö aiheuttaa lannerankaan suurimman kuormituksen. (Maquirriain 2016, 512.)

Kämmen- ja rystylyönti voidaan tehdä useasta eri asennosta. Jokainen lyöntiasento vaatii erilaista aktivaatiota ylä- ja alavartalon sekä keskivartalon lihaksistolta. Avoimesta asennosta tehtynä kämmenlyönti vaatii suurempaa koko vartalon rotaatiota ja voimaa sekä keski- ja alavartalon liikkuvuutta kuin suljetun asennon lyönti. Avoimen ja puoliavoimen asennon kämmenlyönti on eniten käytetty kämmenlyönti nykytenniksessä. (Roetert & Kovacs 2011, 8–9.)

Suurin osa selän lihaksista on asettunut pitkittäissuuntaisesti muodostaen kompressiomaisten tilan selkärangan rankenteisiin. Syvien lihasten (*rotatorit, multifidus, interspinalis ja intertransversarii*) intersegmentaalinen luonne, jossa kyseiset lihakset kiinnittyvät peräkkäisiin nikamiin oikeanlaisessa kulmassa, mahdollistaa niiden tehokkuuden selkärangan stabiloijana. (Middleditch & Oliver 2005, 119.) Suurin selän lihasten aktivaatio tapahtuu rangan fleksion sekä nostojen aikana ja vähiten pystyasennossa ollessa (Bogduk 2005, 112). Suuret pinnalliset selkälihakset tasapainottavat ekstensiosta aiheutuvaa kuormitusta ylläpitäen kokonaisvaltaisesti selkärangan ryhtiä ja liikettä. Niiden tehokkuus kuitenkin riippuu syvien selkälihasten työskentelystä. Keskivartalon kontrollin heikkous voi johtaa lihaskudoksen mikrotraumoihin, jotka puolestaan aiheuttavat vaurioita nosisep-toreihin, mikä ilmenee alaselkäkipuna. Usein selkävivot johtuvat kuitenkin enemmän vatsalihasten kuin selkälihasten heikkoudesta. (Middleditch & Oliver 2005, 119.)

Nivelten ulkopinnoilla on ligamenteja, jotka yhdistävät selkärangan luita toisiinsa sekä tukevat niveliä estäen vaarallisia liikkeitä (Leppäluoto ym. 2013, 70). Ligamentit ovat yhtenäisiä koko selkärangan pituudelta (Mid-

dleditch & Oliver 2005, 47). Lannerangan merkittävimmät ligamentit ovat samat kuin kaula- ja rintarangassa (KUVA 2) (Magee 2008, 516).

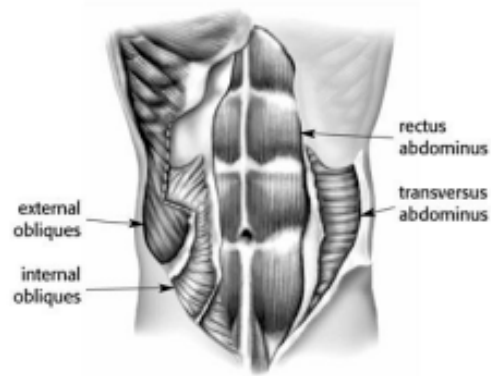


KUVA 2. Lannerangan ligamentit (Kishner 2015).

Syöttö

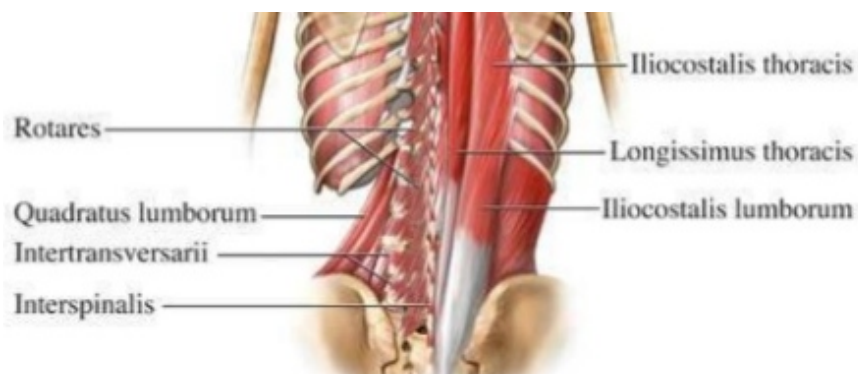
Syöttöliike alkaa polvien ja nilkkojen fleksiosta, josta syötön kineettisen ketjun voimantuotto saa alkunsa (Roetert & Kovacs 2011, 15). Liikeketjun edetessä vastakkaisesta jalasta syöttävään käteen ja päinvastoin lantiokorin asema alhaalta ja ylhäältä tulevien voimien välittäjänä on tärkeä. Lantiokorin tasapainottajana ja tukijana toimivat lonkan loitontajalihakset. (Eerola & Fabbroni 2003, 244.)

Vartalon kiertyminen syöttävän käden puolelle tapahtuu *musculus obliquus externus* ja *internus abdominiksen*, *musculus transversus abdominiksen* (KUVA 3) ja *musculus latissimus dorsi* avulla *musculus multifidus* avustaessa liikettä (LIITE 1) (Eerola & Fabbroni 2003, 245). Samaan aikaan rangan rotaation kanssa lanneranka hyperekstensoituu ja vartalo tekee voimakkaan lateraalifleksion syöttävän käden siirtyessä noston aikana kauemmas verkosta (Maquirriain 2016, 512).



KUVA 3. Vatsa-alueen lihakset (VanEs 2012).

Rangan lateraalifleksiossa avustavat *musculus iliocostalis lumborum*, *musculus longissimus thoracis*, *musculus intertransversarii*, *musculus quadratus lumborum* (KUVA 4), *m. obliquus externus / internus abdominis* sekä *m. multifidi*. *Ligamenta intertransversaria* kiristyvät lannerangan lateraalifleksion aikana. (Middleditch & Oliver 2005, 50; Mylläri 2013, 38.) Ekstensiota avustavat *m. multifidi*, *m. intertransversarii*, *m. iliocostalis lumborum*, *m. longissimus thoracis*, *musculus interspinales lumborum* sekä *musculus psoas major* (LIITE 1).



KUVA 4. Lanneselän lihakset (Orton 2014).

Ligamentum longitudinale anterius (LLA) estää nikamien anteriorista erkaantumista toisistaan syötössä syntyvän rangan ekstensioliikkeen aikana. Kyseinen ligamentti auttaa myös stabiloimaan lannerangan lordoosia sekä rajoittaa hieman nikaman eteen- ja taaksepäin suuntautuvaa liukumista. LLA on herkin rotaatioliikkeissä syntyville vammoille. (Middleditch & Oliver 2005, 47–48; Leppäluoto ym. 2013, 77; Mylläri 2013, 37.) Lanne-

rangan ja lantion välillä kulkee tärkeä ligamentti, ligamentum iliolumbale, jonka avulla pystytään stabiloimaan L5-nikama ja suoliluu, jolloin ehkäistään nikaman anteriorinen liukuminen pois paikoiltaan (Magee 2008, 516).

Olkavarren, kyynärvarren ja rintalihasten venyvyys sekä rintarangan liikkuvuus mahdollistavat syöttävän käden viemisen mahdollisimman taakse. Syötön saatto etenee vartalon yli etummaiselle jalalle. Vartalon taivutuksessa ja kierrossa suorilla vatsalihaksilla ja vinolla vatsalihaksella on tärkeä rooli. Vartalon fleksiosta vastaavat *musculus psoas minor*, *musculus iliacus*, *musculus rectus abdominis* sekä *m. obliquus externus / internus abdominis* (LIITE 1). (Eerola & Fabbroni 2003, 245–246.) *Ligamentum longitudinale posterius* (LLP) ja *Ligamenta flava* yhdessä stabiloivat selkärankaa fleksion aikana. Ligg. flavalla on huono uusiutumiskyky, jonka vuoksi siihen muodostuu vaurioiden jälkeen herkästi arpikudosta. (Middle-ditch & Oliver 2005, 47–49; Strandring 2005; Leppäluoto ym. 2013, 77; Mylläri 2013, 37–38.) *Ligamenta interspinalia* on yhtäjaksoinen anteriorisesti ligg. flavan sekä posteriorisesti *ligg. supraspinalian* ja thoracolumbaalisen faskian kanssa. Myös nämä ligamentit rajoittavat syötön saattovaiheen aikaista lannerangan fleksiota aktivoituen kuitenkin vasta liikkeen puolella välissä. Ligg. interspinalia ja supraspinalia ovat erittäin heikkoja ja helposti vaurioituvia. Ne ovat yleensä ensimmäiset ligamentit, jotka nyrjähtävät liiallisessa fleksiossa. (Middle-ditch & Oliver 2005, 49; Mylläri 2013, 38.) Syötössä vartalo sekä raajat joutuvat suurien kierto-, ojennus- ja stabilaatiovoimien kohteeksi (Maquirrian 2016, 512).

Kämmen- ja rystylyönti

Kämmenlyönnin taakseviennin aikana pohkeen, takareiden ja pakarän lihakset aktivoituvat ja lonkkaa rotatoivat lihakset aloittavat lantion ja vartalon kierron, kuten syötössä (Roetert & Kovacs 2011, 8). Lonkan loitontajalihakset tasapainottavat ja tukevat liikkeen aikana lantiokoria (Eerola & Fabbroni 2003, 244). Rangan rotaatio taakseviennin ja kiihdytyksen aikana vaatii lannerankaa rotaatoivilta lihaksilta hallittua eksentrisen ja konsentrisen lihastyön vaihtelua (LIITE 1) (Roetert & Kovacs 2011, 9).

Rystelyönti voidaan suorittaa kahdella tai yhdellä kädellä. Kummassakin liikkeessä lihastyö on hyvin samanlaista, mutta kahden käden rystelyönti vaatii suurempaa rangan rotaatiota kuin yhden käden lyönti. (Roetert & Kovacs 2011, 11.) Se asettaa lannerangan lisääntyneelle biomekaaniselle riskille, erityisesti kurotustilanteissa, jolloin vaadittu lannerangankierto joudutaan tekemään suhteellisen fiksoituun lantioon nähden. Yhden käden rystelyönnin aikana olka- ja kyynärnivel jakavat lyöntiin tarvittavan kierto- liikkeen määrää ja siten alentavat lannerangan niveliin kohdistuvaa maksimaalista liikettä. (Maquirriain 2016, 512–513.)

4.4 Thoracolumbaalinen fascia ja lihastoimintaketjut

Heti ihon epidermis (orvaskesi) ja dermis (verinahka) kerroksen alla sijaitsee tiheä, peittävä kudoksien ja rasvakerroksen yhdistävä kalvo, jota kutsutaan pinnalliseksi faskiaksi tai subkutaaniseksi kudokseksi. Pinnallinen faskia yhdistää ihon syvään faskiaan, joka peittää lihaksia ja aponeurooseja koko kehon alueelta. Sen kollageeni- ja elastiset säikeet helpottavat lihasten ja luiden liikkuvuutta. (Abu-Hiljeh, Dharap & Harris 2012, 19.) Faskiat suojaavat myös ihmisen sisäelimiä (Willard 2012, 11).

Lannerangan alueen *thoracolumbaalinen faskia* (TLF) muodostuu kolmesta lihaskalvokerroksesta, jotka ympäröivät lannerangan lihaksia erottaen ne tehokkaasti kolmeen osaan. Thoracolumbaalisen faskian anteriorinen kerros (ALF) lähtee m. quadratus lumborumin faskiasta. Mediaalisesti se kiinnittyy lannerangan nikamien processus transversuksien anterioriselle pinnalle yhdistyen ligg. interspinaliaan. Lateraalisesti se yhdistyy muihin TLF:n kerroksiin. Keskikerros (MLF) sijaitsee m. quadratus lumborumin takana. Mediaalisesti se kiinnittyy processus transversuksien kärkiin ja on suora jatkumo ligg. interspinaliaan. Lateraalisesti MLF kohoaa m. transversus abdominiksen aponeuroosiin. Faskian posteriorinen kerros (PLF) peittää selkälihakset. (Bogduk 2005, 110.) Keski- ja posteriorinen kerros muodostavat tiheän sauman, jota kutsutaan lateraaliseksi saumaksi (Bogduk 2005, 110; Vleeming 2012, 38–39). PLF nousee processus spinosuksista ja kietoutuu selkälihasten ympärille yhdistyen muihin TLF:n kerrok-

siin. Lateraalisesti PLF lähtee m. erector spinaesta ja liittyy keskikerroksen lateraaliseen saumaan. Sakraalisella tasolla posteriorinen kerros lähtee spina iliaca posterior superiorin keskilinjasta ja crista iliacan posterioriselta alueelta. Tällä alueella se sulautuu m. erector spinaen aponeuroosiin ja yhdistyy m. gluteus maximuksen aponeuroosiin. (Bogduk 2005, 110.)

Viime vuosina on tutkittu lisää thoracolumbaalisen faskian biomekaanista merkitystä lannerangan stabiloijana, etenkin fleksiossa ja nostoissa. Tähän saakka on ajateltu, että kyseisen lihaskalvon funktiona on ainoastaan peittää selkälihaksen sekä toimia kiinnityskohtana poikittaiselle ja sisemmälle vinolle vatsalihakselle. (Bogduk 2005, 110.) Kyseistä vahvaa faskiaa käytetään siirtämään kuormitusta vartalolta alaraajoihin. Erityisesti posteriorinen ja keskimäinen kerros mahdollistavat tämän useilla kiinnittymisillä lihaksiin. (Vleeming 2012, 37.)

Myofaskiaaliseksi (lihasta ympäröivä) kudokseksi luokitellaan subkutaani, syvät faskiat, iho, lihakset, jänteet sekä nivelsiteet. Selkärangan tehtävänä on toimia kiinnityspisteinä kaikille faskiaalisille yhteyksille. Lihasten optimaaliseen toimintaan tarvitaan muiden lihasten mahdollistava stabiili kiinnityskohta. Näistä syntyvät lihastoimintaketjut eli lihasketjut. Alaraajoilla on suuri merkitys tasapainon kannalta, sillä ne muodostavat seisoma-asennossa lihasketjujen kiintopisteen. (Richter & Hebgren 2010, 77.) Lihastoimintaketjuja tarkastellaan tässä työssä Thomas W. Myersin teorian mukaan. Ketjut jaetaan seitsemään eri linjaan. Opinnäytetyöstä on jätetty pois yläraajan linjat aiheen rajauksen vuoksi.

Pinnallinen posteriorinen linja (PPL) liittyy kahdessa osassa kehon takaosaa toisiinsa jalkapohjista pääläelle ja samalla myös suojaa kyseisiä osia (KUVA 5). Näitä linjoja on kaksi, vasemmalla ja oikealla puolella. PPL:n tehtävänä on tukea kehoa pystyasennossa ja estää sen painumista fleksioon eli aikaansaada kehon ojentuminen ja yliojentuminen. PPL mahdollistaa ihmiselle seisoma-asennon ja toimii tällöin yhtenäisenä lihaskalvoketjuna. Epätasapainon syntyessä ketjujen välille tulisi ne hoitaa aina yhdessä molemminpuolisten liikerajoitusten mukaan eikä ainoastaan oireilevan puolen mukaan. PPL:n ongelmien aiheuttamat yleisimmät oireet ovat taka-

reisien kireydet sekä lanneselän notko, jotka johtuvat plantaarifaskian rajoituksista. (Myers 2012, 73, 75.)



KUVA 5. Pinnallinen posteriorinen- ja pinnallinen frontaalilinja (Adriana Cabanas Yoga. 2015).

Pinnallinen frontaalilinja (PFL) yhdistää kahdessa osassa kehon etupuolen kulkien jalkojen päältä kallon sivuille (KUVA 5). Linjoja on kaksi kuten pinnallisia posteriorisia linjoja, vasemmalla ja oikealla puolella. Linjat jaetaan tämän lisäksi kahteen osaan: toinen ylettyy varpaista lantioon ja toinen lantiosta kalloon. PFL:n tehtävänä on tasapainottaa PPL:a eli fleksoida kehoa ja tuottaa venyvää tukea ylhäältä alas nostaten häpyluuta, rintakehää sekä kasvoja. PFL suojaa myös etupuolen sisäelimiä. Pinnallisen frontaaliketjun häiriintyessä ilmenee yleisimmin muun muassa lantion anteriorista kallistumista tai siirtymistä. (Myers 2012, 97, 99.)

Lateraalilinja (LL) yhdistää molemmat kehon puolet alaraajan mediaalisesta ja lateraalisesesta pisteestä lähtien (KUVA 6). LL:n tehtävänä on toimia kehon etu- ja takapuolen sekä oikean ja vasemman puolen tasapainottajana. Se välittää myös voimia kaikkia muita lihasketjuja pitkin. Se estää kehon rakenteiden taipumista missä tahansa yläraajan liikkeessä, fiksoiden keskivartalon ja alaraajat. LL osallistuu kehon lateraalifleksioon sekä estää keskivartalon sivuttais- ja kiertosuuntien liikkeitä. Sen merkitys kasvaa tutkittaessa ja hoidettaessa kehon oikean ja vasemman puolen epäta-

sapainoa. Yleisimpiä asento-ongelmia ovat muun muassa lanneselän lateraalifleksio tai puristus, joka johtuu molemminpuolisesta LL:n supistuksesta. (Myers 2012, 115.)



KUVA 6. Lateraali- ja spiraalilinjat (Adriana Cabanas Yoga. 2015).

Spiraalilinja (SL) kiertyy sananmukaisesti kehon ympärille (KUVA 6). Se kulkee koko kehon alueella, edessä, sivuilla ja takana. Se auttaa ylläpitämään tasapainoa kaikissa tasoissa sekä luo ja välittää kehon kiertymisiä sekä rotaatioita. SL määrittää esimerkiksi polven oikean kulman kävellessä. Spiraalilinjan ollessa epätasapainossa se osallistuu aikaansaamaan, kompensoimaan sekä ylläpitämään kehon taipumista, kiertymistä sekä lateraalisia siirtymiä. Spiraalilinja osallistuu muihinkin lihaslinjoihin, jolloin se on mukana suuressa osassa kehon toimintoja. (Myers 2012, 131.)

Kuten aiempiakin lihastoimintaketjuja myös *toiminnallisia linjoja* on kaksi (KUVA 7). Nämä linjat ovat ensisijaisesti käytössä urheiltaessa etenkin niissä lajeissa, joissa vastakkaiset ylä- ja alaraajat toimivat vastapareina, kuten tenniksessä. Toiminnallisten linjojen yleinen ongelma kehon asentoihin liittyen on rotaatiotaipumus, joka liittyy kätisyyteen tai jatkuvasti toistuvaan aktiviteettiin. Toiminnallisista linjoista johtuen lantion liikkeestä saadaan apua tenniksen lyönteihin, sillä ne kulkevat kehon yli vastakkai-

seen raajaan. Nämä ketjut jaetaan posterioriseen (PTL) sekä frontaaliseen (FTL) linjaan. (Myers 2012, 171, 173.)



KUVA 7. Toiminnalliset linjat ja syvä frontaalilinja (Adriana Cabanas Yoga. 2015).

Viimeisenä käsitellään *syvä frontaalilinja* (SFL). Se muodostaa kehon keskuksen, jonka ympärillä kaikki muut linjat toimivat, ja näin ollen se osallistuu lähes kaikkiin kehon liikkeisiin (KUVA 7). SFL on merkittävä kehon tukemisessa muun muassa tukien lannerangan etuosaa. Lantiolla onkin suuri merkitys SFL:ssä. Ketjun synnyttämän tuen, tonuksen sekä tasapainon häiriintyessä tai puuttuessa aiheuttaa se kehon lyhentymistä sekä lantion ja selkärangan romahtamista. Ketjun lihassolutyypeistä suurin osa on hitaita lihassoluja, mikä kertoo ketjun merkityksestä ryhdin ylläpitäjänä. SFL osallistuu myös kehon asentojen hienosäätöön. Kyseisen ketjun toimintahäiriötä on usein vaikea havaita, sillä uloimmat ketjut ovat ne, jotka ensin oireilevat. Tämän vuoksi häiriö jää usein hoitamatta, ja pidemmällä tähtäimellä se voi johtaa moniin loukkaantumisiin sekä nivelien ja niitä ympäröivien kudoksien kulumisiin. (Myers 2012, 179, 181.)

5 14–17-VUOTIAAN KASVU JA KEHITYS

Lapsen kasvussa voidaan erottaa kolme vaihetta: sikiökauden ja imeväisiän kasvu, lapsuuden kasvu sekä murrosiän kasvupyrähdys. Murrosiän eli puberteetin kasvussa voidaan havaita useita eri vaiheita: hidas kasvu varhaisessa murrosiässä, kasvupyrähdys, pituuskasvun hidastuminen ja pituuskasvun päättyminen. (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski 2009, 76–78.) Tyttöjen murrosikä käynnistyy hieman ennen poikia. Murrosiän aikataulussa on suuria yksilöllisiä vaihteluita. (Huttunen 2002, 18–19.)

Murrosiässä sukupuolihormonit aiheuttavat kasvupyrähdyksen. Samat hormonit jouduttavat myös luuston kypsymistä ja kasvurustojen luutumista ja siten pysäyttävät kasvun. Tytöillä kasvun kiihtyminen on varhaisin murrosiän merkki, kun taas pojilla se on voimakkaimmillaan murrosiän myöhäisessä vaiheessa. Tytöt saavuttavat lopullisen pituuden yleensä 18 vuoden ja pojat 20 vuoden ikään mennessä. (Huttunen 2002, 9–10.) Pituuskasvu alkaa ja päättyy ensin käsissä ja jalkaterissä, sitten raajojen tyviosissa ja viimeksi selkärangassa (Hakkarainen ym. 2009, 82).

Painon kehitys seuraa pituuden kehitystä (Huttunen 2002, 9–10). Myös siinä havaitaan hidastumis-, kiihtymis-, huippu- ja loppumisvaiheet. Painon huippu ajoittuu noin puoli vuotta pituuden kasvuhuippua myöhemmäksi. (Mero, Nummela, Kalaja & Häkkinen 2016, 69.) Ravinnon puute heijastuu yleensä ensin painoon ja sitten pituuteen (Huttunen 2002, 10). Kasvuun ja kypsymiseen vaikuttavat useat tekijät: geenit ja ympäristötekijät suovat kasvu- ja kehityspotentiaalin sekä kehon rakenteellisen ja toiminnallisen ilmiäsun, ja hormonit, kasvutekijät ja ravitseminen vaikuttavat kasvuun ja sen rytmiin (Hakkarainen ym. 2009, 84–86).

5.1 Hermoston ja tuki- ja liikuntaelimestön kehitys

Hermosolut syntyvät suurimmaksi osaksi jo sikiöaikana. Hermoston kehittyminen syntymän jälkeen on toiminnallista: olemassa olevien solujen koot lisääntyvät, hermosolut myelinisoituvat ja ympärillä oleva tukikudos kas-

vaa. Ympäristön ärsykkeet ja niistä seuraava oppiminen lisäävät hermosolujen välisiä yhteyksiä. Murrosikään mennessä aivot saavuttavat aikuisten koon. Tämän jälkeen hermosto kehittyy muuta elimistöä hitaammin, mutta myelinisaatio jatkuu vielä puberteetin jälkeenkin. Hermoston kehitys ja myelinisaatio vaikuttavat koordinaation, taitojen, tasapainon, reaktiokyvyn, ketteryyden, nopeuden ja voiman kehittymiseen. (Mero ym. 2016, 61.)

Luiden pituuskasvu tapahtuu apofyyseissä eli kasvurustoissa noin 20. vuoden ikään saakka ollen murrosiässä nopeampaa. Kasvuiän liikunnalla on suotuisia vaikutuksia luun huippumassaan ja lujuteen. Erityisesti suunnanmuutoksia ja iskuja sisältävillä lajeilla on ollut positiivinen vaikutus luun tiheyteen ja paksuuteen. (Nikander 2009, 78–79.) Lapsuuden kasvun viimeisinä vuosina ja juuri ennen murrosikää luumassa lisääntyy voimakkaasti luun pituusakselin suuntaisen kuormituksen vaikutuksesta. Tällöin vääntöä, hyppyjä ja tärähdyksiä sisältävät liikuntamuodot ovat hyviä. Luuston kuormittumisen kohdalla tulee muistaa, että kasvupyrähdyksen aikana apofyyssien rakenne on herkkä erityisesti niihin kohdistuvalle vetorasitukselle, esimerkiksi kovatehoisille hypyille ja voimaharjoittelulle. (Hakkarainen ym. 2009, 94.)

Nuorten voimaharjoittelusta on hyvin erilaisia mielipiteitä (Motley ym. 1998, 354–355; Faigenbaum, Kraemer, Blimkie, Jeffreys, Micheli, Nitka & Rowland 2009; Hakkarainen ym. 2009 209–210; Maquirriain 2016, 513). On kuitenkin olemassa näyttöä, että oikein toteutettuna se on turvallista ja voi ennaltaehkäistä liikuntavammoja, parantaa urheilusuoritusta, motorisia taitoja, tukea henkistä hyvinvointia ja suojata tulevaisuudessa selkävaurioita ja osteoporoosia. Väärin toteutettuna voimaharjoittelu voi johtaa muun muassa tuki- ja liikuntaelimestön ongelmiin, sillä nuoren luusto ei ole tarpeeksi kehittynyt suurten lisäkuormien kanton. Ylikuormittumisen johdosta luu saattaa murtua kasvuvyöhykkeestä. (Faigenbaum ym. 2009.) Esimerkiksi olympianostot väärin suoritettuina altistavat pars interarticulariksen vammoille (Maquirriain 2016, 513). Faigenbaum ym. (2009) ja Hakkarainen ym. (2009, 209–210) ohjeistavat toteuttamaan voimaharjoittelun valvotusti ja opettelemaan suoritustekniikat aluksi ilman lisäkuormia. Voi-

maominaisuudet kehittyvät vastusharjoittelulla nuorilla suurimmaksi osaksi hermostollisten syiden vuoksi.

Lapsilla ja nuorilla on luonnostaan joustavammat kudokset kuin aikuisilla. Puberteetin aikana liikkuvuus kehittyy niissä nivelissä, joita venytellään. Murrosiässä molemmilla sukupuolilla huononee muun muassa hartiaseudun liikkuvuus ja jalkojen abduktiosuunnan liikkeet, kun taas eteentaivutus ja jalkojen fleksiosuunnan liikkeet paranevat. Murrosikään kuuluvan nopean pituuskasvun ja kiihtyneen hormonituotannon seurauksena lihassmassa lisääntyy. Myös tämä vaikuttaa liikkuvuuteen. Nämä kehon muutokset näkyvät erityisesti liikkuvuuden koordinatiivisessa osassa, joka edellyttää liikesuoritusten uudelleen jäsentämistä. Murrosikäisen tulisikin tehdä runsaasti erilaisia aktiivisia liikkuvuusharjoitteita. Murrosiän loppupuolella suurten nivelten liikkuvuus saavuttaa optiminsa. (Hakkarainen ym. 2009, 265–266, 277.)

5.2 Fyysinen aktiivisuus

Fyysinen aktiivisuus kattaa kaiken lihasten tahdonalaisen energiankulutusta lisäävän toiminnan. UKK-instituutin terveystieteiden tutkimusten mukaan 13–18-vuotiaana tulisi liikkua 1-1,5 tuntia päivässä. Päivittäisen liikunta-annoksen tulee sisältää vähintään kymmenen minuuttia kestäviä hengästymistä ja sydämen sykettä kiihdyttäviä liikuntajaksoja. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008, 19–20, 88.) Harrasteliikkujilla ja kansalliselle tasolle tähtäävillä nuorilla urheilijoilla liikuntamäärän tulisi olla 15 tuntia viikossa ja kansainväliselle tasolle tähtäävillä 18–20 tuntia viikossa. Tämä annos sisältää kaiken päivittäisen fyysisen kuormittumisen: ohjatut lajiharjoitteet, oheisharjoitukset, pihapelit ja aktiivisen siirtymiset paikasta toiseen. (Seppänen ym. 2010, 14.)

Yhä harvempi nuori yltää viikoittaisessa kokonaisliikunta-annoksessa edes terveystieteiden tutkimusten tuntimääriin, ja yhä useammalla liikunta-annos koostuu yhden lajin tai yhden fyysisen osa-alueen kehittämisestä. Nuorten omaehtoinen liikkuminen on vähäistä, ja usein ajatellaan, että vain käymällä ohjatuissa harjoituksissa voidaan kehittyä lajin huipulle. Aikainen

suuntautuminen yhteen urheilulajiin yksipuolistaa harjoittelua altistaen elimistöä yksipuoliselle kuormitukselle. (Seppänen ym. 2010, 42–44.)

Suomalaiset nuoret ovat olleet nopean informaatio- ja kommunikaatio teknologian (IKT) kehityksen kärjessä usean vuosikymmenen ajan. Tietokoneiden, internetin ja matkapuhelinten määrä on kotitalouksissa kasvanut tasaisesti ja vuoden 2015 tilastojen mukaan Internetiä on käyttänyt viimeisen kolmen kuukauden aikana 100 % 15–19-vuotiaista. Laajakuva- tai taulu-tv on 81 %:ssa kotitalouksista, tietokone 90 %:ssa ja älypuhelin 69 %:ssa. (Suomen tilastollinen vuosikirja 2015, 368–369.)

Vapaa-aika määritellään ajaksi, joka vuorokaudesta jää jäljelle nukkumisen, ruokailun, peseytymisen ja pukeutumisen, ansio- ja kotityön sekä päätoimisen opiskelun jälkeen. Vuoden 2009–2010 tilaston mukaan vapaa-aikaa kulutettiin eniten TV:n katseluun, harrastuksiin sekä sosiaaliseen kanssakäymiseen. Tutkimuksissa harrastuksiin luettiin muun muassa erilaiset luovat taideharrastukset, tietokoneen käyttö vapaa-ajan tarkoituksiin, pelit ja musiikki. Tietokoneen käyttö on viimeisen 10 vuoden aikana lisääntynyt merkittävästi. Muilta osin harrastuksiin käytetyssä ajassa ei ole ollut muutoksia. Eniten tietokonetta käyttivät 15–24 -vuotiaat. He viettivät tietokoneen parissa vuorokauden vapaa-ajastaan 100 minuuttia. Television osalta katselumäärä oli keskimäärin 39 minuuttia vuorokaudessa. Liikuntaan ja ulkoiluun käytettiin aikaa suunnilleen yhtä paljon kuin 10 vuotta sitten, 45 minuuttia vuorokaudessa. (Pääkkönen & Hanifi 2011, 34–41.) Näistä tutkimustuloksista voidaan päätellä, kuinka passiivista 15–24 -vuotiaiden arki nykypäivänä on. Heiltä kuluu television ja tietokoneen parissa keskimäärin 2 tuntia 15 minuuttia päivässä. Koulupäivät vievät matkoineen 6-8 tuntia. Kun näihin lukemiin lisätään vielä liikuntaharrastuksen pariin vievien automatkojen aika, 1 - 2 tuntia, ei liikuntaan jää arjessa montakaan tuntia. Nämä liikuntamäärät eivät yllä edes lähelle terveysliikuntasuosituksia saatikka kilpaurheilijan liikuntasuositustasoa. Tulokset kertovat, kuinka passiivista nuorten arki harrastamisesta huolimatta on.

6 SELÄN RASITUSVAMMAT 14–17-VUOTIAILLA KILPATENNISPELAAJILLA

Urheilussa sattuvat liikuntavammat jaetaan syntytapansa perusteella akuutteihin vammoihin ja rasitusvammoihin. Rasitusvamma on seurausta liikkumisen aikana vähitellen ilmaantuvasta kudოსvauriosta ja kiputilasta. Akuutissa tapaturmassa kudოსvaurio on seurausta yksittäisestä äkillisestä tapaturmasta. (Hämäläinen ym. 2015, 187.) Molemmissa tapauksissa kudoksen kohdistuva mekaaninen kuormitus ylittää sen sietorajan saaden aikaan kudოსvaurion (Mero ym. 2016, 666).

Kipu on tärkein yllirasitusvammojen oire. Se myös tyypillisesti havaitaan myöhään, ja sopimatonta kuormitusta on saattanut olla useita vuosia. Alaselkäkiputapauksista 95 %:ssa ei löydetä mitään fyysistä syytä kivuille. Tämän vuoksi niitä kutsutaan ei-spesifeiksi alaselkäkivuuksi, joita ovat muun muassa lihasrevähtymät ja selän venähdykset. Spesifeissä alaselkäkivuuksissa kivun syynä ovat rakenteelliset poikkeavuudet, kuten murtumat, välilevytyrät ja kasvaimet. (Ghisi & Maquirriain 2006.)

Nykytennis vaatii toistuvia ja nopeita kiertoja lannerangalta kämmen- ja rystylyönnin aikana ja rotaation sekä hyperekstension yhdistelmäliikkeen syötön aikana. Nämä liikkeet voivat altistaa lannerangan rasitusmurtumille. (Ghisi & Maquirriain 2006; Maquirriain 2016, 508.)

6.1 Rasitusmurtuman synty

Rasitusmurtuma, *stress fracture*, on mikrotrauma luussa. Se syntyy, kun luun kuormitus ylittää sen rasituksensietokyvyn. (Taimela, Koskinen, Orava ja Hulkko 1994.) Luu voi yllirasittua, jos siihen kohdistuvien iskuvoimien jakaantuminen ei ole tasaista tai luuta ympäröivät lihakset aiheuttavat sille normaalia suurempaa vetoa (Hämäläinen ym. 2015, 191). Lihas- ja jännejärjestelmä eivät kehity samaan tahtiin luuston kanssa. Siksi nopean kasvun vaiheessa lihasten ja jänneiden pituus ei vastaa tasoltaan luiden pituutta. Tämä epätasapaino voi aiheuttaa kireyksiä sekä liikelaajuuksien huononemista ja saa aktiivisesta urheilusta aiheutuvan rasituksen kohdis-

tumaan apofyyseihin, jänne-luuliitoksiin, kasvutumakkeisiin ja nivelrustoihin. (Kerssemakers, Fotiadou, de Jonge, Karantanas & Maas 2009.) Ylikuormitustilat johtavat luuta tuhoavaan osteoklastiseen toimintaan, joka on luuta uudelleen muodostavaa osteoblastista toimintaa kiivaampaa, johtaen luun väliaikaiseen heikentymiseen ja luun trabeculaarikerrokseen ulottuviin mikrofraktuuroiden syntyyn. Mikäli fyysistä rasitusta jatketaan, voi se johtaa täydelliseen kortikaaliluun murtumaan. (Brukner & Khan 2009, 16.)

Rasitusmurtumat jaetaan syntymekanismiin ja etiologian perusteella väsymis- ja vajaatoimintamurtumiin. Ensin mainitussa luukudos on rakenteeltaan normaalia, mutta siihen kohdistuu toistuvasti liiallista pitkittäis- ja kiertorasitusta, joka on aiemmasta rasituksesta poikkeavaa ja jota toistetaan huomattavan usein. Vajaatoimintamurtumassa luuhun taas kohdistuu normaalia fysiologista rasitusta, mutta itse luu on rakenteeltaan heikentynyt. (Taimela ym. 1994.) Väsymismurtumat ovat urheilijoilla yleisiä (Orava 2012, 9).

Rasitusvammojen syy tulee aina selvittää. Kerssemakers ym. (2009) jakavat rasitusvammojen kehittymiseen liittyvät tekijät sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin: sisäiset kuvaavat urheilijan kykyä sietää kuormitusta ja ulkoiset kuormitusta, jonka urheilija kohtaa. Ulkoisista riskitekijöistä olennaisimpana he mainitsevat vääränlaisen fyysisen harjoittelun, jossa nuoren elimistöön kohdistuu liian kovaa rasitusta suhteessa fysiologiseen ikään. Useat riskitekijät, muun muassa ikä, pituus, aikaisemmat vammat, fyysinen sekä psyykinen kunto, luuston rakenne sekä nivelten liikkuvuus vaikuttavat rasitusvammojen syntymiseen. Myös pelialustan vaihto, poikkeavat olosuhteet ja jalkineet vaikuttavat. Rasitusvammoista toipuminen vaatii enemmän taukoa harjoituksista kuin muut urheiluvammat. (Peltokallio 2003, 14, 31, 38.) Rasitusmurtumien oireita ovat murtuneen alueen turvotus, paino- ja koputusarkuus sekä tärähdyksestä aiheutuva kipu. Murtuma-alueen ympärillä olevien lihasten tonus voi kasvaa. (Orava 2012, 13–14.)

Sundell, Jonsson, Ådin ja Larsenin (2013, 263) mukaan alaselkävammat ovat yleisempiä urheilijoilla kuin ei-urheilijilla nuorilla. Aikaisen vaiheen diagnosointi onkin nuoren selkävammissa erittäin tärkeää, sillä varhaisessa vai-

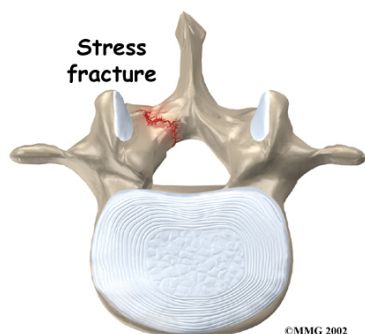
heessa todetulla rasitusreaktiolla on hyvä paranemistaipumus (Ghisi & Maquirriain 2006). Oleellista paranemiselle on myös, että rasitusmurtuman aiheuttanut kuormitus poistetaan tarpeeksi pitkäksi aikaa. Tauon pituus riippuu murtuman sijainnista ja laadusta. (Orava 2012, 9.)

Ghisin & Maquirriainin (2006) tutkimuksessa havaittiin huippujunioritennispelaajilla esiintyvän enemmän selän rasitusmurtumia kuin aikuisilla ammattilaispelaajilla. Nuoret kilpatennispelaajat tekevät useita päivittäisiä harjoituksia nuorena, ja usein aikuisten harjoitteluvolyymiä ja progressiota on sovellettu virheellisesti nuorille tennispelaajille. Onkin havaittu monen nuoren kilpatennispelaajan altistuneen yliharjoittelun vuoksi liian kovalle fyysiselle rasitukselle. Liiallinen ja vääränlainen harjoittelu kasvukauden aikana voi altistaa selän vammautumiselle ja laskea suorituskykyä.

6.2 Pars interarticularis -alueen stressireaktio

Raskas fyysinen harjoittelu voi ylikuormittaa niin selän posteriorisia luurakenteita kuin pehmytkudoksia. Luiden vauriot kohdentuvat nuorilla urheilijoilla, joilla on juuri ollut kasvupyrähdys, pars interarticularikseen. (Maquirriain 2016, 508.) Pars interarticulariksen stressireaktion tarkkaa etiologiaa ei vielä tiedetä (Motley ym. 1998, 351). Sen esitetään olevan spondylolyyisia edeltävä patologinen tila, joka aiheuttaa luuytimen turvotusta reaktiona ylirasitukseen. Stressireaktion eteneminen näkyvän murtumalinjan asteelle heikentää nikaman posterioristen rakenteiden kykyä stabiloida liikesegmenttiään. (Leone, Cianfoni, Cerase, Magarelli & Bonomo 2010, 683.)

Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että pars interarticularis on lannerangan heikoin kohta ja rangan nikamista L5-nikamaan kohdistuu suurin staattinen ja dynaaminen kuormitus (KUVA 8) (Motley ym. 1998, 354; Leone ym. 2010, 683; Maquirriain 2016, 509). Rangan ekstensioliikkeen aikana L5-nikaman pars interarticularikseen kohdistuvat leikkaavat voimat syntyvät L5-nikaman joutuessa L4-nikaman inferiorisen ja S1-nikaman superiorisen nivelhaarakkeen kiilaamaksi. Tämä aiheuttaa L5-nikaman pars interarticulariksen venymistä, joka pitkittyessään johtaa mikrofraktuuroiden syntyyn. (Leone ym. 2010, 683.)



KUVA 8. Pars interarticularis -alueen stressireaktio (Winchester Hospital Chiropractic Center 2016).

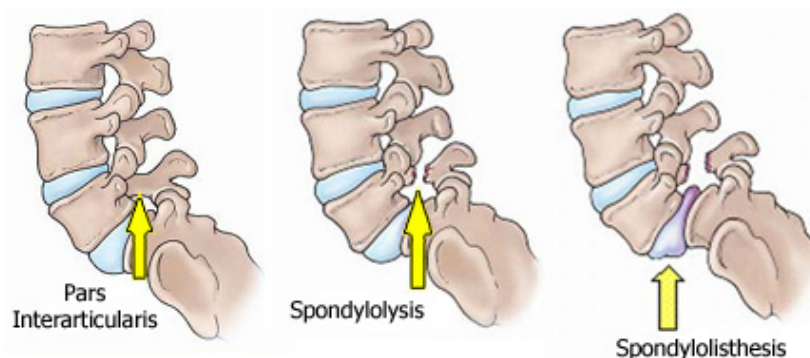
Maquirriainin (2016, 509) mukaan lajit, joissa lannerangalta vaaditaan toistuvia ekstensio- ja rotaatioliikkeitä altistavat pars interarticulariksen vammoille. Murtuma syntyy usein vastakkaiselle puolelle kuin, miltä lajin vaatima liike tapahtuu, eli vasemman puolen murtumia havaitaan oikeakätisillä tennispelaajilla (Brukner & Khan 2009, 21).

Useissa tutkimuksissa on kuvattu pars interarticulariksen stressireaktion kivun olevan alaselässä paikallista ja palpoitavissa. Säteilyoireita on harvoin. Kipu on mekaanista: lisääntyy liikkuesssa ja helpottuu levossa. Selän ekstensioliike provosoi kivun. Alaselkä on aamuisin jäykkä ja selän lihastonius normaalia suurempi. Myös lonkan koukistaja- ja ojentajalihasten kireyttä on nähtävissä. (Motley ym. 1998, 354; Zukotynski, Curtis, Grant, Micheli & Treves 2011; Merlino & Perisa 2012.) Lonkan liikkuvuusrajoitteet aiheuttavat muutoksia lantiokorin asennossa lannerankaan nähden lisäten riskiä pars interarticulariksen mikrotraumoille. Myös viikoittaisella harjoitusmäärällä on vaikutusta: harjoittelua yli 24 tuntia viikossa korkealla intensiteetillä lisää riskiä pars interarticularis -vammojen kehittymiselle nuorilla urheilijoilla. (Motley ym. 1998, 351.) Pars interarticulariksen murtuma vaatii arviolta 4 - 6 kuukauden harjoitustauon (Orava 2012, 12).

6.3 Spondylolyysi ja spondylolisteesi

Spondylolyysi tarkoittaa nikamankaaren höltymää, jossa pars interarticulariksen ja nikamankaaren väliin kehittyy valenivel (KUVA 9). Höltymä voi esiintyä ilman nikamansiirtymää eli spondylolisteesiä, jossa nikama siirtyy

eteenpäin alla sijaitsevan nikaman suhteen tai sen yhteydessä. (Huttunen 2002, 207.) Spondylolyysiin liittyy spondylolisteesi noin 50 %:ssa tapauksista. Nikamansiirtymän kehittyminen on mahdollinen myös ilman nikamankaaren höltymää, mikäli nikaman takarakenteissa esiintyy rakennehäiriö, joka mahdollistaa liukuman. Perinnöllisillä tekijöillä on myös vaikutusta. Kuten pars interarticulariksen stressireaktiossa, myös nikamansiirtymän voimakkain eteneminen tapahtuu kasvukauden aikana. Mikäli pars interarticulariksen vaurio ei luudu, se voi altistaa myöhemmin spondylolisteesille. (Pesälä & Mäkelä 2006, 95.)



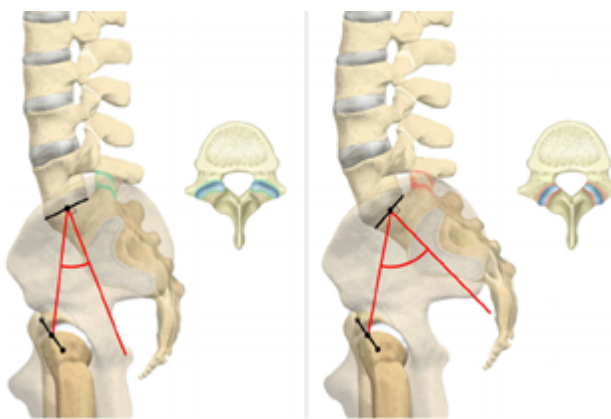
KUVA 9. Spondylolyysi ja spondylolisteesi (OrthoInfo 2016).

Spondylolisteesi luokitellaan viiteen pääluokkaan liukuman suuruuden perusteella. Suurin osa nuorista urheilijoista kuuluu toiseen ryhmään, jossa nikama siirtyy toisen nikaman päältä. (Motley ym. 1998, 354.) Kasvuikäisen ryhdillä sekä selkärangan ja lantion suhteella on yhteys spondylolisteesin vaikeusasteen kanssa (Pesälä & Mäkelä 2006, 94).

Spondylolyysi on tavallisempi pojilla kuin tytöillä ja se todetaan yleisemmin L4- ja L5-nikamissa. Pelkkä spondylolyysi on yleensä oireeton, mutta edetessään spondylolisteesiksi aiheuttaa pahenevia oireita, kuten lanne- ja ristiselän alueen kipua, joka voi säteillä alaraajojen suuntaan. Kipu on tavallisesti yhteydessä rasitukseen helpottaen levossa. Lannerangan lordoosi on spondylolisteesissä korostunut ja nikamansiirtymän ollessa suuri voidaan selkärangan nikamia tutkittaessa huomata selkärangan processus spinosus -rivistössä kynnys siirtymän alueella. (Huttunen 2002, 207–208.) Rangan ekstensioliike voi provosoida paikallisen kivun spondylolyysialu-

eelle. Myös takareiden lihasten kireys on tyypillinen löydös. (Pesälä & Mäkelä, 2006, 95.)

Normaali seisomaryhti koostuu tarkasta rangan ja lantion välisestä tasapainosta. Tasapainoisessa asennossa kummatkin segmentit ovat linjassa ja asennon ylläpito vaatii mahdollisimman vähän energiaa. Spinopelvisien tekijöiden oletetaan altistavan pars interarticulariksen stressireaktion, spondylolyyysin ja spondylolisteesin kehittymiselle. Nuorilla, joilla nikaman posteriorisissa rakenteissa on vaurio, spinopelvinen tasapaino on jollain tapaa häiriintynyt. Heillä voidaan havaita spinopelvisistä tekijöistä *sacral slope* (ristiluun yläpäätelevyn kallistuminen eteenpäin), *pelvic tilt* ja *pelvic incidence* (kulma S1-nikaman takaseinämän ja luotiviivan välillä) kulmien olevan normaalia suuremmat. Erityisesti pelvic incidencen korostuminen altistaa L5-tason spondylolisteesin kehittymiselle nostoen L5 pars interarticularikseen kohdistuvia leikkaavia voimia normaalia suuremmiksi (KUVA10). (Jentzsch, Geiger, Bouaicha, Slankamenac, Nguyen-Kim & Werner, 2013, 6–7.)



KUVA 10. Pelvic incidence -kulman suhde lannerangan lordoosiin (Jentzsch ym. 2013, 7).

7 SELÄN RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Paras urheilussa syntyvien vammojen hoito on niiden ennaltaehkäisy. Alkulämmittelyllä, loppujäähdyttelyllä ja harjoitusohjelmilla sekä niiden hyvällä suunnittelulla on suuri merkitys. (Peltokallio 2003, 31.) Ennaltaehkäisevät tekijät voidaan jakaa kolmeen ryhmään: valmennuksellisiin ja sisäisiin tekijöihin sekä ulkoisten olosuhteiden huomioimiseen. Valmennuksellisiin tekijöihin sisältyvät vammariskien minimointi lajianalyysin avulla, ideaalinen nousujohteinen ja kokonaisrasitusta tarkkaileva harjoitteluohjelma sekä alkulämmittelyt, loppujäähdyttelyt ja venyvyys- ja liikkuvuusharjoitukset. (Renström, Peterson, Koistinen, Read, Mattson, Keurulainen & Airaksinen 2002, 19.) Tosin nykypäivänä urheilijalla itsellään on suuri vastuu lämmittelyn ja jäähdyttelyn suorittamisessa. Sisäisiin tekijöihin kuuluu psyykkinen valmennus sekä ravinto ja uni. Ulkoisten olosuhteiden huomioiminen sisältää harjoitus- ja kilpailuolosuhteet, pelivälineet sekä hygienian. (Kerssemakers ym. 2009.)

Fyysinen aktiivisuus harjoitusten ulkopuolella, hyvä ruokavalio, harjoittelu, lepo sekä lihashuolto ovat kaikki tärkeitä tekijöitä nuoren kilpaurheilijan elämässä. Menestykseen tähtäävän nuoren tulee kiinnittää kaikkiin näihin osa-alueisiin yhtä paljon huomiota, jotta välttyy loukkaantumisilta ja vammoilta. (Ilander 2010, 13.)

7.1 Omahoito ja sen edistäminen fysioterapian keinoin

Terveyden edistämällä tarkoitetaan niitä toimenpiteitä, joilla saadaan lisättyä yhteisöjen ja yksilöiden henkilökohtaista terveellistä toimintaa ja vähennettyä epäterveellistä toimintaa (Koskenvuo & Mattila 2003, 20). Omahoidossa ihminen itse huolehtii omasta hyvinvoinnistaan ja terveydestään muun muassa noudattamalla hyviä elämäntapoja tai lääkkeellisellä ja lääkkeettömällä hoidolla. Se on myös sairauksien ennaltaehkäisyä ja jo olemassa olevien sairauksien hoitoa. (SOTEsi 2016.) Omahoidossa on kyse primaaripreventiosta, jossa pyritään estämään riskitekijöiden vaikutuksia, ennen kuin on ehtinyt syntyä vamma tai sairaus. Tärkeimpinä kei-

noina käytetään terveysneuvontaa ja -ohjausta. (Koskenvuo & Mattila 2003, 17.)

Fysioterapian merkitys kasvaa rasitusvamman kuntoutusvaiheessa. Fysioterapian tarkoituksena on varmistaa vamman paraneminen kuntoutuksen aikana ja ehkäistä uusien vammojen syntyminen. Asiakas ja terapeutti tekevät tiivistä yhteistyötä, jonka aikana myös asiakkaan oma panostus terveyteensä merkitsee paljon. Usein kuntoutukseen kuuluu fysioterapeuttin laatimat kotiharjoitteet, joilla asiakasta kannustetaan ja tuetaan omahoitoon. (Docendo 2011, 12–13.)

Nuorten kanssa työskentelevällä fysioterapeutilla tulee olla kattava tietotaito lasten ja nuorten mahdollisista sairauksista ja vammoista sekä niiden ennaltaehkäisystä ja hoidosta. Lähtökohtana on aina lapsen, nuoren ja tämän perheen voimavarat ja elämäntilanne. Etenkin yhteistyön merkitys kasvaa lasten ja nuorten kanssa toimiessa. (Suomen Fysioterapeutit 2016, 16.) Fysioterapeutti voi ohjata nuorta ja tämän perhettä selän rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn ja näin tukea nuoren omahoitoa.

7.2 Lihastasapaino

Lihastasapainolla tarkoitetaan lihasten yhtenäistä voima- ja venyvyyssuhdetta (Koistinen 1994, 27). Se tarkoittaa, että kehon liikkeet ovat sulavia ja tarkoituksenmukaisia ja lihasvoimat ovat tasapainossa, jolloin lihakset aktivoituvat oikeassa järjestyksessä koordinoitusti. Se on myös kehon tila, jossa lihas ei kireydellään aiheuta nivelen liikkeen rajoittumista, hidastumista tai estymistä, vaan nivelen liikkuvuus on normaalia. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 19; Eerola & Fabbroni 2003, 247.) Lihastasapainoon vaikuttavat jokaisen yksilön kehon mittasuhteet, pituus ja paino sekä kaikkien niiden yhteinen suhde. Lihastasapainon edellytyksenä on normaali lihastonius. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 18.) Se on tuki- ja liikuntaelimistön toiminnan ja biomekaniikan tarkkuussäätöä, johon vaikutetaan aktivoimalla asentotuntoa ja lihaksia ylläpitäviä tuntohermoja (Pehkonen 2004, 445).

Tenniksessä tulee huomioida erityisesti lajin toispuoleisuus, joka vaikuttaa koko kehon lihastasapainoon. Jokaiselle pelaajalle olisikin hyödyllistä tehdä lihastasapainokartoitus, jotta kehon paras mahdollinen toiminta saavutettaisiin. Pelaajalle tehty lihastasapainokartoitus määrittää lajille ominaista toimintaa, venyvyyttä ja voimaa, ja ennen kaikkea se antaa yksilöllisen tiedon senhetkisestä tuki- ja liikuntaelimistön kunnosta ja siitä, miten sitä voidaan parantaa. Nuorelle kartoitus on erityisen tärkeää, jotta voidaan ehkäistä rakenteesta ja virheellisestä lihastasapainosta aiheutuvia vammoja, joiden seurauksena lupaava ura voi olla vaakalaudalla. (Eerola & Fabbroni 2003, 246–247.)

Nuoren lihastasapaino voi kasvupyrähdysten aikana muuttua voimakkaasti ryhtimuutoksista ja lihasten joustavuuden vähenemisestä tai heikentyneestä koordinaatiosta johtuen. Yleistaitoharjoittelulla nähdäänkin olevan suuri merkitys hyvän lihastasapainon ja saavutettujen ylläpysymiseen. (Ahonen & Lahtinen 1998, 334.) Kireät lihakset aiheuttavat venähdys- ja revähdysvaaran kyseiseen lihakseen. Hyvin ja harkiten tehty lihashuolto antaa nuorelle urheilijalle mahdollisuuden tehokkaaseen harjoitteluun. Sen tarkoituksena on edistää tuki- ja liikuntaelimistön hyvinvointia sekä valmistaa elimistöä harjoitteluun ja kilpailuihin edesauttamalla harjoituksen jälkeistä palautumista ja kehittämällä kehonhallintaa sekä pienentämällä vammautumisriskiä. (Eerola & Fabbroni 2003, 242–243.)

Lihasten ja nivelten toiminta vaikuttavat toisiinsa. Jonkin lihasryhmän heikkous vaatii toiselta lihasryhmältä enemmän töitä, jolloin myös nivelet kuormittuvat epätasaisesti. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 18.) Tenniksen lyönneissä käytetään hyödyksi kineettistä ketjua. Häiriö jossain nivelen toiminnassa voi aiheuttaa muutoksia kaukanakin sijaitsevien, toisten nivelten toiminnassa, jolloin keho korjaa häiriön aiheuttamaa asentoa ja toiminnan muutosta myös muissa nivelissä. (Seppänen ym. 2010, 72.)

Huomattava vaikutus lihasepätasapainolla on lihasten aktivoitumisjärjestykseen ja sitä kautta kehon toiminnalliseen ryhtiin. Esimerkiksi kireät lonkankoukistajat ja selän ojentajalihakset korostavat lanneselän notkoa aiheuttaen isoon pakaralihakseen riittämättömän aktivoitumisen, jolloin

alaselän lihakset aktivoituvat ennen pakaralihasta lisäten alaselän lihasten jännitystilaa. (Koistinen 1994, 27.) Takareiden lihasten kireydet vaikuttavat myös etureiden lihasten toimintaan estäen polven ojentumista. Alaselän ja keskivartalon lihasten, etenkin poikittaisen vatsalihaksen, yhteistoimintaan tulee kiinnittää huomiota. (Eerola & Fabbroni 2003, 243.) Vahvat vatsa- ja selkälihakset, ”hyvä korsetti”, suojaa selkää ja vähentää välilevyperäistä räsytystä. Keskivartalolihasharjoitteiden väärin tekeminen, voi pahentaa selän vammoja. (Ghisi & Maquirriain 2006.) Myös kireät pohjelihakset vaikuttavat alaselkään koukistaen polvea ja estäen takareiden toimintaa (Eerola & Fabbroni 2003, 243).

Yksipuolinen liikemallisto ja tästä johtuva yksipuolinen kuormitus ovat yleisimpiä syitä lihaskireyksen syntymiselle. Tämän seurauksena lihasten ja lihasryhmien välille muodostuu epätasapaino. Myös kipu aiheuttaa lihaskireyksiä. (Aho & Lahtinen 1998, 417.) Lihaskireyksen aiheuttama epänormaali kuormitus kiihdyttää kulumamuutoksien syntymistä nivelissä ja voi aiheuttaa nivellelle yliikkuvuutta ja altistaa traumaalle (Peltokallio 2003, 36). Lihasepätasapainoa syntyy myös kireistä ja lyhentyneistä lihaksista (Koistinen 1994, 27). Lyhentynyt lihas kasvattaa lihastonusta, joka muun muassa huonontaa sensorisen aistijärjestelmän herkkyyttä, aiheuttaa verenpaineen nousua, kuluttaa enemmän energiaa sekä laskee lihasten verenkiertoa, minkä seurauksena lihakset kärsivät hapen ja solut ravinteiden puutteesta (Alter 2004, 6–7). Lihaksen elastisuus myös laskee ja sen myötä nivelen liikelaajuus pienenee (Aho & Lahtinen 1998, 418). Usein lyhentyneet lihakset aiheuttavat lihasten nopeampaa väsymistä, jäykkyyden tunnetta sekä paikallista ja säteilevää kipua, jolloin ihminen tuntee itsensä väsyneeksi ja kipeäksi (Alter 2004, 6–7).

Liikkuvuus kuvastaa nivelten liikelaajuutta. Sen merkitys on suuri sekä urheilussa että arkielämässä. (Hakkarainen ym. 2009, 263.) Kalajan (2016) mukaan liikkuvuudella on muun muassa seuraavia merkityksiä: liikkeen taloudellisuus lisääntyy, motorinen oppimisprosessi nopeutuu, motorinen säätelykyky paranee, liikkeen elastisuus ja eleganssi lisääntyvät, kuormituksen sietokyky kasvaa, loukkaantumisen riski pienenee ja lihastasapaino pysyy hyvänä. Rajoittunut liikkuvuus heikentää räjähtävää voi-

maa ja nopeutta vaativia suorituksia (Hämäläinen ym. 2016, 245). Tenniksen lyönnit vaativat näitä tekijöitä.

7.3 Alkulämmittely ja loppujäähdyttely

Lämmittelyn tavoitteena on kehon lämpötilan nosto ja valmistaminen tulevaan liikuntasuoritukseen. Sen tulisi olla aina osa harjoitusta, sillä huolella suoritettu alkulämmittely on tehokas loukkaantumisten ehkäisijä. Lämmittelyllä pyritään saamaan verenkierto vilkastumaan, jolloin elimistön verivarastot luovuttavat verta työtä tekeville lihaksille. Sydämen syketaajuus kasvaa ja ääreisverenkierron pienet hiussuonet laajentuvat toistuvien lihassupistusten seurauksena saaden verenkierron lisääntymään. Tämä takaa sen, että lihakset saavat enemmän happea, energiaa sekä hormoneja ja niihin muodostuneet kuona-aineet, kuten maitohappo eli laktaatti, poistuvat. Näin saadaan parannettua lihaksien suoritus- ja palautumiskykyä. Lihastyön lisääntyessä hengitystaajuus ja -syvyys suurenevat, jotta lihakset saavat tarvittavan määrän happea ja pystyvät poistamaan tehokkaasti palamistuotteena syntynyttä hiilidioksidia. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 3; Ylinen 2010, 36.)

Lämmittely on erityisen tärkeää ennen lihaksia kuormittavaa suoritusta, jotta lihaksen aktivaatio parantuisi. Näin saadaan jänteiden kuormituskestävyyttä parannettua lihaksen aktiivisuudella. (Ylinen 2010, 38.) Koko kehon ja elimistön aineenvaihdunta lisääntyy lämmittelyn aikana lämpötilan nousun vuoksi. Tämä lisää kudosten ja lihasten elastisuutta. Oikeanlainen liikeharjoittelu lämmittelyn aikana herkistää lihasten toimintaa, jolloin lihasten elastisen energian käyttö tehostuu. (Saari ym. 2009, 4; Ylinen 2010, 36.)

Alkulämmittelyn aikana hermosto aktivoituu hermoimpulssien kulkunopeuden parantuessa kehon lämpötilan nousun myötä. Lihaksiin tietoa tuovien ja vievien hermoimpulssien kasvaessa voimantuottokyky ja proprioseptiikka (asento- ja liikeaisti) tehostuvat. Tämä saa aikaiseksi sen, että nopeus, reaktiokyky, räjähtävyys ja tasapaino paranevat. Lämmittelyn aikana aloitetaan keskittyminen harjoitteluun ja ajatuksien kohdistaminen liikesuori-

tuksiin, jolloin myös keskushermosto valmistautuu tulevaan toimintaan. Keskushermoston aktivoituessa paranee myös tarkkaavaisuus ja näkökyky, mikä lisää valppautta. Niiden myötä liikkeiden hallinta ja koordinaatio paranevat ja loukkaantumisriski pienenee. Etenkin ennen koordinaatiota, nopeaa voimantuottoa ja tarkkuutta vaativia suorituksia lämmittely on hyvin tärkeää. Näin hermosto saadaan oikealle tasolle. (Saari ym. 2009, 4; Ylinen 2010, 36.)

Lämmittely aloitetaan isojen lihasryhmien kevyellä kuormittamisella, minkä jälkeen siirrytään lajikohtaisten lihasten aktivoimiseen (Pehkonen 2004, 446). Staattisia venytyksiä lisätään usein lämmittelyn sekaan. Ne eivät kuitenkaan ole tehokkaita, sillä niillä ei ole juurikaan kehoa lämmittävää vaikutusta ja niistä voi olla jopa ohimenevää haittaa suorituskäytölle. Suositeltavampaa on dynaaminen venyttely, jossa aktiivinen liike ja venytys yhdistyvät ja lihaksiin saadaan vuorotellen supistavaa ja venyttävää liikettä. Silloin lämmittelyssä liikkuvuuden lisäksi pyritään huomioimaan liikeratojen ja voiman hallintaa. Dynaamisia venytyksiä tehdessä tulee varmistaa erilaisten lihastyötapojen (eksentrisen, konsentrisen ja staattisen lihastyön) läpikäyminen kaikille lihasketjuille. (Saari ym. 2009, 4; Ylinen 2010, 38.) Tämä ei ole mahdollista staattisella venytyksellä. Lämmittelyn aikana ei ole tarvetta mennä yli sen liikeradan, jota urheilusuorituksessa käytetään, etenkin niillä urheilijoilla, joilla on jo ennestään yliliikkuvat nivelet. Heillä tulisi kiinnittää huomiota stabilointia ja aktiivista liikealueen hallintaa parantaviin harjoitteisiin. (Ylinen 2010, 38.)

Alkulämmittelyn tulisi kestää vähintään 15 minuuttia huomioiden liikuntasuorituksen tavoite. Lämmittelyn suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon monipuolisuus sekä kehon kineettisen ketjun toiminta. Tärkeää on muistaa keskivartalon aktiivinen osallistuminen sekä eri liikkeiden osatekijöiden, voiman, liikkuvuuden, tasapainon ja koordinaation, yhdistäminen. (Saari ym. 2009, 27.)

Elimistön palautumisessa on kolme vaihetta: syke, verenpaine ja hengitys tasaantuvat jo muutaman minuutin jälkeen, lihasten lämpötila laskee vajaan tunnin aikana lepoarvoonsa sekä kudosten kemiallinen ja rakenteellinen

palautuminen, joka voi viedä useamman päivän. Puutteellisesta palautumisesta seuraa tuki- ja liikuntaelimistöön haittoja, jotka pidemmällä tähtäimellä voivat aiheuttaa ylläkirjattuja ja näin ollen rasitusvammoja. (Pehkonen 2004, 443.)

Loppujäähdyttely jätetään usein väliin, vaikka se on tärkeä osa urheilijan lihashuoltoa. Sen aikana elimistö palautuu mahdollisimman hyvin ja nopeasti normaaliin tilaan. (Pehkonen 2004, 446.) Jäähdyttelyssä on kolme vaihetta: kevyt aerobinen harjoittelu, venyttely sekä tankkaaminen. Urheilu-suorituksen aikana keho joutuu käymään läpi useita kuormittavia prosesseja, joissa lihassäikeet, jänteet ja nivelsiteet voivat vaurioitua sekä kuona-aineita kertyy. (Walker 2014, 24–25.) Loppujäähdyttelyn tavoitteena on edistää kuona-aineiden ja laktaatin poistumista lihaksista ja palauttaa käytettyjen lihasten pituus lähemmäksi niiden lepopituutta. Jäähdyttelyn tulisi olla yhtä huolellisesti suunniteltu kuin sitä edeltäneet harjoitukset. (Saari ym. 2009, 31.)

Jäähdyttelyn aikana lajikohtaisten lihasten harjoittamista jatketaan samalla, kun kuormitusta vähennetään asteittain. Näin hitaat lihassolut, vähemmän aktiiviset ja levossa olevat lihakset pysyvät aktiivisina pitäen harjoituksesta palautumista edistävän aineenvaihdunnan vilkkaana. Samalla verenkierto saadaan pikkuhiljaa normalisoitumaan. Verenkierron avulla kuona-aineet poistuvat elimistöstä ja lihakset, nivelsiteet ja jänteet saavat parantua happea ja ravinteita. Syke ja hengitystyö on hyvä pitää suurena jäähdyttelyn alussa, jotta työskentelevien lihasten hapentarve ja hiilidioksidin poistuminen voidaan tyydyttää. (Pehkonen 2004, 446; Saari ym. 2009, 31; Walker 2014, 25.) Laktaatti lisää lihasten happamuutta ja sen myötä hankaloittaa muun muassa hermoimpulssien kulkua ja lihasten supistumista. Nopeisiin lihassoluihin kertynyt laktaatti saadaan nopeasti poistettua elimistöstä lisäämällä loppujäähdyttelyyn nopeita ja rentoja spurteja. (Saari ym. 2009, 31–32.) Loppujäähdyttely auttaa elimistöä paranemaan ja siitä on apua etenkin harjoittelun jälkeiseen lihaskipuun, josta käytetään nimitystä DOMS (delayed-onset muscle soreness). Tämä edellyttää kuitenkin, että jäähdyttely on suoritettu oikein. (Walker 2014, 24.)

Lihäsjännitykset häiritsevät kehon toimintaa ja nukkumista. Kun loppujäähdyttelyn aikana venyttelee, lihasten käämireseptorit venyvät edistäen rentoutumista ja poistaen lihasten jännitystä. (Ylinen 2010, 38.) Venyttelyllä saadaan parhaiten palautettua sensorinen hermosto, jolloin kehon proprioseptiikka normalisoituu. Rauhoittumisen myötä myös sympaattisen hermoston aktivoituminen vähenee ja parasympaattisen hermoston lisääntyminen helpottuvat elimistön hormonitoiminnan aktiivisuuden palautuessa normaaliksi. (Saari ym. 2009, 32.)

Jäähdyttelyn aikana urheilija voi kevyesti venytellä ja tunnustella harjoituksen aikana kipeytyneitä ja jäykistyneitä lihaksia. Tärkeää on muistaa, että liian voimakas venytys heti urheilusuorituksen jälkeen voi aiheuttaa vahinkoa tai vammoja lihaksiin ja jänteisiin, sillä lihasten venytystä aistivat hermot eivät reagoi heti suorituksen jälkeen normaalisti venytykseen. Venyttely, jolla tavoitellaan lihasten pituutta ja nivelien liikkuvuutta, tulisikin suorittaa vasta 1 - 2 tuntia liikuntasuorituksen jälkeen. (Pehkonen 2004, 446–447.) Venyttelyn avulla voidaan edesauttaa niin tuki- ja liikuntaelimistön kuin keskushermoston toipumista harjoittelun jälkeen (Ylinen 2010, 38).

Riittämätön palautuminen voi johtaa yllirasitustilan syntyyn, jonka oireita ovat kohonnut leposyke sekä tavallista matalampi syke harjoittelun aikana. Se voi myös ilmetä väsymyksenä, harjoitusmotivaation puuttena sekä lihasten kipeytymisenä ja jäykkyytenä. Pidemmällä tähtäimellä vaarana on urheilijan kehittymisen hidastuminen ja vastustuskyvyn heikentyminen, joka voi johtaa loukkaantumis- ja sairastelukierteeseen sekä krooniseen yllirasittumiseen eli ylikuntotilaan. (Saari ym. 2009, 33.)

7.4 Ravinto ja nestetasapaino

Nuoren kunnolliset ruokailutottumukset luovat pohjan hyvälle ja energiselle elämälle ja ovat tärkeässä asemassa kilpaurheilijauralle tähdittäessä (Ilander 2010, 9). Jokaisen aterian tulisi olla tarkkaan harkittu ja sopia yhteen tavoitteiden kanssa, sillä ravinnosta nuori saa välttämättömän polttoaineen kehon biologiselle toiminnalle ja energian tuotolle (Ray & Ilander 2008, 243; McArdle, Katch & Katch 2010, 3).

Ravitsemussuosituksia ei ole erikseen laadittu urheilijoille nuorille, mutta olemassa olevat suositukset luovat erinomaisen peruspohjan hyvälle ravintotottumuksille. Nuoren urheilijan tulee noudattaa täsmällisesti hyvän syömisen periaatteita ja muistaa, että urheillessa energian- ja nesteentarve lisääntyvät. (Ilander 2010, 13–14.) Riittävän suuren energiansaannin takaaminen urheilijalle, joka liikkuu ja kuluttaa paljon, on suurempi haaste kuin liiallinen energiansaanti ja lihominen. Urheilevan lapsen tai nuoren tulisivatkin syödä aina sen verran, mitä kuluttaa. (Ray & Ilander, 2008, 235–236.) Aterioiden sisältö ja ajoitus tulee miettiä tarkkaan, jotta syöty ateria edistäisi parhaiten harjoittelussa jaksamista ja palautumista. Etenkin hiilihydraattien ja energian riittävästä saannista tulee huolehtia, jotta energia- varastot ovat täynnä ja verensokeri pysyy hyvällä tasolla. Riittävästä neste-tyksestä huolehtiminen on myös erittäin tärkeää. (Ilander 2010, 14, 16.)

Hyvällä, laadukkaalla ja monipuolisella ruualla ja nesteen saannin varmistamisella voidaan parantaa harjoittelussa jaksamista, suorituskykyä, kestävyyttä, lihastyöskentelyn tehoa, voimantuottoa ja auttaa suojelemaan lihaskudosta liialliselta rasitukselta harjoittelun aikana. Niillä mahdollistetaan kovempi harjoittelu ja nopeampi kehittyminen. Lisäksi ne ylläpitävät hyvää oloa ja vireystilaa sekä parantavat vastustuskykyä, keskittymistä, motivaatiota, tekniikkaa ja motoriikkaa, joten loukkaantumisen riski pienenee. Ruokavaliosuunnittelulla voidaan varmistaa, että kaikki nämä seikat toteutuvat. Jokaisella aterialla tulisivatkin olla hiilihydraatti-, proteiini- ja kasvisravintoaineryhmästä jotakin. Ruoka-aineita ei tulisi jakaa terveellisiin ja epä-terveellisiin eikä itseltään tulisi ehdottomasti kieltää mitään ravintoainetta. Kaikkea voi syödä kohtuudella, kunhan kokonaisuus on hyvä ja perustal- taan hyvänlaatuinen. Ruokavaliosuunnittelussa kannattaa huomioida ko- konaisuus, kohtuus, laatu, monipuolisuus, rentous, riittävyys ja rytmitys. Hyvä ruokavalio sisältää runsaasti kasviksia, marjoja, hedelmiä, täysjyvä- viljaa ja palkokasveja, ja sitä tulisi täydentää vähärasvaisella lihalla, hyvillä rasvoilla ja maitotuotteilla, jotka sisältävät vähän tai kohtuullisesti rasvaa. (Ilander 2010, 14–16, 47, 50, 66.)

Ravintoaineet

Hiilihydraatit ovat tärkeimpiä ravintoaineita urheilijalle nuorelle, sillä niistä suurin osa varastoituu lihaksiin ja toimii niiden pääasiallisena energianlähteenä liikunnan aikana. Jotta tehokas harjoittelu on mahdollista, tulee lihasten glykogeenivarastot olla riittävän täynnä hiilihydraattien avulla. Näin ehkäistään myös runsaasta urheilusta elimistöön ja lihaksiin aiheutuvaa stressiä, joka aiheuttaa ylirasittumista, rasitusvammoja sekä vastustuskyvyn heikkenemistä. Jokaisella aterialla tulisi syödä oikeanlaisia hiilihydraatteja myös siksi, että veren sokeripitoisuus pysyisi normaalina ja tasaisena koko ajan eikä suuria pitoisuusvaihteluja syntyisi. Nopeaa verensokerin nousua seuraa yleensä myös sen nopea lasku, joka vaikuttaa vireystilaan. (Ilander 2010, 58–59.) Energianlähteenä toimimisen lisäksi hiilihydraatit auttavat suojaamaan kudoksien proteiineja, ehkäisevät ketoosia sekä toimivat polttoaineena keskushermostolle (McArdle ym. 2010, 15–16).

Intensiivisesti harjoittelevan nuoren päivän kalorimäärästä 60 - 70 % tulisi saada hiilihydraateista (McArdle ym. 2010, 19). Hitaasti imeytyviä hiilihydraatteja tulisi suosia. Hyviä vaihtoehtoja ovat esimerkiksi täysjyväviljat, palkokasvit, omenat, persikat sekä taatelit. (Williams 2007, 43; Ilander 2010, 59.) Laadukkaissa viljoissa ja palkokasveissa on lisäksi hyvää rasvaa, runsaasti kuituja ja proteiinia sekä muun muassa E- ja B- vitamiineja, magnesiumia, rautaa, sinkkiä ja antioksidantteja (Ilander 2010, 85). Kuitupitoinen ruoka auttaa pitämään näläntunteen poissa pidempään ja parantaa suoliston hyvinvointia. Verensokeria nopeasti kohottavia ruokia ovat muun muassa perunat, runsassokeriset tuotteet ja vaalea leipä. (Williams 2007, 43; Ilander 2010, 59.)

Viljavalmisteen kannattaa aina suosia täysjyväviljaa. Täysjyväriisiä, -pastaa, -nuudeleita tai muita ryynejä tulisi olla jokaisella aterialla. Puuroja syödessä olisi hyvä muistaa, että annoksesta suurin osa on vettä, joten sen hiilihydraatti- ja energiapitoisuus on pieni. Mikäli nuori haluaa syödä esimerkiksi aamupuuron, olisi annokseen hyvä lisätä leseitä tai siemeniä, marjoja sekä jokin proteiininlähde, jotta annoksesta saisi kattavamman. (Ilander 2010, 87–88.) Leipä on tärkeä osa terveellistä ruokavaliota urhei-

levalla nuorella sen sisältämien hiilihydraattien, antioksidanttien ja kuitujen vuoksi. Leipää, jossa täysjyvää on 80 - 100 %, tulisikin syödä muutama pala päivittäin. (Ilander 2010, 86.)

Proteiini on lihasten ja luuston tärkein rakennusaine. Kasvuiässä sen merkitys on erittäin suuri. Vaikka liikunta vielä lisää proteiinien tarvetta, on hyvä muistaa, että nuori saa riittävästi proteiinia noudattamalla normaalia sekaruokavaliota. (Ilander 2010, 62.) Eläinperäiset tuotteet ovat parhaita proteiininlähteitä. Jokaisella aterialla tulisikin olla pienehkö tai kohtuullinen määrä laadukasta eläinperäistä ruokaa ja lounaalla sekä päivällisellä hie- man suurempi proteiiniannos. Lihassa ja lihavalmisteeissa tulisi ehdotto- masti korostaa niiden hyvää laatua. Laadukas liha on erinomainen proteiini- nin ja raudan lähde urheilijalle nuorelle. Hyvänlaatuista proteiinia on kai- kissa kokolihavalmisteissa. Lihan olisi hyvä olla vähärasvaista, sillä se si- sältää runsaasti tyydyttyneitä rasvahappoja. Kanamuna on myös hyvä proteiininlähde, vaikka sen terveellisyydestä on kiistelty vuosia. Kananmu- nat sisältävät laadukkaita proteiinin aminohappoja sekä monipuolisia suo- jaravintoaineita korkean proteiinipitoisuuden lisäksi. (Ilander 2010, 62, 78, 83.)

Kasvisyöjien tulisi kiinnittää huomiota tarvittavan proteiinimäärän saami- seen. Hyviä ja laadukkaita lähteitä kasvisyöjille ovat pavut, soijavalmis- teet ja täysjyväviljatuotteet sekä äyriäiset. Kasvisyöjän ruokavalion olisi hyvä sisältää edes joitakin eläinkunnan tuotteita, vaikkei punaista lihaa söisikään. (Ilander 2010, 62, 75.)

Rasvoilla on useita tärkeitä tehtäviä ihmisen elimistössä: energianlähteenä ja -varastona toimiminen, lämmöneristäminen, vitamiinien kuljetus, elintär- keiden sisäelimien suojeleminen ja näläntunteen poissa pitäminen. (McAr- dle ym. 2010, 27.) Ruokavaliosta saadut rasvat vaikuttavat aivojen, sydä- men ja verisuonten toimintaan terveyttä edistävästi. Elimistö valmistaa rasvoista kasvun ja kehityksen kannalta tärkeitä hormoneja, joiden merki- tys hermoston ja lihasten yhteistyössä sekä vastustuskyvyn lisäämisessä on suuri. Muista ravintoaineryhmistä poiketen rasvaryhmän lähteitä ei vält- tämättä tarvitse olla joka aterialla, kunhan varmistaa, että päivän saan-

tisuosituksen täytyvät. Esimerkiksi ennen harjoittelua ja heti sen jälkeen on hyvä välttää runsasta rasvan saantia, jotta ruoka sulaa ja imeytyy nopeammin. (Ilander 2010, 64–65.)

Jokainen urheilija tarvitsee rasvaa, vaikka urheilulaji itsessään olisi vähän energiaa kuluttava tai urheilija tarkkailisi painoaan aktiivisesti. Tärkeää onkin keskittyä rasvan hyvään laatuun eikä niinkään määrään. Pehmeää eli kerta- tai monityydyttymätöntä rasvaa tulisi olla ruokavaliossa huomattavasti enemmän (2/3 saadusta rasvasta) kuin kovaa tyydyttynyttä rasvaa (1/3). Jo lapsesta asti runsas kovan rasvan saanti vaikuttaa veren kolesteroliipitoisuuteen ja heikentää sydän- ja verisuoniterveyttä. (Ilander 2010, 65.) Pääasiallisina rasvanlähteinä olisi hyvä käyttää kasvisöljyjä (erityisesti rypsiöljy sekä ekstra-neitsytoliiviöljy), pähkinöitä, rasvaista kalaa, avokadoa sekä siemeniä (Ilander 2010, 65–66; McArdle ym. 2010, 21). Ehdottomasti parhaimpia vaihtoehtoja leivän päälle ovat ne margariinit, jotka sisältävät rasvaa 60 % tai enemmän (Ilander 2010, 99–100).

Maidon ja maitovalmisteiden sisältämä rasva on pääosin tyydyttynyttä kovaa rasvaa, minkä vuoksi olisi hyvä valita vähän tai kohtuullisesti rasvaa sisältäviä valmisteita. Valmiiksi maustetuissa maitovalmisteissa on runsaasti sokeria. Sen vuoksi olisikin hyvä suosia maustamattomia jogurtteja ja rahkoja. (Ilander 2010, 71–73.)

Kasviksista, hedelmistä ja marjoista saa runsaasti antioksidantteja ja kuituja, jotka edistävät terveyttä, ylläpitävät ja parantavat vastustuskykyä, suojelevat lihaksia, keuhkoja ja muita kudoksia urheilemisen aiheuttamalta rasitukselta sekä auttavat lihaksia palautumaan. ”Puoli kiloa päivässä” -sanonta pätee erittäin hyvin urheilevan nuoren kohdalla kasvisten, hedelmien ja marjojen syöntiin, jotta päivittäinen annos täyttyisi. Hedelmiä ja marjoja syödessä olisi hyvä muistaa monipuolisuus, sillä jokainen niistä sisältää eri vitamiini- ja kivennäisaineita sekä antioksidantteja. (Ilander 2010, 67, 92, 94.)

Lapsilla ja nuorilla on suurempi tarve tietyille suojaravintoaineille, vitamiineille ja kivennäisaineille kuin aikuisilla nopean kasvun, kehityksen ja ai-

neenvaihdunnan vuoksi. Näitä tiettyjä ravintoaineita tarvitaan etenkin lapsen ja nuoren kudosten kasvussa. Korostetussa asemassa ovat D- ja C-vitamiini, rauta sekä kalsium. (Ilander 2010, 38.) Liikunnallisen nuoren tarvittava suojaravintoaineiden saanti on todennäköistä, mikäli nuori saa tarvittavan määrän energiaa ravinnosta (Ray & Ilander 2008, 241).

Luuston kehityksen ja kypsymisen kannalta lapsi ja nuori tarvitsee runsaasti kalsiumia ja D-vitamiinia (Ilander 2010, 38). D-vitamiini auttaa kalsiumia imeytymään elimistössä (Ray & Ilander 2008, 241). Suositusten mukaan 14–17-vuotiaiden nuorten tulisi saada D-vitamiinia 7,5 mikrog / vrk ympäri vuoden (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014a). Kala on erinomainen D-vitamiinin lähde, ja sitä tulisikin syödä ravitsemussuosituksien mukaan kaksi kertaa viikossa (Ilander 2010, 75). Kalsiumia tulisi pohjoismaisten ravitsemussuosituksien mukaan 14–17-vuotiaiden nuorten saada 900 mg / vrk (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014b). Hyviä kalsiuminlähdeitä ovat maitovalmisteet, esimerkiksi maitorahka ja raejuusto.

Runsas liikunta suurentaa tyttöjen ja poikien raudan tarvetta muun muassa lihasmassan kasvun vuoksi. Parhaita raudan lähteitä ovat punainen liha sekä maksa. (Ilander 2010, 39.) Kasvisruokavaliota suosivien nuorten raudan saanti voi olla heikentynyttä (Ray & Ilander 2008, 242). Valtion ravitsemusneuvottelukunnan (2014b) suosituksien mukaan 14–17-vuotiaiden poikien tulisi saada rautaa 8 mg / vrk ja tyttöjen 15 mg / vrk. Täysjyväviljatuotteissa on runsaasti rautaa, mutta sen imeytyminen niistä on huomattavasti hitaampaa kuin punaisesta lihasta. C-vitamiini edistää raudan imeytymistä täysjyväviljavalmisteista, joten on hyvä yhdistää niihin C-vitamiinipitoinen tuote, esimerkiksi hedelmä tai kasvis. (Ray & Ilander 2008, 242.)

Nesteytys

Jokaisen nuoren tulisi muistaa juoda 1 - 1,5 litraa nesteitä päivän aikana ruoasta saatujen nesteiden lisäksi. Pääasiallisena nesteenä tulisi olla vesi ja ruokajuomana maito tai piimä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014b.) Lisäksi vettä tulisi juoda 0,3 - 1 litraa jokaista liikuttua tuntia koh-

den riippuen muun muassa ilman lämpötilasta, auringosta, hikoilun määrästä sekä vaatetuksesta (Ilander 2010, 172; TEKO 2016a). Juominen harjoittelun aikana ylläpitää jaksamista ja suorituskykyä, vähentää raskuuden tunnetta, auttaa palautumisessa sekä vähentää hikoilun aiheuttamaa nestehukkaa (Ilander 2010, 172). Janon tunne itsessään syntyy vasta, kun nestevajaus on ehtinyt syntyä. Tämän vuoksi on tärkeää juoda, vaikka ei tuntisikaan janoa. (Ray & Ilander 2008, 245.) Nestevajaus voi yllättää nopeastikin liikunnan aikana, ja se lisää vammautumisen riskiä heikentäessään hienomotorisia toimintoja, suorituskykyä ja tarkkaavaisuutta (TEKO 2016a). Nestevajauksen syntymisen seurauksena nesteen imeytyminen heikkenee ja nestetasapainon palauttaminen vaikeutuu (Ilander 2010, 173). On mahdollista, että iltaharjoituksista aiheutuneesta nestevajauksesta kärsitään vielä seuraavana aamuna, mikäli tasaisesta nesteytyksestä ei ole pidetty huolta päivän aikana (Ray & Ilander 2008, 244). Hyvä muistisääntö onkin juoda muutama kulaus (1 - 2 dl) 15 - 20 minuutin välein harjoituksien aikana (Terve urheilija 2016). Pelkkä vesi riittää juomaksi noin 1,5 tuntia kestävien harjoituksien aikana, mutta niitä pitempien treenien aikana olisi hyvä juoda jotain energiapitoisempaa nestettä, esimerkiksi urheilujuomaa. Urheilujuoma voi vähentää kovan liikunnan ja harjoituksien aiheuttamaa fyysistä stressivaikutusta sekä vastustuskyvyn heikkenemistä. (Ray & Ilander 2008, 248.)

Alle 15-vuotiaiden ei ole hyvä juoda energiajuomia, sillä ne sisältävät runsaasti kofeiinia, tauriinia ja B-vitamiinia. Nuorilla on aikuisia heikompi kofeiinin sietokyky, joten pienikin annos voi aiheuttaa keskushermostollisia vaikutuksia, muun muassa vapinaa, ahdistuneisuutta, levottomuutta, ärtyneisyyttä ja sydämentykytystä, ja voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa pysyvän sydänongelman. Voi myös tulla helposti riippuvaiseksi energiajuomista, sillä ne aiheuttavat nopean ja hetkellisen verensokerin nousun. Tämän vaikutuksen loputtua ihminen kokee itsensä väsyneeksi ja tarkkaavaisuus vähenee, minkä takia tulee tunne, että pian tarvitsee uuden annoksen piristävää juomaa. Myös kahvin ja mustan teen sekä kofeiinia sisältävien kolajuomien käyttöä tulisi nuorena välttää. Kahvia tai teetä voi

juoda 1,5 - 2 kuppia päivässä, jolloin sallittu kofeiinimäärä ei ylitä. (Ilander 2010, 115–116.)

Urheilevat nuoret käyttävät päihteitä (alkoholi ja nuuska) yhtä paljon kuin ei-urheilevat. Alkoholien aiheuttamat haittavaikutukset ovat lapsilla ja nuorilla paljon suuremmat kuin aikuisilla ja voivat haitata fyysistä ja psyykkistä kehitystä, erityisesti oppimista, muistia ja tarkkaavaisuutta. Alkoholit heikentää unen laatua, ja sen aiheuttamat sivuvaikutukset (esimerkiksi sydämen rytmihäiriöiden kasvu) hidastavat palautumista ja kehitystä. Tutkimusten mukaan edellisenä iltana nautittu muutama alkoholiannos vaikuttaa seuraavanakin päivänä muun muassa koordinaatioon, reaktiokykyyn ja päätöksentekoon. Alkoholit toimii myös diureettina, joten kehon nestetasapaino häiriintyy. Nuorilla humalanhakuista juomisesta palautuminen voi kestää jopa viikon ja näin se vaikuttaa koko viikon harjoitteluun ja laajassa kehittymiseen. (Ilander 2010, 118, 120.)

Ateriaideoita

Luotuja energiansaantisuosituksia voidaan pitää vain suuntaa antavina yksilöllisten erojen takia. Sen vuoksi jokaisen nuoren kehitystä, kasvua, kehon koostumusta, jaksamista ja terveyttä tulisi seurata yksilöllisesti, jotta voidaan varmistua sopivasta energiansaannista. (Ray & Ilander 2008, 236.)

Sulamaton ruoka voi haitata harjoittelua, ja siksi juuri ennen harjoitusta ei tulisi syödä kovin raskaasti. Harjoituksen intensiivisyys ja tehokkuus vaikuttavat suuresti ateriarytmitykseen. Mitä kovemmat harjoitukset sitä tärkeämpää on ajoittaa ateriat harjoitusajankohtaan. Aamiaisesta 1 - 2 tunnin kuluttua vatsalaukku on tyhjentynyt, ja lounaan tai päivällisen jälkeen vatsa on tyhjä noin 3 - 4 tunnin kuluttua. (Ray & Ilander 2008, 244.)

Heti harjoituksen jälkeen tulee suosia helposti sulavia ruokia (Walker 2014, 25). Palautumisvälipala, joka sisältää runsaasti hiilihydraatteja ja pienen määrän proteiineja, olisi hyvä syödä heti harjoittelun jälkeen (Ilander 2010, 176). Optimaalinen hiilihydraattien saantimäärä heti harjoittelun jälkeen on 1 - 1.5 g / painokilo kahden tunnin välein seuraavaan ateriaan

asti (Williams 2007, 52). Rasvaa tulisi olla erittäin vähän tai ei ollenkaan, sillä se heikentää ravintoaineiden imeytymistä (Ilander 2010, 176–177).

Lounas ja päivällinen suositellaan syömään lautasmallin mukaisesti, eli puolet lautasesta täytetään kasviksilla, $\frac{1}{4}$ perunalla, riisillä tai pastalla ja $\frac{1}{4}$ lihalla, kalalla, munaruualla tai kasvisruokailijoilla palkokasveilla tai siemeniä / pähkinöitä sisältävällä ruualla. Ruokajuomaksi lasi vettä sekä lasi maitoa tai piimää. Pala leipää ja pieni jälkiruoka tai annos marjoja ja hedelmiä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2016c.) Oppaaseen on laitettu kahdesti päivässä harjoittelevalle kilpaurheilijalle suuntaa antava ateriaritmi sekä ideoita eri aterioille (LIITE 4).

7.5 Lepo ja uni

Nuoren urheilijan on tärkeää tasapainottaa harjoittelu ja lepo keskenään. Fyysinen rasitus horjuttaa näiden kahden tasapainoa, ja siksi oikea unen määrä sekä säännöllinen unirytmistö ovat keskeisiä asioita palautumisen ja kehittymisen kannalta. Levon aikana keho sopeutuu harjoitusärsykkeeseen ja toivottua kehitystä tapahtuu. Hyvällä levolla vältytään ylikuormitumiselta, loukkaantumisilta sekä sairastumisilta. (Finni & Tarvonen 2016; Koskela, Kulmala & Pasanen 2016.) Valitettavan usein levolle ja unelle jätetään liian vähän aikaa vuorokaudesta. Säännöllisen päivä- ja unirytmistön noudattaminen onnistuu nuorilla arkipäivisin, mutta viikonloppuisin rytmit menevät sekaisin. Tämä lisää univajetta, joka vaikuttaa lajissa kehittymiseen. Arkipäivien ja viikonloppujen nukkumaanmeno aika ja herääminen eivät saisi erota toisistaan kuin maksimissaan tunnin. Silloin unen laatu ja palauttava vaikutus eivät kärsi. (Ilander 2010, 181; TEKO 2016b.)

Unen tarve lisääntyy murrosiässä huomattavasti. Kasvuikäisen nuoren olisi hyvä nukkua 8 - 10 tuntia yössä, ja fyysinen kuormitus lisää entisestään unen tarvetta. Unen tarkoituksena on aivojen energiatasapainon, oppimisen, suorituskyvyn, terveen kasvun ja vireyden säätely. Uni auttaa myös merkittävästi lihasväsymykseen, kuona-aineiden poistumiseen ja lihasten palautumiseen. Unen aikana aivosolujen energiavarastot täydentyvät ja muun muassa kasvuhormonia sekä testosteronia erittyy. Hormoni-

en erittyminen on suurimmillaan syvän unen aikana, joka onkin palautumisen kannalta kaikkein tärkeintä. Unen aikana tapahtuu muistijälkien syntymistä, päivän aikana tehtyjen asioiden oppimista sekä harjoitusten aikana syntyneiden kudonvaurioiden parantumista. Lihasten ja kudosten lisäksi myös hermosto tarvitsee palautumista ja säännöllistä unirytmää. Univaje heikentää merkittävästi havainnointi- ja koordinaatiokykyä. (Ojala 2016; TEKO 2016b.) Ennen nukkumaanmenoa tulisi välttää kaikkia elektronisia laitteita, sillä niistä syntyvä sinivalo haittaa aivojen melatoniinin eritystä ja vaikeuttaa nukahtamista (Kallionpää 2015).

Urheilijan on hyvä tehdä valmentajien ja vanhempien apua käyttäen järkevä viikkoharjoitussuunnitelma, jossa otetaan huomioon kaikki tarvittavat asiat (koulu, harjoitukset, ravinto, nesteytys, lepo ja uni), jotta harjoituksien tavoitteet saavutettaisiin (TEKO 2016b). Kaikkien tenniksessä kilpailevien nuorten tulisi pitää ainakin yksi lepopäivä viikossa ja sitoutua siihen, että joka kuukausi yksi viikko olisi kevyempää harjoittelua (Ghisi & Maquirriain 2006).

8 OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Terveysaineisto jaetaan audiovisuaalisiin tuotteisiin sekä painotuotteisiin (Parkkunen, Vertio & Koskinen-Ollonqvist 2001, 8). Parkkunen ym. (2001, 11) määrittävät sosiaali- ja terveysaineistolle useita laatukriteerejä: konkreettinen terveystavoite, sisällön selkeä esitystapa, helppolukuisuus, helppo hahmoteltavuus, oikea ja virheetön tieto, sopiva tiedon määrä, kohderyhmän selkeä määrittely, kohderyhmän kulttuurin kunnioittaminen, tekstiä tukeva kuvitus ja huomiota herättävä sekä hyvä tunnelma. Painotuote on parempi kuin audiovisuaalinen tuote, kun tarkoituksena on antaa informaatiota motivoinnin lisäksi (Parkkunen ym. 2001, 11). Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt opas on materiaallinen sosiaali- ja terveysalan tuote.

Viestintäkanavan valitsemiseen ja siihen, millaisen tuotteen tuottamiseen päädytään, vaikuttavat aineiston käyttötarkoitus sekä kohderyhmä (Parkkunen ym. 2001, 8). Laadukas ja kilpailukykyinen tuote muodostuu tuotekehitysprosessin kautta, jonka lähtökohtana on aina asiakas sekä tuotteen ostaja. Prosessi voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen: ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen, ideavaihe, luonnosteluvaihe, tuotteen kehittäminen sekä tuotteen viimeistely. (Jämsä & Manninen 2000, 16, 28.) Nuorille suunnatun oppaan on hyvä olla huoliteltu, värikäs ja raikas, jolloin parannetaan aineiston sopivuutta ja vaikuttavuutta lukijalle (Parkkunen ym. 2001, 18–19).

8.1 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen

Jämsän ja Mannisen (2000, 31) ohjeiden mukaisesti opinnäytetyömme tavoitteeksi asetettiin kehittää täysin uusi materiaallinen tuote vastaamaan uuden asiakaskunnan tarpeita. Terveysaineiston suunnittelun alussa on keskeistä selvittää ongelman kohderyhmä ja esiintyvyys tässä ryhmässä (Jämsä & Manninen 2000, 31; Parkkunen ym. 2001, 8). Tärkeää on myös selvittää, millaiselle aineistolle on tarvetta. Tähän voivat myös asiakkaat, sidosryhmät ja työelämässä olevat vaikuttaa omin ajatuksin. (Parkkunen ym. 2001, 7.) Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarve saatiin syksyllä 2015 Pajulahti Tennis Academyn päävalmentaja Erik Hakkaraiselta, jonka

mukaan nuorten kilpatennispelaajien alaselän, erityisesti lannerangan alueen rasitusvammat ovat yleistyneet merkittävästi. Oppaan kohderyhmäksi valittiin 14–17-vuotiaat kilpatennispelaajat, sillä Hakkaraisen mukaan tässä ikäryhmässä on viimeisten vuosien aikana havaittu eniten lannerangan rasitusvammoja kilpatennispelaajien keskuudessa. Hakkarainen tekee yhteistyötä muiden suomalaisten kilpatennisvalmentajien ja tennisseurojen kanssa. Myös he osoittivat kiinnostusta opasta kohtaan.

8.2 Ideointivaihe

Tuotteen ideavaihe syntyy, kun on tunnistettu kehittämistarve, jonka ratkaisemiseksi ei ole vielä tehty mitään. Tällöin käynnistyy ideointiprosessi, jolle ratkaisuvaihtoehtoja on paljon. (Jämsä & Manninen 2000, 35.) Oppaan tekemisestä päätettiin heti aihealueen varmistuessa, joten ideointivaihe jäi hyvin lyhyeksi ratkaisuvaihtoehdon mietinnässä. Toiminnallisen opinnäytetyön toteutustapaa valittaessa tulee huomioida sisällön, tavoitteiden, vastaanottajan, viestinnän ja tekstilajin osalta, millaisessa muodossa ne oppaassa toteutetaan, jotta kohderyhmän palveleminen toteutuisi mahdollisimman hyvin. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51.)

Terveysaineiston mahdollisesti vaikean jakelun vuoksi on tärkeää jo suunnitteluvaiheessa miettiä, mikä olisi paras mahdollinen aineiston levittäminen ja tapa kattavalle käytölle (Parkkunen ym. 2001, 9). Viimeistään luonnosteluvaiheessa nousevat esille myös muun muassa kustannuskysymykset (Jämsä & Manninen 2000, 51). Heti opinnäytetyöprosessin alussa päätettiin, ettei opasta painateta lainkaan. Oppaan ikäryhmän nuoret käyttävät tietokoneita, Ipadeja ja matkapuhelimia kaiken aikaa, joten heille koettiin sopivimmaksi muodoksi Internetistä ladattava pdf-muotoinen opas. Myös kustannus- ja ekologiset syyt vaikuttivat tähän päätökseen. Oppaasta kiinnostunut voi lukea sitä haluamallaan laitteella tai tulostaa itselleen paperiversion. Opas on löydettävissä Pajulahti Tennis Academyn Internet-sivuilta, ja näin sen lataaminen ja löytäminen on mahdollista myös muiden tennisseurojen nuorille kilpatennispelaajille.

8.3 Luonnosteluvaihe

Sosiaali- ja terveysalan tuotteen luonnosteluvaihe käynnistyy, kun on päätetty, millainen tuote on tarkoitus suunnitella ja valmistaa. Luonnostelu perustuu selvitykseen asiakkaiden terveyteen ja hyvinvointiin liittyvistä tarpeista ja odotuksista sekä ketkä ovat ensisijaisia hyödynsaajia. Kohderyhmän tarpeet, kyvyt ja muut ominaisuudet huomioon ottava tuote on palvelevin. (Jämsä & Manninen 2000, 43–44.) Aiemmin jo mainittiin nuorten kilpatennispelaajien alaselän rasitusmurtumien lisääntyneen merkittävästi viimeisten vuosien aikana, ja näin ollen nuoria haluttiin oppaan avulla kannustaa itsenäiseen vammojen ennaltaehkäisyyn.

Jämsä & Mannisen (2000, 47) mukaan tuotteiden suunnittelussa suuri merkitys on ajan tasalla olevien lääketieteellisten tutkimustulosten ja hoitokäytäntöjen tuntemisessa. Lisäksi aineiston sisällön tulee olla virheetöntä, objektiivista ja siitä tulee näkyä tuotteen tekijöiden perehtyneisyys käsillä olevaan asiaan. Käyttäjän on pystyttävä luottamaan siihen, että sisällön tieto perustuu tutkittuun tietoon. (Parkkunen ym. 2001, 12; Vilkkä & Airaksinen 2003, 53.)

Opinnäytetyön teoriaosuudessa ja oppaan sisällössä käytetyn tutkimusmateriaalin julkaisuvuosi rajattiin viimeisen kymmenen vuoden ajalle. Osa teoriapohjan tiedoista pysyy vuodesta toiseen samana, mutta lähdemateriaalin suhteen pyrittiin kuitenkin kriittiseen tarkasteluun ja uusimpien painosten valintaan. Oppaaseen ei laitettu lähteitä tai lähdeluetteloa laisinkaan, sillä teoriapohjana käytettiin useaa opinnäytetyön teoriaosuudessa käytettyä lähdettä. Lähdemerkinnöt tekisivät oppaan tekstiosuuden epäselväksi ja nuorille vaikeasti luettavaksi. Lähdeluettelo oppaan lopussa taas lisäisi turhaan sen sivumäärää. Tämän vuoksi oppaan erillisellä sivulla kerrotaan lukijalle, että sen teossa käytetyt lähteet sekä tarkemmat tiedot aiheista löytyvät tästä opinnäytetyöstä.

8.4 Tuotteen kehittäminen

Tuotteen kehittämisessä ensimmäisenä vaiheena on asiasisällöstä laadittu jäsentely, kun keskeinen ominaisuus on oppaan välittämä informaatio. Sisältö muodostuu faktoista, jotka on kerrottu mahdollisimman täsmällisesti, ymmärrettävästi ja käyttäjän tiedontarve huomioiden. Informatiivista materiaalia tehdessä tulee asioita tarkastella tiedon vastaanottajan näkökulmasta eikä henkilökohtaisten tai ammatillisten tiedontarpeiden suunnasta. (Jämsä & Manninen 2000, 54–55.) Oppaan painopisteeksi valittiin lanne-rangan rasitusvammojen ennaltaehkäisykeinot. Materiaalista tehtiin mahdollisimman selkeä ja helppolukuinen, mutta toisaalta kiinnostava ja erityisesti nuorille suunnattu. Oppaan ohjeet ja harjoitteet suunniteltiin niin, että ne on helppo sisällyttää kilpatennispelaajan arkeen ja ottaa mukaan päivittäiseen harjoitusohjelmaan. Harjoitteet eivät vie paljoa aikaa ja ovat helppoja toteuttaa missä vain. Myös valmentajat ja vanhemmat voivat saada oppaasta vinkkejä. Ongelmana oppaan teossa voi olla asiasisällön määrän valinta sekä tietojen muuttuminen ja vanhenemisen mahdollisuus (Jämsä & Manninen 2000, 54).

Oppaan tekovaiheessa päätetään lopulliset tuotteen sisältöä ja ulkoasua koskevat asiat. Sisällön valinta riippuu kohderyhmästä ja heidän tarpeistaan. Tämä määrittää myös annetun tiedon määrän. Sosiaali- ja terveystieteiden oppaiden tarkoituksena ja tavoitteena on informoida tai opastaa lukijaa, ja sen vuoksi tekstityyliksi valitaan asiatyyli. Tämä tarkoittaa, että oppaan teksti on ensilukemalta ymmärrettävissä, tekstin ydinajatuksukset ovat selkeät ja lukija hahmottaa helposti, mistä terveysasiasta tai -ongelmasta on kyse ja mihin kyseisellä aineistolla pyritään. Ydinajatuksusta selkeyttävät hyvä otsikoiden muotoilu ja tekstin jäsentely. (Jämsä & Manninen 2000, 56; Parkkunen ym. 2001, 11.)

Oppaan tulisi sisältää lukijalle helppoja käsitteitä, sillä usein sivistyssanat koetaan vaikeiksi. Näin tarjolla oleva informaatio saadaan helposti ymmärrettäväksi. Lyhyet lauseet kiinnittävät pitkiä lauseita paremmin lukijan huomion. Ymmärrettävyyttä ja asioiden muistamista lisää myös se, miten helposti lukija pystyy samaistumaan käsiteltävään asiaan, jota edistää asi-

an havainnollistaminen yhdistämällä teksti ja informatiiviset kuvat. (Parkkunen ym. 2001, 13–14.)

Oppaan päätarkoituksena on antaa vinkkejä nuorille kilpatennispelaajille, kuinka he omalla toiminnallaan ja aktiivisuudellaan voivat vaikuttaa lanterangan rasitusvammiin ennaltaehkäisevästi. Oppaan sisällön päätettiin koostuvat teoretiedosta, kuvista ja käytännön ohjeista. Tekstiosuuksissa vältettiin ammattisanaston käyttöä, jotta nuorten olisi helppo ymmärtää oppaan sisältö. Lauseet pyrittiin pitämään lyhyinä, jotta lukumotivaatio säilyisi. Oppaan harjoitteissa käytetyt kuvat otettiin Lahden Tennis- ja Squashkeskus Oy:n tiloissa. Logististen syiden vuoksi kuvauksia ei päästy suorittamaan Liikuntakeskus Pajulahden tiloihin. Kuvat otettiin omalla järjestelmäkameralla. Tärkeää oli, että kuvaukset suoritettiin tenniskentällä. Näin opasta lukeva nuori huomaa, että liikkeitä voi suorittaa missä vain ennen tai jälkeen tennisharjoituksen. Tämä myös edesauttaa saamaan oppaan opit osaksi nuoren arkea ja harjoittelua. Kuvattavaksi valittiin oppaan ikäryhmään sopiva henkilö, jonka vanhemmilta saatiin kirjallinen suostumus kuviin ja kuvien käyttöön Internetissä ladattavassa oppaassa (LIITE 2). Kuvia tukemaan kirjoitettiin havainnollistavat tekstit. Näin visuaalisesti oppiva saa useamman aistikanavan kautta informaatiota ja oppia.

Oppaan tekstistä on tärkeä tunnistaa tekijöiden ammattiin vaikuttavat arvot ja ihmiskäsitys, jotka voivat ilmetä muun muassa puhuttelutavasta, asioiden perusteluista, esimerkkien ja vaihtoehtojen esittämisestä sekä kieltojen ja käskyjen käytöstä. Ne ovat asiasisällön oheisviestintää, jotka voivat muuttaa halutun viestin tarkoitusta ja mahdollisesti myös edistää tai jopa estää viestin vastaanottamista. (Jämsä & Manninen 2000, 57.) Annettu informaatio ja valistus voivat vaikuttaa kohderyhmän arvostuksiin, asenteisiin, uskomuksiin sekä mielikuviin. Tämän vuoksi asiat tulisikin esittää positiivisesti. Se vaikuttaa samalla myös tekstin helppolukuisuuteen. (Parkkunen ym. 2001, 11, 14.) Oppaassa ei haluttu tuoda asioita esille käskyjen tai kieltojen muodossa, sillä se koettiin huonoksi ohjaamiskeinoksi. Nuoret voivat kokea kiellot ja käskyt negatiivisesti, ja tämä ennemminkin heikentää mielenkiintoa tarjolla olevaan asiaan kohtaan. Oppaan informaation ilmaisussa pyrittiin lähestymään nuorta tenniksen kautta, sillä lajissa me-

nestymisen uskottiin olevan nuoren arvoasteikossa korkealla, ja näin oppaan sisältö saataisiin nuoren silmissä vastaanotettavampaan muotoon.

Sosiaali- ja terveysaineiston toimeksiantajalta tulee selvittää hyvissä ajoin, haluavatko he yrityksensä logoa tai värimaailmaa tekeillä olevaan tuotteeseen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 53). Opinnäytetyön tuotoksena syntyneeseen oppaaseen saatiin melko vapaat kädet. Värimaailmana päätettiin käyttää pirteitä tehostevärejä valkoisen pohjaväriin rinnalla. Oppaan ulkoasuun saatiin vinkkejä Artpix Oy:n graafiselta suunnittelijalta, Mirja Ruti-Marttiselta. Toimeksiantaja esitti toiveen, että PTA:n logo näkyisi oppaassa. Oppaan ulkoasusta päätettiin yhdessä.

Opasta tehdessä on tärkeä sopia etukäteen, mitä osioita kukin tekijä tekee tai tuottaa ja asettaa niille deadline. Näin vältetään päällekkäisten töiden tekemistä. (Parkkunen ym. 2001, 9.) Heti opinnäytetyöprosessin alussa teoriaosuus jaettiin puoliksi. Oppaaseen valittiin kirjoitetuista teoriaosuuksista tärkeimmät seikat, joita yhdessä muokkailtiin oppaan lukijakuntaa palvelemaan muotoon. Oppaan harjoitteet suunniteltiin yhdessä ja kuvauksissa toinen toimi liikkeiden näyttäjänä / ohjaajana ja toinen kuvaajana.

Tilanne sekä tavoite ratkaisevat, kuinka laaja tietomäärä oppaaseen valitaan. Usein terveysaineistossa kannatetaan mieluummin asioiden lyhyttä ja ytimekästä esittämistä, sillä vastaanottajan uuden tiedon omaksumiskyky on rajallinen. Kuitenkin tilanteissa, joissa opas on lukijalle erittäin tärkeä tiedonlähde, laajempikin tiedonmäärä voi tulla kyseeseen. Tärkeintä ennen kaikkea on tarjota se tieto, joka sillä hetkellä on olennaisinta lukijalle. Pitää muistaa, että liian tiivis asiapitoinen teksti on vaikealukuista ja heikentää uusien asioiden rekisteröimistä. Myös hyvin suunniteltu otsikointi helpottaa asioiden sisäistämistä, jolloin pelkkä otsikoiden silmäileminen palauttaa asioita mieleen. (Parkkunen ym. 2001, 12–14, 17.)

Oppaaseen haluttiin tuoda tarvittava tieto mahdollisimman tiiviissä paketissa, mutta teoriatiedon tärkeyden vuoksi koettiin, että oppaassa tulee olla tarpeeksi tietopohjaa, sillä kohderyhmällä ei ole aiemmin ollut käytössä vastaavanlaista opasta. Oppaan sisältö perusteltiin opinnäytetyön teo-

riaosuuden tutkimustiedolla ja suunniteltiin siten, että terapeuttisen harjoittelun lisäksi opas lisää nuorten ymmärrystä siitä, kuinka kokonaisvaltaisesti asiasta lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä on kyse. Lihaskuntoliikkeissä otettiin huomioon kohderyhmän laaja ikäjakauma ja tämän vuoksi harjoitteissa mietittiin liikkeiden progressiota. Liikkeiden valinnassa otettiin huomioon teorian tiedoista esille nousseita seikkoja, kuten mitkä ovat tyypillisiä lannerankaan vaikuttavia liikerajoituksia nuorilla kilpattennispelaajilla, lajin toispuoleisuuden vaikutus lannerankaan sekä lannerankaa tukevien lihasten ja niitä aktivoivien liikesuuntien tärkeys. Liikkeiden valinnassa käytettiin hyödyksi Suomen Palloliiton (2016) fysioterapeuttien ohjeistuksia, ja olimme myös yhteydessä jooga- ja meditaatio-ohjaaja Emma Slowhun, jolta tiedustelimme kohderyhmälle sopivia harjoitteita. Valitut harjoitteet ovat kirjallisuuteen perustuen tärkeitä alaselän hyvinvoinnin kannalta. Liikkeiden toistomäärissä otettiin huomioon liikkeen tarkoitus, suoritusajankohta, haastavuus ja millaista työtä liikettä suorittava lihas / lihakset tekevät suorituksen aikana. Harjoitteiden toistomäärissä huomioitiin liikkeen suoritusajankohta. Tämän vuoksi lämmittelyn yhteydessä liikkeiden toistomäärät ja kestot määriteltiin lyhyemmiksi, kun taas omana harjoitteena suoritettuina voitiin toistoja tehdä useampi sarja tai ajallisesti pidempi aika. Liikkeen haastavuus myös huomioitiin: mitä haastavampi liike, sitä pienemmät toistomäärät. Näin nuoren keskittyminen liikkeeseen säilyy ja suoritukset pysyvät puhtaina. Lannerankaa tukevissa harjoitteissa sarjamäärät määriteltiin suuremmiksi, jotta kyseisiä lihaksia saataisiin vahvistettua. Käypä Hoito (2015) mukaan lihasvoimaharjoitteita suositellaan tekemään 2 - 3 kertaa viikossa. Tätä ohjeistusta käytettiin oppaassa. Oppaaseen tehtiin myös teoriaosuuden pohjalta ruokavalio-ohje, jossa kahdesti päivässä harjoittelevalle nuorelle tarjottiin suuntaa-antava ateriarytmi sekä ideoita aterioille.

Oppaan harjoitteiden valinnassa liikkeiden mielekkyys oli myös tärkeässä roolissa. Oppaan kuvausten yhteydessä kysyttiinkin kuvausmallilta mielipidettä liikkeistä. Kaksi liikettä olivat hänelle tuttuja: lantionnosto sekä ristikkäisen käden ja jalan nosto. Kyseiset liikkeet koettiin kuitenkin tärkeiksi

lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn ja lantionhallinnan kannalta, joten liikkeet jätettiin oppaaseen.

8.5 Tuotteen viimeistely

Tuotteen viimeistelyssä tarvitaan palautetta ja arviointia. Paras mahdollinen keino kohderyhmän tarpeiden ja näkemysten selvittämiseksi sekä muutosehdotusten ja ratkaisuvaihtoehtojen saamiseksi on esitettävä opas kohderyhmällä, joka ei ole aikaisemmin nähnyt kehiteltävää tuotetta. (Jämsä & Manninen 2000, 80; Parkkunen ym. 2001, 8.) Saatujen palautteiden pohjalta pystytään hiomaan oppaan yksityiskohtia, käyttö- tai toteutusohjeita sekä päivittämistä. Viimeistään tässä vaiheessa nousevat esille tuotteen jakelun ja markkinoinnin suunnittelu. (Jämsä & Manninen 2000, 81.) Valmis opas lähetettiin sähköpostilla kymmenelle PTA:n kilpatennis-pelaajalle sekä kolmelle PTA:n tennisvalmentajalle. Kahdeksan päivän päästä tästä tehtiin lyhyt kysely oppaan selkeydestä, hyödyllisyydestä sekä ulkonäöstä (LIITE 3). Saadun palautteen perusteella oppaaseen tehtiin muutoksia, jotta opas palvelisi mahdollisimman hyvin kohderyhmää.

9 OPPAAN TESTAUS

Oppaan ensiversio lähetettiin kymmenelle PTA:n 14–17-vuotiaalle kilpatennispelaajalle sekä kolmelle valmentajalle koeluettavaksi sähköpostin välityksellä. Erik Hakkaraiselta saatiin pelaajien vanhempien yhteystiedot ja tätä kautta oltiin nuoriin yhteydessä. Ottamalla yhteys nuoren vanhempaan haluttiin saada hyväksyntä oppaan lukemiselle ja kyselyyn vastaamiselle. Nuorille annettiin kahdeksan päivää aikaa lukea opas ja vastata erilliseen monivalintakyselyyn, joka myös lähetettiin sähköpostitse vanhemmille.

Kyselyyn vastasi viisi nuorta kilpatennispelaajaa. Heistä kaksi oli poikia ja kolme tyttöjä. Kaikki vastanneet kokivat oppaan hyödylliseksi, ulkoasun miellyttäväksi sekä oppaan lataamisen Pajulahti Tennis Academyn Internet-sivuilta pdf-muodossa käteväksi. Kaksi vastanneista koki oppaan epäselväksi, koska tekstiä oli liian paljon. Yksi vastanneista oli merkinnyt sekä kyllä että ei-vastaukset kohtaan *Tuleeko oppaan ohjeet teillä käyttöön?* Neljä muuta vastaajaa oli merkinnyt kyllä tähän kohtaan. Valmentajilta saatiin suullinen palaute, ja he kokivat oppaan todella hyödylliseksi sekä nuorille kilpatennispelaajille että heille itselleen. He antoivat muutamia muutosehdotuksia oppaan sisällön suhteen, kuten *voisiko ennen harjoitteita olla kokoava sivu, josta näkisi selkeämmin, miten harjoitteet on jaettu, sekä onko nuorille tarpeellista kertoa näin paljon lihastoimintaketjuista.*

Kyselyn ja suullisesti saatujen palautteiden perusteella opasta muokattiin. Sisältöä tiivistettiin useilla oppaan sivuilla: Lihastoimintaketjuja käsittelevät sivut poistettiin ja niistä poimittiin tärkeimmät asia Lämmittely- ja Jäähdytely -sivuille. Useilta sivuilta poistettiin lyhyitä tekstiosuuksia, joiden koettiin tekevän oppaasta epäselvän. Harjoitteita edeltävälle sivulle tehtiin kokoava sivu, johon kirjattiin ohjeita tuleviin harjoitteisiin. Muutosten avulla opasta pyrittiin muokkaamaan nuoria palvelevampaan muotoon.

10 POHDINTA

Toimeksiantajalta saatiin toive jonkinlaisen tietopankin tekemiseen nuorille kilpatennispelaajille lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisyä varten. Tarkoituksena opinnäytetyössä oli lisätä 14–17-vuotiaiden kilpatennispelaajien tietoutta lannerangan rasitusvammoista ja siitä, miten he voivat omalla toiminnallaan ennaltaehkäistä niiden syntyä. Tavoitteena oli tehdä opas, josta nuoret saavat vaivatta tarvitsemansa tiedon rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn, joka olisi helppo ottaa mukaan ja jonka ohjeet / harjoitteet toteuttaa missä tahansa. Oppaalle oli todellinen tarve, sillä 14–17-vuotiaille kilpatennispelaajille ei vastaavanlaista opasta ole aiemmin tehty.

10.1 Opinnäytetyön ja oppaan arviointi

Opinnäytetyömme lähti liikkeelle noin vuosi sitten toimeksiantajamme toiveiden pohjalta aloitetulla aiheen suunnittelulla. Päätimme nopeasti opinnäytetyömme olevan toiminnallinen ja sen tuotokseksi oppaan. Tämä oli meistä hyvä valinta, sillä oppaan avulla pystyimme tuomaan suhteellisen laajan ennaltaehkäisymateriaalin nuorille kilpatennispelaajille, sillä koimme ennaltaehkäisyn olevan fysioterapian näkökulmasta huomattavasti laajempaa kuin pelkkä liikepankki, jota toimeksiantajamme ehdotti yhtenä vaihtoehtona. Pelkkä liikepankki olisi sisältänyt huomattavasti vähemmän ennaltaehkäiseviä keinoja.

Aiheen suunnittelussa aihealueen rajaaminen on tärkeää (Parkkunen ym. 2001, 7). Huomasimme heti, että lannerangan alueen rasitusvammoihin vaikuttavat todella monet tekijät, emmekä millään voisi käsitellä niitä kaikkia yhdessä opinnäytetyössä kattavasti. Tämän vuoksi rajasimme opinnäytetyömme koskemaan vain lannerankaa, siihen konkreettisesti kiinnittyviä lihaksia, lannerangan asennon vaikutusta rasitusvammoihin sekä tenniksen lyöntien vaikutusta lannerankaan. Alueemme ulkopuolelle jäivät ala- ja yläraajat sekä rinta- ja kaularanka. Tiedostamme, että niiden toiminnalla on suuri vaikutus lannerangan hyvinvointiin, mutta teimme heti alussa päätöksen jättää ne pois aihealueesta.

Jotta työlle asetettu tarkoitus toteutuisi, tulee sen täyttää tiettyjä kriteerejä, kuten konkreettinen terveystavoite, sisällön selkeä esitystapa, helppolukisuus, oikea ja virheetön tieto, sopiva tiedon määrä, kohderyhmän selkeä määrittely ja tekstiä tukeva sekä huomiota herättävä kuvitus. Kerättyä tietoa tulee olla määrällisesti riittävän paljon, jotta saadaan luotua tarpeeksi laaja tietoperusta. (Jämsä & Manninen 2000, 56; Parkkunen ym. 2001, 11.) Tiedonkeruu sujui hyvin, sillä lannerangasta ja rasitusvammoista sekä niiden ennaltaehkäisystä löytyi paljon tutkimuksia ja kirjallista materiaalia. Myös tenniksestä on tehty tutkimuksia ja lisäksi käytimme hyödyksi tutkimuksia, joita oli tehty biomekaniikaltaan hyvin samanlaisia liikesuorituksia vaativista urheilulajeista. Ongelmaksi muodostuikin lähdetiedon rajaaminen, jotta opinnäytetyöstä ei tulisi liian laaja.

Opinnäytetyö on jäsentynyt selkeäksi kokonaisuudeksi, ja siinä käsittelemme asian ymmärtämisen kannalta tärkeimmät seikat loogisesti etenevällä tavalla. Teoriatiedoissa halusimme käsitellä kaikki lannerangan alueen luut, lihakset ja ligamentit selkeästi, mutta mahdollisimman tiiviisti, jotta saimme kattavan kuvan niiden toiminnasta ja tärkeydestä. Aluksi emme halunneet käsitellä niitä tennislyöntien liikeanalyysin kautta, sillä koimme lähestymistavan sekavaksi, mutta teoriaosuuden viimeistelyvaiheessa päädyimme kuitenkin yhdistämään liikeanalyysin, lihakset sekä ligamentit samaan kappaleeseen. Olimme tehneet ison työn etsiessämme lannerangan anatomian teoriatietoa, ja tämä työ mahdollisti tennislyöntien yhdistämisen lihasten ja ligamenttien toimintaan.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi opas, joka huomioi laaja-alaisesti lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisykeinoja nuorten kilpatennispelaajien näkökulmasta. Haasteita oppaan työstämiseen loi tiedon ja harjoitteiden rajaaminen suuresta tietoperustasta sekä yksinkertaistaminen selkeään muotoon, jotta opas olisi helppolukuinen. Kirjallisen ilmaisun on tarkoitus olla selkeä ja johdonmukainen, mutta siitä tulee näkyä myös tekijöiden oma ammattitaito (Jämsä & Manninen 2000, 57). Oppaassa olevat asiat on esitetty yleiskielellä välttäen ammattiterminologiaa, joten ne, joilla ei ole aikaisempaa tietoa selän anatomiasta sekä lannerangan vammojen ennaltaehkäisykeinoista, sisäistävät lukemansa paremmin. Oppaan sivuille vali-

tut tekstit ja korostamamme kohdat eivät ole sattumanvaraisesti valittuja, vaan oppaan sisältö on huolellisesti mietitty, niin että oppaan jokaisella sivulla on huomioitu nuoren laji, tennis. Käytimmekin tekstin muotoilussa isoja kirjaimia sekä tärkeiden tekstien sijoittamista pallojen sisään.

Myös kuvat tukevat tiedon välittymistä. Työhön sisältyvät kuvat sekä taulukot olemme itse tehneet. Käytettyjen kuvien lähteet on asianmukaisesti merkitty joko kuvan alle ja / tai lähdeluetteloon. Pyrimme tekemään oppaan mahdollisimman tiiviiksi, jotta nuoren olisi helppo ja nopea sisäistää siinä olevat asiat. Ensiversiosta saadun palautteen perusteella tekstin tiivistäminen osoittautui tärkeäksi, ja teimme oppaaseen muutoksia palautteen perusteella. Tällä halusimme varmistaa, että nuori varmasti hyödyntää oppaassa olevia tietoja alusta loppuun saakka. Uskomme kohderyhmän kiinnostuvan ja löytävän oppaan, sillä jo oppaan otsikosta ilmenee selkeästi, kenelle opas on suunnattu.

Opinnäytetyössä arvioidaan kiinnostavuutta kohderyhmän ja oman ammattialan näkökulmasta. Toiminnallisen opinnäytetyön innovatiivisuus vaikuttaa sen kiinnostavuuteen. (Vilka & Airaksinen 2003, 155, 157.) Oppaan ulkoasun houkuttelevuus oli meille tärkeää. Sen vuoksi kysyimme ulkonäöllisiin seikkoihin apua graafisen suunnittelun ammattilaiselta. Hänen vinkeillään oppaasta saatiin raikas, ja nuorten palautteen perusteella opas oli ulkoasultaan onnistunut. Uskomme, että oppaan ulkoasulla voidaan vaikuttaa nuorten lukuintoon.

Opinnäytetyö on käytännönläheinen ja siitä on hyvin todennäköisesti hyötyä nuorille kilpatennispelaajille. Se voi omalta osaltaan ehkäistä 14–17-vuotiaiden kilpatennispelaajien lannerangan rasitusmurtumien syntymistä tiedoillaan ja harjoitteillaan. Harjoitteita valitessa koimme erittäin tärkeäksi, että liikkeet motivoivat nuorta urheilijaa, ja tämän vuoksi halusimme antaa oppaassa monipuolisen ja erilaisia liikkeitä sisältävän liikepankin nuoren käyttöön. Oppaan liikkeitä kuvatessamme kysyimme mallina toimineelta nuorelta kilpatennispelaajalta, ovatko liikkeet hänelle tuttuja, ja näin saimme heti palautetta liikkeistä.

Oppaaseen valittujen harjoitteiden kuvat olemme ottaneet ja muokanneet itse. Tämä loi omat ongelmansa, sillä aiempi kokemuksemme kuvaamisesta, kuvien käsittelystä sekä muusta visuaalisesta suunnittelusta on hyvin vähäistä. Pääsimme kuitenkin molempia tyydyttävään lopputulokseen yksinkertaisilla työkaluilla. Kuvauspaikaksi valitsimme tennishallin, sillä koimme tärkeäksi osoittaa kuvien välityksellä, että harjoitteet voi suorittaa missä vain. Halusimme myös kuvata lämmittelyyn tai jäähdyttelyyn tarkoitettua lihasketjuaktivaatio-liikkeitä tenniskentällä ja lannerankaa vahvistavat sekä liikkuvuutta lisäävät harjoitteet kentän laidalla, jotta myös näin välittyisi tieto, mihin vaiheeseen tennisharjoitusta liikkeitä voisi sijoittaa. Kuvausmallillamme oli päällään ihonmyötäiset vaatteet, jotta liikkeiden suoritus-tekniikat erottuisivat parhaalla mahdollisella tavalla.

Olemme tyytyväisiä opinnäytetyöhömmä ja sen lopputuotokseen, oppaaseen. Saimme valittua hyvin oppaan teemat, esitettyä asiata oikeassa järjestyksessä, tuotua huomiota herättävästi esille tärkeiksi kokemamme asiat ja saimme tehtyä oppaan, jonka avulla nuori voi ennaltaehkäistä lannerangan rasitusmurtumia. Oppaan visuaalinen ilme on onnistunut, pirteä ja selkeä, ja oppaan kuvat ovat informatiivisia. Koemme myös pdf-version olleen hyvä valinta oppaan julkaisumuodolle, sillä nuorilla on aina matkapuhelimet mukanaan ja oppaan pystyy lataamaan matkapuhelimen muistiin. Myös kyselystä saadun palautteen perusteella nuoret kokivat tämän hyväksi. Ladattava opas ei koskaan unohdu kotiin, toisin kuin voisi paperisen version kanssa käydä. Internetistä ilmaiseksi ladattava opas mahdollistaa myös muiden seurojen nuorille oppaan lukemisen ja sen käyttöönoton.

10.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Fysioterapeutin työtä ohjaavia arvoja ovat muun muassa turvallisuus, luottamus, vastuuntuntoisuus sekä laadukkuus. Toiminnallaan terapeutti edistää terveyttä ja toimintakykyä sekä ennaltaehkäisee sairauksien syntymistä. Työmenetelmät on perusteltava näyttöön perustuvalla tutkimustiedolla, ja näitä menetelmiä sovelletaan tarkoituksenmukaisesti sekä yksilöllisyys

huomioiden. (Suomen fysioterapeutit 2014.) Opinnäytetyötä tehdessämme olemme pyrkineet tasokkaaseen ammatilliseen toimintaan, sillä tarve oppaalle oli todellinen. Tästä syytä prosessin tuotoksena pyrimme luomaan oppaan, jota todella tulisi hyödyntämään käytännössä.

Opinnäytetyön eettisyyttä ja asianmukaista raportointia on hyvä arvioida, sillä opinnäytetyötä hyödynnetään käytännössä. Opinnäytetyöhön liittyviä henkilöitä tulee kohdella ihmisarvoa kunnioittavasti sekä oikeudenmukaisesti ja heidän osallistumisensa tulee perustua vapaaehtoisuuteen (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 44–46.) Eettisyyden näkökanta on huomioitu tässä opinnäytetyössä koko prosessin ajan. Kaikki opinnäytetyössä mukana olleet henkilöt ovat osallistuneet prosessiin vapaaehtoisesti. Kuvissa esiintyvältä henkilöltä ja hänen vanhemmiltaan on pyydetty kirjallinen suostumus kuvien ottamiseen ja käyttämiseen opinnäytetyössä (LIITE 2).

Työn luotettavuudesta kertoo se, että opas on toteutettu yhteistyössä Pajulahti Tennis Academyn kanssa, jonka yhteyshenkilönä toimi päävalmentaja Erik Hakkarainen. Opas on esitettävä PTA:n kohderyhmän kilpatennispelaajilla, joilta saadun palautteen perusteella opasta on muokattu lopulliseen muotoon.

Opinnäytetyötä tehdessä noudatimme salassapitovelvollisuutta, sillä oppaan arvioinnissa on käytetty apuna lomakkeella toteutettua palautekyselyä. Kyselylomakkeeseen vastattiin anonyymisti, vain vastaajan sukupuoli käy siitä ilmi. Kyselyyn vastasi viisi 14–17-vuotiasta kilpatennispelaajaa, ja sen tuloksista olemme raportoineet opinnäytetyössä todenmukaisesti, sillä eettisessä toiminnassa tulokset raportoidaan vääristelemättä, asiallisesti ja tarkasti. Lukija voi arvioida työn hyödynnettävyyttä, kun luotettavuus on tuotu selkeästi esille. (Heikkilä ym. 2008, 45–46.) Syitä vähäiselle vastausmäärälle (5/10) tiedustelimme Erik Hakkaraiselta, joka kertoi muun muassa yhden kyselyn saaneen nuoren olevan tällä hetkellä vaihto-oppilaana ja kahdella muulla olevan ylioppilaskirjoitukset menossa. Muutamat vanhemmat olivat nuoria harjoituksiin tuodessaan kokeneet ajan olevan liian lyhyt oppaan lukemiseen ja kyselyyn vastaamiseen, koska koulutehtäviä ja tennisharjoituksia on niin paljon. Uskommekin, että

mikäli meillä olisi ollut mahdollisuus suoda pidempi lukuaika oppaalle ja kyselyn suorittamiselle, olisimme saaneet enemmän vastauksia.

Opinnäytetyön aiheen rajaus tuntui prosessin alussa selkeältä. Aihealueeseen perehtymisen jälkeen kuitenkin totesimme, ettei lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisemisessä ole kyse vain lihas- ja liikkuvuusharjoitteista, vaan ennaltaehkäisy koostuu monesta muustakin tekijästä. Tämän vuoksi prosessin alussa teorian tiedon ja lähteiden rajaaminen oli hieman haasteellisempaa kuin työn edetessä loppua kohden. Lähteiden valinnassa on oltava tarkka, sillä opinnäytetyö perustuu olemassa olevaan tietoon (Vilkkä & Airaksinen 2003, 158). Luotettavien lähteiden valinta kasvattaa työn eettistä turvallisuutta, ja tietolähteet tulee valita aina sen perusteella, mihin kysymyksiin halutaan vastauksia (Heikkilä ym. 2008, 44).

Tiedonkeruu opinnäytetyöhön jatkui koko prosessin ajan. Opinnäytetyöhön valitut aihealueet ovat tarkkaan sekä kriittisesti harkittuja, sillä työhön halusimme tuoda mukaan vain olennaisimmat asiat. Lähdeaineistossa on hyödynnetty niin kirjallisuutta kuin Internetin kautta löydettyjä lähteitä, joissa käsitellään lannerangan rasitusvammoja urheiluvilla nuorilla ja niihin liittyviä taustatekijöitä. Internetin helppokäyttöisyys ja tuoreempi tieto puoltavat sieltä löydettyjen lähteiden käyttöä. On kuitenkin tärkeä muistaa tarkastella kriittisesti Internetistä löytyviä materiaaleja. Lähdemateriaalien osalta kirjallisuus oli pääosin suomenkielistä ja tutkimukset englanninkielisiä. Lähteet olemme merkinneet asianmukaisesti tekstiviitteiksi sekä lähdeluetteloon. Kirjallisen materiaalin valinnan pyrimme rajaamaan tutkimuksen osalta viimeisimmän 10 vuoden ajalle ja muusta materiaalista valitsimme aina uusimman painoksen. Oppaassa käytetyt tiedot on esitetty opinnäytetyössämme, ja tämän vuoksi emme merkinneet oppaaseen lainkaan lähteitä.

Työn toteutuksessa pyrimme kehittämään itseämme tiedonhakijana sekä kirjoittajana. Tätä kehitystä tuimme perehtymällä toiminnallisen opinnäytetyön sekä tuotteistamisprosessin eri vaiheisiin. Opinnäytetyössä pyrimme monipuolisen tiedon hyödyntämiseen sekä soveltamiseen fysioterapiassa. Työn eettisyyttä puoltaa lähteiden monipuolinen sekä runsas käyttö.

10.3 Opinnäytetyöprosessin sekä ammatillisen kasvun arviointi

Opinnäytetyötä tehdessämme pääsimme yhdistämään teorian käytäntöön. Työsuunnitelman laatimisessa onnistuimme löytämään aiheen kannalta olennaiset avainkäsitteet ja teoretiedon niiden ympärille. Tämä helpotti lopullisen opinnäytetyöraportin tekemistä. Työn tavoitteiden ja tarkoituksen asettaminen oli hieman haasteellista, mikä johtui osittain myös oppilaitoksen ohjeistuksista, jotka poikkeavat olemassa olevasta teoretiedosta. Tavoitteena oli kuitenkin alusta asti tuottaa aiheesta opas nuorille kilpatennis pelaajille.

Sekä opinnäytetyö että tuotoksena syntynyt opas perustuvat suurimmaksi osaksi jo valmiisiin lähteisiin, mikä korosti tiedonhaun onnistumisen tärkeyttä sekä löydettyjen lähteiden kriittistä arviointia. Haasteita tähän toi se, ettei kaikkia sopivia tutkimuksia saanut ilmaiseksi auki. Se ei kuitenkaan estänyt riittävän teoretiedon saamista työn pohjaksi. Haasteita loi vieraskielisen tekstin tulkitseminen, joka vaikuttaa lähteiden kriittiseen lukemiseen ja arviointiin. Prosessin edetessä vieraskielisten tutkimusten luku kuitenkin helpottui, sillä niissä toistui samantyyppinen terminologia.

Opinnäytetyösuunnitelmassa olisi pitänyt tarkemmin ottaa huomioon oppaan toteuttamiseen liittyviä seikkoja, muun muassa kuvausajankohta ja -paikka sekä kuvissa käytettävät henkilöt. Olimme suunnitelleet, että kuvaisimme kahta eri henkilöä: toinen suorittaisi lämmittelyn liikkeitä ja toinen lihas- ja liikkuvuusliikkeitä. Emme kuitenkaan onnistuneet saamaan kahta kuvausmallia. Kuvauksien jälkeen huomasimme myös, että olimme ottaneet liian vähän kuvia, joten muutamat kuvat ovat hieman epätarkkoja.

Opinnäytetyön etenemisessä on auttanut motivaatiotasomme pysyminen korkealla lähes koko prosessin ajan. Lisäksi oma kiinnostuksemme aihetta kohtaan on auttanut työn valmiiksi saamisessa nopeasti. Vilkan ja Airaksisen (2003, 66) mukaan kirjoittajan ajatukset kehittyvät ja jäsentyvät prosessin aikana. Kokonaisuuden hahmottaminen sekä työn aiheen rajaaminen oli hieman hankalaa alussa, mutta alustavan hahmotelman jälkeen

omaa työskentelyämme oli helppo toteuttaa järjestelmällisesti. Työ eteni tasaisesti ja päätetyissä deadlinessa pysyttiin lähes poikkeuksetta.

Opinnäytetyön kirjoittaminen ja teoreettisen viitekehyksen kokoaminen oli kokonaisuudessaan pitkä prosessi. Yhtenäisen tekstin tuottaminen oli onneksi helppoa, sillä pystyimme kirjoittamaan tekstiä samanaikaisesti Internetissä, johon työ myös tallentui automaattisesti, vaikka asuimmekin eri paikkakunnilla. Työn kirjoittamisen aikana opimme arvioimaan ja arvostamaan sekä omaa että toisen kirjoittamaa tekstiä. Lisäksi opinnäytetyön kirjoittamisen myötä opimme ymmärtämään, ettei tekstiä voi muokata loputtomasti. Ajan rajallisuus ja oma vaatimustaso työn suhteen eivät välttämättä aina kohtaa.

Prosessin etenemisen myötä epäolennaiset asiat karsiutuvat pois ja oman tekstin objektiivisempi tarkastelu tulee luontevammaksi (Vilkkä & Airaksinen 2003, 66). Oman tekstin kriittinen arvioiminen tuntui tietyllä tapaa helpommalta prosessin loppuvaiheessa verrattuna alkuun, mutta samalla tuli sokeaksi oman tekstin ja sen sisältämien asioiden tarkastelulle. Tästä syystä oli hyvä, että meitä oli kaksi tekijää, joten pystyimme katsomaan tuotettua tekstiä uusin silmin ja arvioimaan sitä paremmin. Työn järkevä vaiheistaminen ja pilkkominen osiin (teoriatiedon hankinta, teoriaosuuden kirjoittaminen, oppaan suunnittelu, toteutus ja arviointi, opinnäytetyön raportin kirjoittaminen) auttoivat työn etenemisessä merkittävästi.

Työn tekeminen on kasvattanut meitä fysioterapian ammattilaisina, sillä prosessin aikana olemme etsineet näyttöön perustuvaa tietoa, jota on sovellettu käytäntöön kehittämistarpeet huomioiden. Olemme ottaneet selvää nuorten lannerangan rasitusvammojen ennaltaehkäisykeinoista, valinneet niistä tärkeimmät ja sopivimmat keinot sekä tiivistäneet ne oppaaksi kohderyhmälle sopivaan muotoon, mikä on kehittänyt fysioterapeutin ammatissa vaadittavaa ohjaus- ja neuvontaosaamistamme. Terapiaosaamista on vahvistanut merkittävästi perehtyminen lannerangan anatomiaan sekä näyttöön perustuvaan tietoon. Opinnäytetyön tekeminen on kehittänyt taitoa arvioida omaa osaamista, ammatillista lähestymistapaa tiedonhakuun sekä asioiden kriittistä tarkastelua. Olemme saaneet myös hyvät

lähtökohdat siihen, kuinka analysoisimme muiden lajien vaatimuksia lannerangan suhteen.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteuttamisessa vaikuttavimmaksi tekijäksi nousee toimeksiantajan ja tekijöiden välinen vuorovaikutus (Vilkkä & Airaksinen 2004, 15). Yhteistyö toimeksiantajan kanssa on koko prosessin aikana ollut mutkatonta ja luontevaa. Saimme hyvän yhteistyötahon ja toimeksiantajan, joka varmasti arvostaa työpanostamme. Uskomme, että oppaastamme on todellista hyötyä toimeksiantajallemme ja, että tämä hyöty on havaittavissa tulevaisuudessa.

10.4 Jatkokehittämisidea

Opinnäytetyön raportissa on hyvä pohtia työn hyödynnettävyyttä sekä jatkokehitysideoita (Vilkkä & Airaksinen 2003, 155). Työn valmistuttua olisi mielenkiintoista tietää, onko opinnäytetyön tekeminen ollut kannattavaa ja hyödyllistä, sillä työ ei liity mihinkään laajempaan kokonaisuuteen, hankkeeseen tai kehitysohjelmaan. Jatkotutkimusideana voisi selvittää, ovatko 14–17-vuotiaiden kilpatennispelaajien lannerangan rasitusvammat vähentyneet oppaamme käyttöönottamisen jälkeen. Myös audiovisuaalisen aineiston toteuttaminen oppaassa olevista lihas- ja liikkuvuusharjoitteista olisi nykyaikaista, mutta se vaatisi pidemmän toteuttamisajan sekä mahdollisesti suuremman budjetin.

Jouduimme rajaamaan opinnäytetyömme teorian käsittelemään ainoastaan lannerankaan kiinnittyviä lihaksia ja niiden vaikutusta rasitusvammojen syntyyn. Opinnäytetyö, joka huomioisi ylä- ja alaraajojen tai rintarangan vaikutusta lannerankaan, olisi myös hyvä jatkotutkimusidea. Näiden alueiden liikkuvuusrajoitteet vaikuttavat olennaisesti tenniksen lyönteihin ja sitä kautta myös lannerankaan.

LÄHTEET

Abu-Hiljleh, M., Dharap, A.S. & Harris, P.F. 2012. Fascia superficialis. Teoksessa Schleip, R., Findley, T.W., Chaitow, L. & Huijing, P.A. Fascia: The Tensional Network of the Human Body. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 19–24.

Ahonen, J. & Lahtinen, T. 1998. Venyttely osa optimaalista harjoittelua. Teoksessa Asmussen, P.D., Montag, H.J., Ahonen, J., Heinonen, M., Pehkonen, S., Erämetsä, T., Lahtinen-Suopanki, T., Vestervik, K., Leppänen, M., Mäkelä, T. & Laakko, E. Lihashuolto: hieronta, kuntosaliharjoittelu, teippaus ja venyttely. Lahti: VK-kustannus, 415–448.

Alter, M.J. 2004. Science of flexibility. 3.painos. Human Kinetics.

Arvonen, S. & Kailajärvi, J. 2002. Ryhti ja Liike – nostotekniikka ja tankojumppaa. Helsinki: Edita Prima Oy.

Bogduk, N. 2005. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. 4. painos. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone.

Brukner, P. & Khan, K. 2009. Clinical sports medicine. Norts Ryde: McGraw-Hill Medical.

Docendo 2011. Urheiluvammat - Ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Eerola, J. & Fabbroni, A. 2003. Lihashuolto. Teoksessa Anna-Riikka Carlson (toim.). Avain tennikseen. Kustannusosakeyhtiö Avain, 242–271.

Faigenbaum, A., Kraemer, W., Blimkie, C jr, Jeffreys, I., Micheli, L., Nitka, M. & Rowland, T. 2009. Youth resistance training: Updated position statement paper from the national strength and condition association. The Journal of Strength and Condition Research. 23/2009, 60–79. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa: http://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2009/08005/Youth_Resistance_Training_Updated_Position.2.aspx

Finni, J. & Tarvonen, S. 2016. Urheilullinen elämänrytmi. Kasva urheilijaksi. [viitattu 10.7.2016]. Saatavissa:

<https://www.kasvaurheilijaksi.fi/elämänrytmitesti/esittely/urheilullinen-elämänrytmi>

Ghisi, JP. & Maquirriain, J. 2006. The incidence and distribution of stress fractures in elite tennis players. *British Journal of Sports Medicine*. 40/2006, 454–459. [viitattu 29.5.2016]. Saatavissa:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2653875/#ref23>

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.

Heikkilä, A., Jokinen, P. & Nurmela, T. 2008. Tutkiva kehittäminen. Avaimia tutkimus- ja kehittämishankkeisiin terveysalalla. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.

Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Jyväskylä: VK-kustannus oy.

Ilander, O. 2010. Nuoren urheilijan ravitseminen. Eväät energiseen elämään. Lahti: VK-Kustannus Oy.

ITF. 2016. ITF rules of tennis. [viitattu 5.6.2016]. Saatavissa:

<http://www.itftennis.com/media/220771/220771.pdf>

Jentsch, T., Geiger, J., Bouaicha, S., Slankamenac, K., Nguyen-Kim, TDL & Werner, C. 2013. Increased pelvic incidence may lead to arthritissand sagittal orientation of the facet joints at the lower lumbar spine. *BMC Medical Imaging*. 13/2013, 34. [viitattu 25.7.2016]. Saatavissa:

https://www.researchgate.net/publication/258279903_Increased_pelvic_incidence_May_lead_to_arthritis_and_sagittal_orientation_of_the_facet_joints_at_the_lower_lumbar_spine

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kalaja, S. 2016. Liikkuvuus. Lasten ja nuorten valmennuksen suomalaiset mallit. 255–268. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<http://docplayer.fi/3856711-Lasten-ja-nuorten-valmennuksen-suomalaiset-mallit.html>

Kallionpää, K. 2015. Älypuhelimien sininen valo saattaa haitata lapsen yöunta. Helsingin Sanomat. 7.1.2015. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<http://www.hs.fi/hyvinvointi/a1305914760955>

Kaltenborn, F.K. 2012. Manual Mobilization of the Joints – Joint Examination and Basic Treatment. Volume II The Spine. 6. painos. Oslo: Norli.

Kerssemakers, S.P., Fotiadou, A.N., de Jonge, M.C., Karantanas, A.H. & Maas, M. 2009. Sport injuries in the pediatric and adolescent patient: a growing problem. Pediatric radiology. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00247-009-1191-z>

Kobayashi, A., Kobayashi, T., Kato, K., Higuchi, H. & Takagishu, K. 2013. Diagnosis of radiographically occult lumbar spondylolysis in young athletes by magnetic resonance imaging. The American Journal of Sports Medicine. 41/2013, 169–176. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23136176>

Koistinen, J. 1994. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy. Teoksessa Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Malcolm, R., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus, 11–76.

Koskela, J., Kulmala, J-P. & Pasanen, K. 2016. Kehon huolto ja palautuminen. Terve urheilija. UKK-instituutti. [viitattu 10.7.2016]. Saatavissa:

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/kehonhuoltojapalautuminen>

Koskenvuo, M. & Mattila, K. 2003. Terveysten edistämisen ja sairauksien ehkäisyn periaatteet. Teoksessa Koskenvuo, K. (toim.) Sairauksien ehkäisy. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 16–21.

Käypä Hoito. 2016. Liikunta. [viitattu 30.9.2016]. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50075>

Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä. 2008. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7 - 18 -vuotiaille. Nuori Suomi ry. Opetusministeriö. [viitattu 13.6.2016]. Saatavissa:

http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/1477-Fyysisen_aktiivisuuden_suositus_kouluikaisille.pdf

Lenko, H-L. 2002. Fyysinen kasvu. Teoksessa Huttunen, N-P. (toim.) Lasten ja nuorten sairaudet. Porvoo: WSOY, 9–22.

Leone, A., Cianfoni, A., Cerase, A., Magarelli, N. & Bonomo, L. 2010. Lumbar spondylolysis: a review. Skeletal Radiology. 40/2011. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<http://link.springer.com/journal/256/40/6/page/1#page-2>

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia – Rankenteesta toimintaan. 3. - 4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Liikuntakeskus Pajulahti. 2016. Tennis. [viitattu 2.8.2016]. Saatavissa: <http://www.pajulahti.com/valmennuskeskus/lajivalmennus/tennis/>

Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Virtuaali Ammattikorkeakoulu. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. [viitattu 16.4.2016]. Saatavissa:

http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577_913/1154670359399/1154756862024.html

Magee, D.J. 2008. Orthopedic physical assessment. 5.painos. Missouri: Saunders Elsevier.

Maquirriain, J. 2016. Low back pain in the young tennis player. The risk of spondylolysis. *Aspetar Sports Medicine Journal*. 508–514. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa: <http://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/20141026103733.pdf>

McArdle W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. 2010. Exercise Physiology - Nutrition, Energy and Human Performance. 7. painos. Baltimore: Wolters Kluwer business/Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Merlino, J. & Perisa, J. 2012. Low back pain in a competitive cricket athlete. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 7/2012, 101–108. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273885/>

Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. Huippu-urheiluvallmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Jyväskylä: VK-kustannus OY.

Middleditch, A. & Oliver, J. 2005. Functional Anatomy of the Spine. Second edition. Philadelphia: Elsevier Butterworth Heinemann.

Motley, G., Nyland, J., Jacobs, J. & Caborn, D.N.M. 1998. The Pars Interarticularis Stress Reaction, Spondylolysis and Spondylolisthesis-Progression. *Journal of Athletic Training*. 33/1998, 351–358. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1320587/>

Myers. T. W. 2012. Anatomy Trains. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Mylläri, J. 2013. Ihmiskehon anatomia. 3.-6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Nikander, R. 2009. Exercise loading and bone structure. University of Jyväskylä. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20275/9789513935979.pdf?sequence=1>

Ojala, A. 2016. Yläkouluikäisen urheilijan palautuminen - ajatuksia vanhemmille. Lapin Urheiluakatemia. [viitattu 10.7.2016]. Saatavissa: <http://www.lapinurheiluakatemia.fi/files/8114/0852/9692/Palautuminen-Luento-Vanhemmat.pdf>

Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed Oy.

Orto-Fysio. 2007. Urheilufysioterapia. [viitattu 30.7.2016]. Saatavissa: <http://www.ortofysio.fi/info/26/>

Parkkunen, N., Vertio, H. & Koskinen-Ollonqvist, P. 2001. Terveystieteiden suunnittelun ja arvioinnin opas. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus.

Pehkonen, S. 2004. Urheilijan lihashuolto. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. Urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 442–452.

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat. Espoo: Medipel Oy.

Pesälä, J. & Mäkelä, P. 2006. Kasvuikäisen selän spondylolisteesin diagnoosi ja konservatiivinen hoito. Suomen Ortopedia ja Traumatologia Vol. 29. [viitattu 27.5.2016], Saatavissa: <http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2006/26.pdf>

Petersen, C. & Nittinger, N. 2014. Core Stability: Connecting lower core and legs. The Official Tennis Coaching and Sport Science Publication of the International Tennis Federation. 64/2014, 18–20. [viitattu 12.9.2016]. Saatavissa: http://websites.sportstg.com/get_file.cgi?id=35625644

Pääkkönen, H. & Hanifi, R. 2002. Ajankäytön muutokset 2000-luvulla. Tilastokeskus. Helsinki. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa: http://tilastokeskus.fi/tup/julkaisut/tiedostot/isbn_978-952-244-331-1.pdf

- Ray, C. & Ilander, O. 2008. Urheilijan lapsen ja nuoren ravitseminen. Teoksessa Ilander, O., Borg, P., Laaksonen, M., Mursu, J., Ray, C., Pethman, K. & Marniemi, A. Liikuntaravitseminen. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 233–255.
- Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. 2002. Urheiluvammat ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus.
- Richter, P. & Hebgen, E. 2010. Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut osteopatiassa ja manuaalisessa terapiassa. 2.painos. 2010. Lahti: VK-kustannus Oy.
- Roetert, P. 1998. Complete Conditioning for Tennis. Human Kinetics.
- Roetert, E.P & Kovacs, M.S. 2011. Tennis Anatomy. United States of America: Human Kinetics.
- Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P.D. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihahuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Sánchez-Alcaraz Martínez, B. 2014. A study of the physiological characteristics of tennis. The Official Tennis Coaching and Sport Science Publication of the International Tennis Federation. 64/2014, 3–5. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:
http://websites.sportstg.com/get_file.cgi?id=35625644
- Sand, O., Sjaastad O.V., Haug, E., Toverud, K.C. & Bjålie, J.G. 2013. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. 8. - 10. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Saarijärvi: WSOY.
- Shanmugam, C. & Maffulli, N. 2008. Sports injuries in children. British Medical Bulletin. 86/2008, 33–57. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:
<http://bmb.oxfordjournals.org/content/86/1/33.full>

SOTESi - Sastamalan kaupunki / Sastamalan seudun sosiaali- ja terveyspalvelut 2016. Omahaito. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

http://www.sotesi.fi/sivu.tpl?sivu_id=7265

Standring, S. 2005. Gray's Anatomy – The Anatomical Basis of Clinical Practice. 39. painos. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone.

Sundell, C.G., Jonsson, H., Ådin, L. & Larsen, K.H. 2012. Clinical examination, spondylolysis and adolescent athletes. International Journal of sports medicine. 34/2012, 263–267. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI?10.1055/s-0032-1321723>

Suomen Fysioterapeutit 2014. Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<https://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/materiaalisalkku/hyvae-fysioterapiakaeytaentoe/eettiset-ohjeet/318-fysioterapeutin-eettiset-ohjeet-2014/file>

Suomen Fysioterapeutit 2016. Fysioterapian erikoisasiantuntija. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

https://www.suomenfysioterapeutit.fi/liitteet/Fysioterapian_Erikoisasiantuntija_kriteeristo_2016.pdf

Suomen Palloliitto 2016. Vahvistavat vatsalihasliikkeet. [viitattu 30.7.2016].

Saatavissa: <http://huuhkaja.tv/>

Suomen Tennisliitto ry 2014. Kilpavalmentaja koulutus. Lajianalyysi, henkinen valmennus, suunnittelutaito ja tavoitteiden asettaminen. III-tason valmentajakoulutus.

Suomen tilastollinen vuosikirja 2015. Tilastokeskus. [viitattu 31.5.2016].

Saatavissa: http://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/yyti_stsa: http://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/yyti_stv_20150_2015_12602_net.pdf

Suomen Urheilufysioterapeutit ry. 2016. SUFT. [viitattu 30.7.2016]. Saata-

vissa: <http://www.suft.fi/>

Taimela, S., Koskinen, S., Orava, S. & Hulkko, A. 1994. Rasitusmurtumat. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa: http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&Article_WAR_DL6_Articleportlet_hakusana=rasitusosteopatia&Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=haku&Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo40077

TEKO – Terve koululainen 2016a. Juo järkevästi. [viitattu 20.4.2016]. Saatavissa:

<http://www.tervekoululainen.fi/elementit/ravinto/arkiruokailu/juominen>

TEKO - Terve koululainen 2016b. Aktiiviliikkujan extra. Liikuntavammojen Valtakunnallinen Ehkäisyohjelma, LIVE. UKK-instituutti. [viitattu 10.7.2016]. Saatavissa:

<http://tervekoululainen.fi/elementit/unijalepo/aktiiviliikkujanextra>

Terve urheilija 2016. Nestetasapaino. UKK-instituutti. [viitattu 20.4.2016]. Saatavissa:

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanravitsemus/nestetasapaino>

Valtion ravitsemusneuvottelukunta VRN. 2014a. D-vitaaminivalmisteiden käyttösuositukseen tarkennusta [viitattu 20.4.2016]. Saatavissa:

<http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/portal/fi/ajankohtaista?bid=3938>

Valtion ravitsemusneuvottelukunta VRN. 2014b. Terveyttä ruoasta. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. [viitattu 20.4.2016]. Saatavissa:

http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/images/vrn/2014/ravitsemussuositukset_2014_fi_web.pdf

Valtion ravitsemusneuvottelukunta VRN. 2016c. Lautasmallin avulla syöt oikein. [viitattu 20.4.2016]. Saatavissa:

<http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/portal/fi/vinkkeja+viisaisiin+valintoihin/lautasmalli/>

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vleeming, A. 2012. The thoracolumbar fascia: An integrated functional view of the anatomy of the TLF and couple structures. Teoksessa Schleip, R., Findley, T.W., Chaitow, L. & Huijing, P.A. Fascia: The Tensional Network of the Human Body. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 37–44.

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

Willard, F.H. 2012 Somatic fascia. Teoksessa Schleip, R., Findley, T.W., Chaitow, L. & Huijing, P.A. Fascia: The Tensional Network of the Human Body. 1. painos. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 11–18.

Williams, C. 2007. Carbohydrate as an energy source for sport and exercise. Teoksessa MacLaren, D. (toim.) Nutrition and Sport. 1. painos. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 41–71.

Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat – lihas-jännesteemi. 2. painos. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

Zukotynski, K., Curtis, C., Grant, F.D., Micheli, L. & Treves, S.T. Imaging assessment of pars interarticularis injury in young athletes with pain: current concepts and imaging methods. ArgoSpine News & Journal. 23/2011, 15–18. [viitattu 31.5.2016]. Saatavissa:

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12240-011-0004-z#page-2>

Kuvat:

Adriana Cabanas Yoga. 2015. Muscle Pathways – Integrating Movement. [viitattu 10.9.2016]. Saatavissa: <http://adriana cabanas.com/en/lineas-miofasciales-el-movimiento-integrado/>

Fitness pain free. 2012. Knee pain: what you need to know about the core to prevent knee injury – part 4. [viitattu 7.9.2016]. Saatavissa:

<http://fitnesspainfree.com/knee-pain-what-you-need-to-know-about-the-core-prevent-kee-injury/>

Kishner, S. 2015. Lumbar Spine Anatomy. Medscape. [viitattu 7.9.2016].

Saatavissa: <http://emedicine.medscape.com/article/1899031-overview#a2>

OrthoInfo. 2016. Spondylolysis and Spondylolisthesis. [viitattu 7.9.2016].

Saatavissa: <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00053>

Orton 2014. Keskivartalon lihastasapaino ja ennaltaehkäisevä harjoittelu. [viitattu 7.9.2016]. Saatavissa:

<http://www.slideshare.net/SairaalaNeo/keskivartalon-lihastasapaino-ja-ennaltaehkisev-harjoittelu>

Therapy Works LTD 2012. Common Lumbar Disorder. [viitattu 7.9.2016].

Saatavissa: <https://therapyworksltd.wordpress.com/2012/11/05/common-lumbar-disorders/>

Valedo. 2016. Reducing back pain with exercise [viitattu 13.9.2016]. Saa-

tavissa: https://www.valedotherapy.com/ch_en/backpain.html

VanEs, H. 2012. Anatomy of abdominal muscles. The best ab and stomach exercises. [viitattu 7.9.2016]. Saatavissa:

<https://abandstomachexercises.com/2012/12/18/anatomy-of-abdominal-muscles-2/>

Wikipedia. 2016. Lumbar vertebrae. [viitattu 13.9.2016]. Saatavissa:

https://en.wikipedia.org/wiki/Lumbar_vertebrae

Winchester Hospital Chiropractic Center. 2016. A patient's guide to lumbar spondylolysis. [viitattu 15.8.2016]. Saatavissa:

http://www.winchesterhospitalchiro.com/lumbar_spondylolysis.html

LIITTEET

LIITE 1

LIIKE	MUSCULUS	ORIGO	INSERTIO
Fleksio	m. obliquus externus abdominis	Costae V-XII ulkopinnat	Crista iliaca ulkokuuli, linea alba ja vatsanseudun aponeuroosi
	m. obliquus internus abdominis	Lig. inguinale, crista iliaca välisärmä ja thoracolumbaalinen faskia	Costae IX-XII sisäpinnat, linea alba ja vatsanseudun aponeuroosi
	m. rectus abdominis	Cartilago costalis V-VII ja processus xiphoideus	Symphysis pubica ja crista pubica
	m. psoas minor	Th12-L1 corpus vertebrae	Suoliluulihaksen faskia ja pecten ossis pubis
	m. iliacus	Fossa iliaca	Trochanter minor
Ekstensio	m. multifidi	Processus transversus / processus mamillaris	Processus spinosus 2-4 nikamaa origon yläpuolella
	mm. interspinales lumborum	Processus spinosus	Origon yläpuolella oleva processus spinosus
	m. longissimus thoracis	Os sacrum, L1-L5 processus spinosus	Th1-L5 processus transversus
	m. iliocostalis lumborum	Os sacrum, crista iliaca labium externum ja L1-L5 processus spinosus faskian välityksellä	V-XII angulus costae
	mm. intertransversarii mediales lumborum	L1-L5 processus mamillaris juosteet	Origoa ylempi processus transversus
	mm. intertransversarii laterales lumborum	L1-L5 processus transversuksen juosteet	Origoa ylempi processus mamillaris tai processus accessorius
	m. psoas major	Th12-L4 corpus vertebrae sekä disci intervertebrales ja L1-L4 processus transversus	Trochanter minor
Rotaatio	m. transversus abdominis	Lig. inguinale, crista iliaca sisäkuuli, thoracolumbaalinen faskia, VII-X cartilago costalis sekä costa XI ja XII sisäpinnat	Linea alba ja vatsanseudun aponeuroosi
	m. obliquus externus / internus abdominis	Kts. fleksio	Kts. fleksio
	m. latissimus dorsi	Thoracolumbaalinen faskia, Th7-12 processus spinosus, os sacrum, crista iliaca ja costae IX-XII	Crista tuberculi minoris ja joskus angulus inferior scapulae
	(m. multifidi avustaa)	(Kts. ekstensio)	(Kts. ekstensio)
	m. iliocostalis lumborum	Kts. ekstensio	Kts. ekstensio
	m. longissimus thoracis	Kts. ekstensio	Kts. ekstensio
	m. intertransversarii me-	Kts. ekstensio	Kts. ekstensio

Lateraalifleksio	diales / laterales lumborum		
	m. multifidi	Kts. ekstensio	Kts. ekstensio
	m. quadratus lumborum	Crista iliaca	Costa XII ja L1-L4- nikamien processus transversus
	m. obliquus externus / internus abdominis	Kts. fleksio	Kts. fleksio

Lähde: Mylläri, J. 2013. Ihmiskehon anatomia.

KUVAUSLUPA JA LUPA KUVIEN JULKAISEMISEEN

Hei,

Olemme fysioterapeuttiopiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta ja teemme opinnäytetyönämme opasta kilpatennispelaajille alaselän rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Oppaaseen on tarkoitus laittaa kuvia erilaisista harjoitteista.

Hyväksyn/hyväksymme, että fysioterapiaopiskelijat saavat käyttää alla mainittuja henkilöistä otettuja kuvia oppaassaan. Kuvausluvan voi antaa yli 18-vuotias henkilö itsestään, alaikäisen lapsen kuvausluvan antaa lapsen huoltaja.

Luovutan/luovutamme Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoille oikeudet käyttää valokuvia korvauksetta oppaassaan enkä/emmekä tule pyytämään korvauksia kuvien käytöstä nyt tai myöhemmin.

Lupa koskee seuraavia henkilöitä:

Allekirjoitukset

Paikka ja aika _____

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

KIITOS YHTEISTYÖSTÄ!

Marja Hakkarainen & Veera Sipiläinen

opas ei ollut kiinnostava

jotain muuta, mitä _____ -

Miellyttikö oppaan ulkoasu? kyllä ei

Jos vastasit ei, miksi et kokenut oppaan ulkoasua miellyttäväksi?

liian värikäs

liikaa tekstiä

liikaa kuvia

jotain muuta, mitä

Tulisiko oppaan ohjeet teillä käyttöön? kyllä ei

Jos vastasit ei, miksi oppaan ohjeet eivät tulisi käyttöön?

ohjeet eivät olleet kiinnostavia / mielekkäitä

en ymmärtänyt oppaan ohjeita

en tarvitse oppaan ohjeita

jotain muuta, mitä

Koetko käteväksi, että oppaan voi ladata pdf-muodossa Pajulahti Tennis
Academyn Internet-sivuilta?

kyllä ei

Kirjoita vapaasti risuja ja ruusuja oppaasta

Kiitos vastauksistasi ja ajastasi! 😊

Veera & Marja

PAREMPI VÄLTTÄÄ KUIN VALITTAÄ

Opas 14–17-vuotiaille kilpatennispelaajille lannerangan rasisurmurtumien ennaltaehkäsyyen

TÄMÄ OPAS on tehty opinnäytetyönä Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelmassa yhteistyössä Pajulahti Tennis Academyn kanssa (2016). Opas on tarkoitettu 14-17 -vuotiaalle kilpatennispelaajille. Opas sisältää tietoa lannerangan anatomiaista ja vammoista sekä niiden ennaltaehkäsyyestä. Oppaassa on huomioitu erityisesti kilpatenniksen ja murrosiän lannerangan rasisurvammoille altistavat tekijät.

OPPAAN TEKIJÄT:

Marja Hakkarainen
Veera Sipiläinen

YHTEISTYÖSTÄ KIITÄEN:

Pajulahti Tennis Academy
Artpix
Valokuvamalli

OPAS LÖYTYY pdf-versiona Pajulahti Tennis Academyn kotisivuilta:

<http://www.pajulahti.com/valmennuskeskus/lajivalmennus/tennis/>

Lisätietoa oppaan sisällöistä ja käytetyistä lähteistä löytyy opinnäytetyöstä: Parempi välttää kuin valittaa. Oppaan suunnittelu 14–17-vuotiaille kilpatennispelaajille lannerangan rasisurmurtumien ennaltaehkäsyyen. Lahden ammattikorkeakoulu.

JOHDANTO JA SISÄLLYSLUETTELO

TENNIS LAJINA on muuttunut viimeisen kymmenen vuoden aikana paljon. Harjoittelu on intensiivisempää ja kilpailukaudet pitkiä.

NYKYAIKAISET LYÖNNIT vaativat lannerangalta usein toistuvia ja nopeita kiertoja kämmen- ja nystyllyönnin aikana sekä kierron ja yliojentumisen yhdistelmäliikkeen syötön aikana. Nämä seikat voivat aiheuttaa lannerangan ongelmia nuorilla kilpatennispelaajilla. Useat tutkimukset osoittavatkin, että alaselän kivut ovat yleisempiä urheilijoilla kuin ei urheilijoilla.

OPPAASEEN ON KERÄTTY tietoa kuinka 14-17 – vuotias kilpatennispelaaja voi omalla aktiivisella toiminnallaan ennaltaehkäistä lannerangan rasitusvammojen syntymistä.

LÖYDÄT OPAASTA lannerangan anatomian ja rasitusvammojen lisäksi hyviä ohjeita mm. päivän aterioihin sekä harjoitusohjelmaan, jossa on huomioitu lämmittely, lannerankaa tukevat harjoitteet sekä liikkuvuutta lisäävät liikkeet.

o Johdanto ja sisällysluettelo.....	3
o Lannerangan alueen luut, ligamentit ja lihakset....	4
o Lannerangan asento.....	5
o Kasvu ja kehitys.....	6
o Rasitusmurtumat.....	7
o Pars interarticularuksen stressireaktio.....	8
o Spondylolyysi & Spondyloolisteesi.....	9
o Ravinto & Nesteytys.....	10
o Esimerkkimenu.....	12
o Lepo & Uni.....	13
o Lihastasapaino.....	14
o Alkulämmittely & Loppujäähdyttely.....	15
o Lihasketujen liikkuvuusharjoitteet.....	16
o Lannerankaa tukevat harjoitteet.....	24
o Liikkuvuutta lisäävät harjoitteet.....	32

LANNERANGAN ALUEEN LUUT, LIGAMENTIT & LIHAKSET

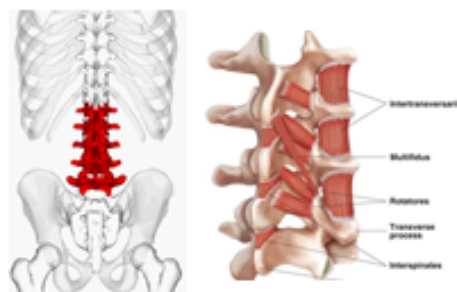
Pinnalliset selkälihakset tesepainoittavat selän taakseteivutusta syötön aikana. Niiden tehokkuus riippuu syvien lihasten työskentelystä.

LANNERANKA KOOSTUU viidestä nikamasta (L1-L5). Nikamien muodon vuoksi lannerangassa on lordoosi, notko.

SELÄN NIKAMIEN ympärillä on ligamenteja, jotka yhdistävät selkärangan luita toisiinsa ja tukevat niveliä estäen vaarallisia liikkeitä.

SUURIN OSA selän lihaksista on asettunut pitkittäissuuntaisesti muodostaen kompressiomäisen tilan selkärangan rankenteisiin, pitäen lannerangan nikamia paikoillaan.

SYVIEN LIHASTEN (kuva oikealla) kiinnittyminen luihin mahdollistaa niiden tehokkuuden selkärangan stabiloijana.



On tärkeä oppia
hevittäsemaan
missä
esennossa
lanneranka on

LANNERANGAN ASENTO



LANTION JA LANNERANGAN asennon tulisi olla hyvässä tasapainossa keskenään.

YLEMMÄSSÄ KUVASSA vasemmalla lantion ja lannerangan asento on neutraali, keskimmaisessa asennossa lanneselän notko on korostunut ja oikealla taas suoristunut.

ALEMMASTA KUVASTA näet kuinka lannerangan notkon suureneminen vaikuttaa nikamien asentoon aiheuttaen nikaman takarakenteisiin puristusta ja tätä kautta altistaen lannerangan rasitusmurtumille.

SYÖTÖN AIKANA lanneranka taipuu taaksepäin. Jos lanneselän notko on jo valmiiksi korostunut, lisää syöttö nikaman takarakenteiden puristusta.

Opettele löytämään
lannerangan neutraaliasento
ensin selinmakuulle ja tämän
jälkeen seisoma-asennossa

KASVU JA KEHITYS

MURROSIÄSSÄ PITUUSKASVU kiihtyy ja lihasmassa lisääntyy. Pituuskasvu alkaa ja päättyy ensin raajoissa ja viimeiseksi selkärangassa. Tämän vuoksi ranka on pitkään altis vammoille. Tytöt saavuttavat lopullisen pituuden yleensä 18 vuoden ja pojat 20 vuoden ikään mennessä.

KEHON MUUTOKSET vaikuttavat liikkuvuuteen. Murrosikäisen tulisikin tehdä runsaasti erilaisia aktiivisia liikkuvuusharjoitteita.

UKK-INSTITUUTIN terveysliikuntasuosituksen mukaan 14–18-vuotiaana tulisi liikkua 1–1,5 h/pv. Kansalliselle tasolle tähtäävillä nuorilla urheilijoilla liikuntamäärän tulisi olla 15 tuntia viikossa ja kansainväliselle tasolle 18–20 tuntia viikossa. Tämä annos sisältää kaiken päivittäisen fyysisen kuormittamisen: ohjatut lajiharjoitteet, ohjelsharjoitukset, pihapelit, omatoimiset harjoitukset ja aktiiviset siirtymiset paikasta toiseen.

Murrosiässä liikkuvuus
kehittyy niissä nivelissä joita
venytellään

RASITUSMURTUMAT

RASITUSMURTUMA syntyy, kun luun kuormitus ylittää sen rasituskensietokyvyn. Luu voi ylläsiirtua mm. yksipuolisen harjoittelun tai lihaskireyksen vuoksi.

RASITUSMURTUMIEN SYY tulee aina selvittää ja murtuman aiheuttanut kuormitus poistaa tarpeeksi pitkäksi aikaa!

95 %:ssa **ALASELKÄKIPU TAPAUKSIS**SA ei löydetä mitään fyysistä syytä kivuille.

RASITUSMURTUMILLE ALTISTAVAT tekijät voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin:

ULKOISET TEKIJÄT

- vääränlainen fyysinen harjoittelu, lämmittely tai jäähdyttely
- palautumisen laiminlyöminen
- suoritustekniikkavirheet

SISÄISET TEKIJÄT

- lihasepätasapaino- ja heikkoudet
- nivelten väljyys
- liikkuvuusrajoitteet
- keskivartalon hallinnan puute
- jalkojen pituuserot

Kämmen- ja rystelyönti sekä syöttö kuormittavat tenniksen lyönneistä eniten lennerankaa

- Resitusmurtuman oireita:
- kipu
 - murtuneen alueen turvotus
 - tärähdyksestä aiheutuva kipu
 - paino- ja koputusarkuus
 - murtuma-alueen ympärillä lihasjännitystä

PARS INTERARTICULARIKSEN STRESSIREAKTIO

LANNERANGAN VAMMAT kohdistuvat nuorilla urheilijoilla, joilla on juuri ollut kasvupyrähdys, pars interarticularikseen.

LAJIT missä lannerangalta vaaditaan toistuvia taaksetaivutuksia ja kiertoilikeitä altistavat pars interarticulariksen vammoille = TENNIS!

LONKAN LIIKKUVUUSRAJOITEET, lihasvoimaharjoitteet väärin suoritettuna ja yli 24 h / vk korkealla intensiteetillä suoritettu harjoittelu lisäävät riskiä pars interarticulariksen vammoille.

OIREITA:

- paikallinen ja kosketettavissa oleva kipu alaselässä
- kipu ei yleensä säteile muualle
- kipu lisääntyy rasituksessa, helpottuu levossa
- selän taaksetaivutus kivulias
- alaselkä on aamuisin jäykkä
- selän lihaksistossa jännitystä
- lonkan koukistaja- ja ojentajalihakset kireät



Murtuma veetiä 4-6 kk harjoitustuon

Olympianostot aiheuttavat ylijännusta lennerankaan, lisäsen sinne kohdistuu voimia
→ voi johtaa pars interarticulariksen murtumille
→ TEE NE HUOLELLA!

SPONDYLOLYYSI & SPONDYLOLISTEESI

Nikamansiirtymän ollessa suuri, voidaan selkärangan nikamarivistössä huomata kynnyksen siirtymän alueella

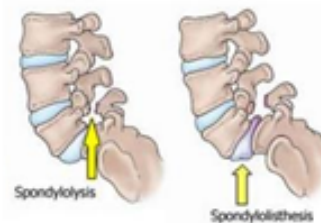
JOS STRESSIREAKTIO etenee murtumalinjan asteelle = spondylolyysi

JOS SPONDYLOLYYSI etenee nikaman siirtymän asteelle = spondylolisteesi

SPONDYLOLYYSI ON TAVALLISEMPI pojilla kuin tytöillä ja se todetaan yleisemmin L5- ja L4 nikamissa.

PELKKÄ SPONDYLOLYYSI on yleensä oireeton, kun taas spondylolisteeksi edetessään se aiheuttaa pahenevia oireita:

- lanne- ja ristiselän alueella oleva kipu
- kipu voi säteillä alaraajoihin
- kipu lisääntyy rasituksessa, helpottaa levossa
- lannerangan notko on korostunut
- selän taaksetaivutus on kivulias
- takareidet ovat kireät



Murtuma syntyy usein vastakkaiselle puolelle kuin miltä liike tapahtuu → vasemman puolen murtumia havaitaan oikea kätisillä pelaajilla

Kaikkea voi syödä kohtuudella, kunhan kokonaisuus on hyvä

RAVINTO & NESTEYTYYS

HYVÄLLÄ, LAADUKKAALLA JA MONIPUOLISELLA ruualla ja nesteen saannin varmistamisella voidaan parantaa:

- harjoittelussa jaksamista
- suorituskykyä
- kestävyyttä
- lihastyöskentelyn tehoa
- voimantuottoa
- palautumista
- motivaatiota
- motorikkaita ja tekniikkaa
- keskittymistä
- vastustuskykyä
- hyvää oloa ja vireystilaa

Hiihihydraatit ovat tärkeimpiä ravintoaineita urheilijalle nuorelle. Ne varustoituvat lihaksiin ja toimivat energianlähteenä liikunnan aikana.

RAVINTO JA NESTEYTYYS auttavat suojelemaan lihaskudosta liialliselta rasitukselta harjoittelun aikana ja ehkäisevät yllirasitustilojen syntymistä.

HYVÄ RUOKAVALIO sisältää runsaasti kasviksia, marjoja, hedelmiä, täysjyväviljaa ja palkokasveja ja sitä tulisi täydentää vähärasvaisella lihalla, hyvillä rasvoilla ja maitotuotteilla, jotka sisältävät vähän tai kohtuudella rasvaa.

JOKAISELLA ATERIALLA tulisi olla sopivissa määrin hiilihydraatteja, rasvoja, proteiineja ja kasviksia.

C-vitamiini edistää reuden imeytymistä

JOKAISEN NUOREN tulisi juoda 1-1,5 litraa nesteitä päivässä (vesi ja ruokajuomana maito tai piimä). Lisäksi vettä tulisi juoda 0,3-1 litraa jokaista liikuttua tuntia kohden.

YLI 1,5 h KESTÄVISSÄ harjoituksissa olisi hyvä juoda energiapitoisempaa nestettä, esim. urheilujuomaa.

ENERGIAJUOMAT eivät sovi alle 15-vuotiaalle, sillä ne sisältävät runsaasti kofeiinia, tauriinia ja B-vitamiinia. Pienikin annos voi aiheuttaa keskushermostollisia vaikutuksia, mm. vapinaa, ahdistuneisuutta, levottomuutta, ärtyneisyyttä ja sydämentykytystä.

ALKOHOLI HEIKENTÄÄ unen laatua ja sen sivuvaikutukset hidastavat palautumista ja kehitystä. Edellisenä iltana nautittu muutama alkoholiannos vaikuttaa seuraavanakin päivänä mm. koordinaatioon, reaktiokykyyn ja päätöksentekoon. Alkoholi vaikuttaa myös kehon nestetasapainoon.

14-17-VUOTIAIDEN tulisi saada D-vitamiinia 7,5 mikrog / vrk, kalsiumia 900 mg / vrk ja rautaa 8 mg / vrk (pojat) sekä 15 mg / vrk (tytöt).

LUUSTO TARVITSEE kehittyäkseen kalsiumia ja D-vitamiinia.

Nuorille humalenhakuisesta juomisesta palautuminen voi kestää jopa viikon, jolloin se vaikuttaa koko viikon harjoitteluun ja lajissa kehittymiseen

Hyvällä ravitsemuksella ja nesteytyksellä mahdolliset kovemman harjoittelun ja nopeamman kehittymisen

ESIMERKKIMENU

SULAMATON RUOKA voi haitata harjoittelua ja sen vuoksi juuri ennen harjoitusta ei tulisi syödä kovin raskaasti.

HARJOITUKSIEN INTENSIVISYYS ja tehokkuus vaikuttavat ateriarhythmiin. Mitä kovemmat treenit, sitä tärkeämpää on ajoittaa ateriat oikein!

Ennen harjoittelua ja heti sen jälkeen on hyvä välttää runsasta rasvan saantia, jotta ruoka sulaisi ja imeytyisi nopeammin

Aamiaisruoka (1-1,5h ennen sammutteina)	Täyttyväleipää, joiden päällä margariinia, 17% juustoa, broilerin-, kalkkunan- tai kookkihaleikkeliä sekä kurkkua, tomaattia tai muita vihannekasia TÄI Lautasmainen puuro Raejuustoa (2%) sekaan Sokerimaton mehukaivo Omena tai muu hedelmä	Lasi vettä ja maitoa
Treeni	Nesteytyksestä huolehtiminen	
Valpailu (heti harjoituksen jälkeen)	Maja-hedelmä-smoothie: - Raastettua matorahkaa - Muukaloa - Banania tai muita hedelmiä - Kaurahiutaleita TÄI Lasi raastettua maitoa Kärsänpirakka, jonka päällä margariinia, kookkihaleikkeliä ja vihannekasia Maja-amaa	1-2 lasia vettä
Lounas	Lautasmalin mukainen	
Valpailu (2-3 h lounaan jälkeen, noin tuntia ennen treenejä)	Raastettua maustamatonta jogurtia Myyliä Raejuustoa (2%)	Lasi vettä ja maitoa
Treeni	Nesteytyksestä huolehtiminen	
Valpailu (heti treenin jälkeen)	Lasi maitoa Täyttyväleipää, jonka päällä kinkkuleikettä, kurkkua, paprikaa, salaattia tai muita vihannekasia	1-2 lasia vettä
Päivällinen	Lautasmalin mukainen	
Illapala (2-3 h lounaan jälkeen)	Kourallinen pähkinöitä Maustamatonta raastettua jogurtia Hedelmä TÄI Avokado Hedelmäinen puuro: Muukaloimansikotahedelmä Välit Puurohiutaleita	Lasi vettä

Lihasten ja kudosten lisäksi myös hermosto tarvitsee palautumista ja säännöllistä unirytmää

LEPO & UNI

LEVON AIKANA keho sopeutuu harjoitusärsykkeeseen ja toivottua kehitystä tapahtuu. Hyvällä levolla vältytään ylikuormittumiselta, loukkaantumisilta sekä sairastumisilta.

UNEN TARVE lisääntyy murrosiässä huomattavasti. Kasvuikäisen nuoren olisi hyvä nukkua 8-10 h/yössä. Fyysinen kuormitus lisää entisestään unen tarvetta.

UNEN TARKOITUKSENA on aivojen energiatasapainon, oppimisen, suorituskyvyn, terveen kasvun ja vireyden säätely. Uni auttaa myös merkittävästi lihasväsyytykseen, kuona-aineiden poistumiseen ja lihasten palautumiseen.

UNEN AIKANA tapahtuu muistijälkien syntymistä, päivän aikana tehtyjen asioiden oppimista sekä harjoitusten aikana syntyneiden kudosaaurioiden parantumista. Univaje heikentää merkittävästi havainnointi- ja koordinaatiokykyä.

Palautuminen korostuu erityisesti kilpailukaudelle, jolloin pelejä on keskimäärin joka toinen päivä

LIHASTASAPAINO

LIHASTASAPAINOLLA TARKOITETAAN lihasten voima- ja venyyvyssuhdetta. Se on myös kehon tila, jossa lihaskireys ei aiheuta nivelen liikkeen rajoittumista, hidastumista tai estymistä.

YKSIPUOLINEN LIKEMALLISTO, yksipuolinen kuormitus sekä kipu ovat yleisimpiä syitä lihaskireyksiin syntyemiselle. Näiden seurauksena lihasten ja lihasryhmien välille muodostuu epätasapainoa, jolloin osa lihaksista on kireitä ja lyhentyneitä, osa taas ei.

LYHENTYNEET LIHAKSET aiheuttavat lihasten nopeampaa väsymistä, jäykkyyden tunnetta sekä paikallista ja säteilevää kipua, jolloin nuori tuntee itsensä väsyneeksi ja kipeäksi.

LIHASTASAPAINO VAIKUTTAA lihasten aktivoitumisjärjestykseen ja sitä kautta kehon toiminnalliseen ryhtiin. Alla muutamia esimerkkejä:

- kireät lonkankoukistajat ja selän ojentajalihakset korostavat lannerangan notkoa aiheuttaen isoon pakaralihakseen heikon aktivoitumisen, jolloin alaselän lihakset aktivoituvat ennen pakaralihasta lisäten alaselän lihasten jännitystilaa
- takareiden lihasten kireys vaikuttaa etureiden lihasten toimintaan estäen polven ojentumista
- kireät pohjalihakset vaikuttavat alaselkään, koukistaen polvea ja estäen takareiden toimintaa

TENNIKSESSÄ RAJOITTUNUT LIKKUVUUS heikentää räjähtävää voimaa ja nopeutta vaativia suorituksia, kuten syöttöä.

Jokaiselle pelaajalle olisi hyödyllistä tehdä lihastasapainokertoitus, jotta kehon paras mahdollinen toiminta saavutettaisiin

Kireät lihakset aiheuttavat venähdys- ja revähdyksvaaran kyseiseen lihakseen

ALKULÄMMITTELY & LOPPUJÄÄHDYTYTY

Venyttely jolle tevoitellaan lihasten pituutta ja nivelien liikkuvuutta, tulisi tehdä vasta 1-2 h liikuntasuorituksen jälkeen

LÄMMITTELYLLÄ PYRITÄÄN saamaan verenkierto vilkastumaan, jolloin elimistön verivarastot luovuttavat verta työtä tekeville lihaksille. Näin lihakset saavat enemmän happea, energiaa ja hormoneja sekä kuona-aineet, kuten maitohappo poistuu.

LÄMMITTELY on erityisen tärkeää ennen lihaksia kuormittavaa suoritusta sekä koordinaatiota, nopeaa voimantuottoa ja tarkkuutta vaativia suorituksia.

JÄÄHDYTYTYTYSSÄ on kolme vaihtetta:

- kevyt aerobinen harjoittelu
- dynaaminen venyttely / lihasketjujen aktivointi
- tankkaaminen

LOPPUJÄÄHDYTYTYTYN AIKANA venyttely lisää lihassolujen venymistä ja sitä kautta lihasjännitys poistuu ja lihakset rentoutuvat.

VENYTYTYTYTYLLÄ SAADAAN myös kehon proprioseptiikka, eli asento- ja liikeaisti, normalisoitumaan.

LIHASKETJUJEN AKTIVOINNIT on hyvä tehdä lämmittelyn ja jäähdytytytytyy yhteydessä.

Alkulämmittelyn tulisi kestää väh. 15 min, liikuntamuoto huomioiden

LIHASKETJUJEN LIKKUVUUSHARJOITTEET

SEURAAVILLE SIVUILLE olemme koonneet harjoitteita, joita olisi hyvä suorittaa alku- ja loppujäähdytytytytyy yhteydessä.

LÄMMITTELYN YHTEYDESSÄ tehdyt lihasketjuharjoitteet avaavat lihasketjuja.

LOPPUJÄÄHDYTYTYTYTYN YHTEYDESSÄ suoritettuna ne palauttavat lihakset lepokituteen ja edistävät palautumista.

LIHASKETJUUKKEIDEN SUORITTAMINEN ei vie kuin 15-30 sekuntia / liike.

Tennisessä on tärkeä huomioida erityisesti lajin toispuoleisuus, joka vaikuttaa koko kehon lihastesepainoon

LIHASKETJUJEN LIIKKUVUUSHARJOITTEET: TAKAKETJU

LÄHTÖASENTO: Jalat leveässä haarassa, polvet suorina, kantapäät ja kädet alustassa.

Lähde vuorotellen viemään ristikkäistä kättä kohti ristikkäistä säärtä. Pyri pitämään toinen käsi alustassa paikoillaan.

Tee 3 kosketusta / puoli

Voit käyttää kaikkia lihasketjuilikeitä lämmittelyn ja jäähdyttelyn yhteydessä



LIHASKETJUJEN LIIKKUVUUSHARJOITTEET: ETUKETJU

LÄHTÖASENTO: Rapukävely-asento, jossa lantio kannateltuna ilmassa, kämmenet ja jalkapohjat kiinni alustassa. Yläselässä hyvä aktivointi painaen lapoja kohti "housujen takataskuja". Älä anna olkapäiden nousta korviin. Paina kämmeniä aktiivisesti alustaan ja avaa rintakehää.

Lähde samanaikaisesti nostamaan lantiota ja toista kättä ylös. Käsi heilahtaa pään viereen. Nouse liikkeen lopussa varpailleen ja palaa käden vaihdon välissä takaisin lähtöasentoon.

Tee 3 toistoa / käsi



LIHASKETJUN LIKKUVUUSHARJOITTEET: TOISPUOLEINEN TAKAKETJU

LÄHTÖASENTO: Toinen jalka edessä, toinen takana. Pyri saamaan kummankin jalan polvet suoriksi sekä varpaat osoittamaan eteenpäin. Vie kädet alustaan etujalan viereen sisäpuolelle.

Lähde kiertämään kättä auki vuorotellen kummallekin puolelle. Toinen käsi koskettaa alustaa koko liikkeen ajan.

Tee 3 kiertoa kummallekin puolelle, jonka jälkeen vaihda jalkojen paikkaa, ja toista liikkeen.



Jos nostat etummaisesta jalan varpaat ilmaan liikkeen ajaksi, liike on tehokkaampi

LIHASKETJUN LIKKUVUUSHARJOITTEET: TOISPUOLEINEN ETUKETJU

LÄHTÖASENTO: Toispuoleinen /korkea polviasento. Vie paino etummaiselle jalalle, jonka polvi menee koukkuun. Takainen polvi ei saa koskea alustaan. Kummankin jalan varpaat osoittavat eteenpäin.

Lähde samanaikaisesti viemään kättä pään vierestä taakse ja työntämään lantiot eteen. Älä anna liikkuvan käden kyynärpäähän koukistua ja pidä huolta ettei etummaisesta jalan polvi ylitä varvaslinjaa liikkeen aikana. Palaa lähtöasentoon ja vaihda kättä.

Tee 3 heilutusta / käsi, jonka jälkeen vaihda jalkojen paikkaa



Liike evas syöttöön vauhdittavia lihasketjuja

Liike muistuttaa hieman askelkyykkyä

LIHASKETJUJEN LIKKUVUUSHARJOITTEET: KYLKIKETJU

LÄHTÖASENTO: Istu sivuttaisin alustalle, alempi jalka on alustaa vasten, ylempi jalka koukussa vartalon etupuolella. Alemman jalan puoleinen kämmen alustalla suoraan olkapään alapuolella. Paina tukikättä aktiivisesti lattiaan, aktivoi lavat painamalla lapaluuta "takataskuihin".

Lähde kurottamaan ylempää kättä kainalon alta niin pitkälle taakse kuin saat ja palauta käsi avaten rintaa ja työntäen lantiota eteenpäin.

Tee 6 toistoa / puoli

Kick-syöttö aiheuttaa
lanneranken
suuremman
kuormituksen kuin flat-
syöttö



LIHASKETJUJEN LIKKUVUUSHARJOITTEET: KIERTOKETJU

LÄHTÖASENTO: Ota pitkä askel eteenpäin ja tuo kämmenet alustaan etujalan viereen, sisäpuolelle. Pidä taakemman jalan polvi ilmassa. Kummankin jalan varpaat osoittavat eteenpäin.

Lähde avaamaan kättä vuorotellen kummallekin puolelle.

Tee 3 kiertoa kummallekin puolelle, jonka jälkeen vaihda jalkojen paikkaa

Hyvä liike
tasapainoittamaan
kämmen- ja rystelyönnistä
aiheutuvia liikkuvuuseroja
rintarangan kierrossa



LIHASKETJUJEN LIKKUVUUSHARJOITTEET: KIERTOKETJU

LÄHTÖASENTO: Ota leveä haara-asento. Vie paino toisen jalan päälle, jolloin toinen jalka on suorana, toisen jalan polvi koukistuu. Painopiste koukussa olevan jalan päällä. Jalat ovat aukikerrossa, jolloin varpaat osoittavat hieman ulospäin. Kädet auki sivuille, kämmenet kohti alustaa.

Lähde kiertämään vuorotellen kättä eteen ja samaan aikaan toinen käsi kiertyy taakse. Anna rintakehän kääntyä mukana.

Tee 3 kiertoa kummallekin puolelle, jonka jälkeen vaihde jalkojen paikkaa



Pidä lantio paikoilleen koko liikkeen ajan

Tee liikkeet
2-3 x / viikossa

LANNERANKAA TUKEVAT HARJOITTEET

SEURAAVILLE SIVUILLE olemme koonneet liikkeitä, jotka parantavat lantion- ja lannerangan hallintaa sekä vahvistavat keskivartalon syviä lihaksia.

OSA LIIKKEISTÄ on jaettu kolmeen tasoon. Aloita liikkeet aina Tasosta I ja etene seuraavalle tasolle vasta, kun liikkeen suoritus onnistuu helposti ja täysin ohjeiden mukaan. Liike ei tässä vaiheessa vaadi sinulta suuria ponnisteluja eikä äärimmäistä keskittymistä.

ÄLÄ SIIS KIIREHDI. Näin varmistat syvien lihasten työskentelyn.

MUISTA AKTIVOIDA lantionpohjanlihaksen sekä poikittainen vatsalihas aina ennen jokaisen liikkeen suoritusta.

Keskivartalon lihasvoima mahdollistaa tehokkaammat lyönnit ja antaa enemmän aikaa tasapainoisen lyönnin suorittamiseen

LANNERANKAA TUKEVAT HARJOITTEET: LANTIONNOSTO

LÄHTÖASENTO: Selinmakuu, polvet koukussa lantion mitan verran erillään toisista, kädet kylkien vieressä. Uloshengityksen aikana jännitä lantionpohjan lihakset, tiivistä vatsanpeitettä, lisää painoa jalkapohjien alle, kallista lantiota ja rullaa lantio irti alustasta nikama-nikamalta. Yläasennossa vartalo on suorassa linjassa polvista hartioihin.

TASO I: Vie kädet yhtään lantion alle, peukalot osoittavat kohti kattoa, kädet ovat alustassa. Hengitä yläasennossa 5 x sisään/ulos. Uloshengityksen aikana palaa lähtöasentoon.

TASO II: Suorista sisäänhengityksen aikana polvi samaan linjaan vartalon kanssa. Palauta uloshengityksellä ja vaihda jalkaa. Pidä lantio liikkumattomana.

Tee 6-10 toistoa / liike / jalka



TASO III: Tuo sisäänhengityksen aikana polvi koukkuun ja uloshengityksen aikana ojenna polvi kohti kattoa. Palauta sisäänhengityksen aikana polvi koukkuun ja uloshengityksen aikana palauta jalka alustalle. Vaihda jalkaa. Pidä lantio liikkumattomana.

Tee 6-8
toistoa /
jalka



LIIKKEET VAHVISTAVAT keskivartalon, pakarän ja takareisien lihaksia sekä lisäävät lantionhallintaa. Taso I avaa myös rintakehää ja taso III lisää takareiden liikkuvuutta.

Lannerangan
notko ei saa
suurentua
liikkeen aikana

LANNERANKAA TUKEVAT HARJOITTEET: RISTIKKÄISEN JALAN JA KÄDEN NOSTO

LÄHTÖASENTO: Konttausasento, kädet hartioiden leveydellä suoraan olkapäiden alla ja reidet lonkkien leveydellä, lanneranka keskiasennossa, rintakehä ja lantio samassa linjassa. Paina käsiä aktiivisesti alustaan ja aktivoi lavan lihakset painamalla lapaluita "takataskuihin".

TASO I: Paina tukikättä alustaan ja tiivistä vatsanpeitteet. Ojenna uloshengityksen aikana ristikkäistä kättä ja jalkaa vastakkaisiin suuntiin. Venytä raajoihin pituutta enemmän kuin korkeutta. Ole tarkkana keskivartalon kanssa, lannerangan notko ei saa suurentua liikkeen aikana. Sisäänhengityksellä palauta raajat alustaan ja tee liike toiselle puolelle.



TASO II: Haasta liikettä laittamalla tennispallo tukikäden alle.



Tee 3 x 12 toistoa / jalka

Lantionpohjan lihakset
aktivoituvat kun pidätät
ilmevoivoja

Jos teet liikkeen alkuverryttelyn
yhteydessä, tee jokaista liikettä
vain yksi sarja / jalka

TASO III: Nosta polvet hieman irti lattiasta. Konttausasento pysyy muuten samana. Paina aktiivisesti käsiä maahan tasapainottaaksesi asentoa. Lähde polvi koukussa potkaisemaan jalkaa hallitusti taakse. Pidä keskivartalo vahvana, jottei alaselkä pääse notkistumaan.



Tee 3 x 12
toistoa / jalka

LIIKKEET VAHVISTAVAT keskivartalon ja lavan alueen hallintaa sekä pakarän ja takareiden lihaksia.

LANNERANKAA TUKEVAT HARJOITTEET: LANKKU-TÄHTI-KIERTO

Tasossa I kuvittele, että dippaat lantiota vuorotellen puolelta toiselle alustaan

LÄHTÖASENTO: Tason I liikkeessä lankku kyynärpäät maassa. Tasossa II ja III lankku kädet suorina (punnerrusasento). Kädet ovat hartioiden leveydellä suoraan olkapäiden alapuolella. Paina käsillä alustaa, jotta rintaranka pyöristyy ja saat lapoihin hyvän pidon. Keskivartalo hyvin aktivoituna, pakarat saavat olla hieman vaakatason yläpuolella.

TASO I: Kierrä uloshengitysten aikana lantiota puolelta toiselle, sisäänhengityksillä palaa takaisin lähtöasentoon. Voit koskettaa pakaran / reiden ulkosyjiä alustaa.

Tee 3 x 12 toistoa / puoli



TASO II: Nouse kyynärnojasta suorille käsille punnerrusasentoon. Kierrä vartalo kylkilankkuun, pidä alakäsi vahvana, lantio ylhäällä. Suorista ylempi käsi kohti kattoa (tähtiasento). Sukella yläkäsi tukikäden kainalon alta (kts. seuraavan sivun kuva). Palaa takaisin tähtiasentoon, josta hallitusti palaat takaisin punnerrusasentoon. Tee sama liikesarja toiselle puolelle.

Tee 3 x 6-8 toistoa / puoli



TASO III: Haasta edellisen tason liikettä nostamalla ylempi jalka alemman jalan säärtä vasten. Älä anna lantion painua alas, tee aktiivisesti töitä keskivartalon ja keskimäisen pakaran lihaksilla asennon ylläpitämiseksi.

Tee 3 x 6-8 toistoa / puoli



LIIKKEET VAHVISTAVAT keskivartalon ja lavan hallintaa, lantion alueen lihaksia sekä olkapään lihaksia ja keskimäistä pakaralihasta. Liike lisää myös rintarangan kiertoa.

Tenniksessä hyödynnetään lihasvenymis-lyhenemisjärjestelmää = venyessään lihas varastoi energiaa ja supistuessaan energia otetaan käyttöön. Jos lihas on heikko, lihas ei pysty varastoimaan energiaa tulevaa liikettä varten

Jos teet liikkeet lämmittelyn yhteydessä tee kumpaakin liikettä vain yksi kierros

LANNERANKAA TUKEVAT HARJOITTEET: PAKARALIHASHARJOITE

LÄHTÖASENTO: Ota toisella jalalla pieni askel eteen. Vie paino etummaiselle jalalle, jonka polvi on hieman koukussa. Vie ylävartaloa selkä suorana eteenpäin, niin että päästä on suora linja takimmaisien jalan kantapäähän. Pidä huolta, ettei etujalan polvi painu sisäänpäin. Muista aktivoida keskivartalon lihakset.

LIIKE I: Nosta takimmaista jalkaa polvisuorana taakse ylös ja alas. Mikäli liike tuntuu vain takareidessä, polvesi on mennyt koukkuun. Mikäli alaselässä, rintakehäsi on pyöristynyt. Ole tarkkana selän asennon kanssa.

LIIKE II: Nosta jalkaa sivulle ja viereen, käännä varpaita ulkokiertoon.

Tee kumpaakin liikettä 2-3 x 20 toistoa



LIIKKEET VAHVISTAVAT pakarän lihaksia sekä keskivartalon ja lantion tukevia lihaksia. Liike kehittää myös tasapainoa ja vahvistaa nilkkaa.

LIKKUVUUTTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET

SEURAAVILLE SIVUILLE olemme koonneet liikkeitä, joiden avulla lisäät liikkuvuutta lantion alueella, lanne- ja rintarangassa sekä takareisissä ja lonkankoukistajissa.

VOIT TEHDÄ liikkeitä lämmittelyn sekä jäähdyttelyn yhteydessä, tai omana huoltavana harjoitteena.

OSASSA LIIKKEISTÄ on käytetty hyödyksi vastuskuminauhaa.

VASTUSKUMINAUHALLA TEHTÄVISSÄ liikkuvuusharjoituksissa hyödynnetään kuminauhan vedon tuottamaa nivelpintoja erottavaa voimaa, jolloin harjoituksen teho ylettuu myös nivelrakenteisiin.

Yhden lyönnin suorittamiseen
tarvitaan koordinaatiota,
keuhonhallintaa, notkeutta ja
nopeusvoimaa

LIKKUVUUTTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET: CRISS-CROSS

Liike lisää
rengen
liikkuvuutta ja
vahvistaa
keskivartaloa

LÄHTÖASENTO: Asetu kylkimakuulle. Pää nojaa alempaan käteen. Hengitä sisään, aktivoi keskivartalon lihakset, paina alemmaa alaraajaa alustaan ja nosta ylempi alaraaja ilmaan lonkan tasoon. Tiivistä vatsanpeitteet.

Uloshengityksen aikana vie ylempi käsi eteen ja ylempi jalka taakse. Sisäänhengityksellä palaa keskelle ja uloshengityksellä vaihda käden ja jalan suuntaa / paikkaa.

Pidä yläjalka kokoajan lonkan tasolla ilmassa ja yläkäsi hartian tasolla. Tärkeää, että käsi ja jalka kurkottavat pituutta.

Tee 8-12 toistoa / puoli



LIKKUVUUTTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET: RANGAN RULLAUS

Liike lisää
rengen ja
takareisien
liikkuvuutta

LÄHTÖASENTO: Asetu istuma-asentoon lanneranka suorana.

Hengitä sisään ja kurota eteenpäin kohti varpaita. Pidä alaselkä suorana ja anna takareisien venyä.

Uloshengityksellä tiivistä vatsanpeitteet ja rullaa nikama-nikamalta ensin selinmakuulle, siitä polvet koukkuun vatsan päälle ja lopuksi suorista alavartalo pään ylit.

Hengitä sisään ja uloshengityksellä palauta liike alun takareiden venytykseen, jossa hengität venytyksen ajan sisään ja uloshengityksellä lähdet uudestaan rullaamaan liikkeen.

Tee 8-12 rullausta



Liike toimii
vastaliikkeenä
syötön
taaksetaivutukselle

LIKKUVUUTTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET: SIK-SAK

Liike lisää
takareiden ja
lonkankoukistajien
liikuvuutta sekä
vahvistaa
keskivartalon
lihaksia

LÄHTÖASENTO: Asetu selinmakuulle.

Uloshengityksellä paina lanneranka tiivistä alustaan, aktivoi keskivartalo ja nosta toinen jalka suorana kohti kattoa, toinen jalka on alustan suuntaisesti. Kohota ylävartaloa ja tartu käsillä kattoa kohti olevaan jalkaan.

Sisäänhengityksellä vaihda jalkojen asentoa ja uloshengityksellä vedä jalkaa kohti rintakehää. Sisäänhengityksellä jalkojen vaihto ja uloshengityksellä venytys. Anna lihasten venyä. Pidä keskivartalo kokoojan tiukkana.



Tee 8-12 toisto / jalka.

Tennisren lyönnit vaativat suuria nivelten liikkelsuujuuksia, vartalon hallintaa ja tasapainoa. Nämä seikat mahdollistavat lyönteihin puhtaat liikeradat ja voimantuoton.

LIKKUVUUTTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET: LONKANKOUKISTAJIEN VENYTYS

Venytys erillisenä
liikuvuusharjoitteena:
kesto 30-120 s

LIIKKEESEEN LÄHTÖ: Kiinnitä vastuskuminauha esim. verkko-tolppaan polvesi korkeudelle.

Pujota venytettävä jalka kuminauhan sisään ja aseta kuminauha aivan pakarän alapuolelle. Liiku taaksepäin, niin että kuminauha kiristyy ja siirry toispolvisoisontaan. Venytettävä jalka on takajalkana.

Jännitä pakarät ja työnnä lantiota eteenpäin. Pidä selkä neutraaliasennossa.

Jos haluat, voi taivuttaa ylävartaloa pois päin venytettävästä jalasta, jolloin venytys siirtyy lonkankoukistajassa eri alueelle.

LÄMMITTELYN YHTEYDESSÄ kesto 5-10 s.

JÄÄHDYTYNELYN YHTEYDESSÄ kesto 10-30 s.



LIKKUVUUTTA LISÄÄVÄT HARJOITTEET: KOKONAISVALTAINEN VENYTYS

LIIKKEESEEN LÄHTÖ: Kiinnitä vastuskuminauha esim. puuhun, tenniskentän katsomon tolppaan tai johonkin pylväaseen hieman pääsi yläpuolelle.

Pujota venytettävä käsi kuminauhan sisään. Liiku taaksepäin, niin että kuminauha kiristyy ja kätesi on etuvuistossa ylöspäin. Ota pitkä askel taaksepäin venytettävän käden puoleisella jalalla. Lähde painamaan rintakehää ja lantiota kohti alustaa.

LÄMMITTELYN YHTEYDESSÄ kesto 5-10 s.

JÄÄHDYTTelyn YHTEYDESSÄ kesto 10-30 s.



Liike venyttää mm. lonkankoukistejaa, kylkeä, yläselän lihaksia, rintalihaste sekä lisää oikean olkan liikkuvuutta