



SI-NIVELEN VIRHEASENNOT JA MOBILISOINTI

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Antti Rintamäki
Jarno Tuomisalo

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

RINTAMÄKI, ANTTI & TUOMISALO, JARNO: SI-nivelen virheasennot ja mobilisointi

Fysioterapian opinnäytetyö, 53 sivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Alaselkäkipu on hyvin yleinen vaiva ja jopa kahdeksan kymmenestä aikuisesta kärsii alaselkäkipusta jossain vaiheessa elämänsä. Tutkimusten mukaan noin 15 - 30 prosenttia kroonisista alaselkäkipuista johtuu pääasiassa SI-nivelen toimintahäiriöistä. Lantiorengaskipu tulisi erottaa lannerangan kivusta, vaikka ne voivatkin esiintyä samanaikaisesti. Lantiorengaskipu esiintyy suoliluun takaharjun ja pakarapöimän välisellä alueella, erityisesti SI-nivelen läheisyydessä.

Alaselkäkipun hoito epäonnistuu usein, koska kivun syytä ei ymmärretä riittävän hyvin. Viime vuosikymmeninä alaselkäkipun tutkimuksessa on keskitytty anatomisiin rakenteisiin kivun aiheuttajina, eikä niinkään toiminnallisiin kinemaattisiin yhteyksiin. Funktionallisempi lähestymistapa voisi auttaa ymmärtämään lumbopelvisen kivun todellisia syitä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa mobilisointiopas SI-nivelen virheasentoihin. Opinnäytetyön tilaajana toimii OMT-fysioterapeutti Anu Kaksonen, joka toimii myös Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian lehtorina. Aiheen laajuuden vuoksi mukaan valittiin kolme virheasentoa yhteistyössä tilaajan kanssa.

Työ koostuu kahdesta eri osasta: opinnäytetyöraportista sekä SI-nivelen mobilisointioppaasta. Opinnäytetyöraportissa esitellään SI-nivelen perusanatomiaa ja biomekaniikkaa, lihasten vaikutusta SI-nivelen toimintaan, kolme SI-nivelen virheasentoa ja mobilisoinnin sekä lihasenergiatekniikoiden perusteet. Mobilisointioppaassa esitellään erilaisia tekniikoita kolmeen SI-nivelen virheasentoon, jotka ovat suoliluun anteriorinen, posteriorinen ja kraniaalinen virheasento.

Asiasanat: SI-nivel, lantiorengas, virheasento, mobilisointi, lihasenergiatekniikka

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

RINTAMÄKI, ANTTI & TUOMISALO, JARNO: Sacroiliac joint dysfunction
and mobilization

Bachelor's Thesis in Physiotherapy, 53 pages

Spring 2014

ABSTRACT

Low back pain is a common condition and up to 80 percent of adults suffer from low back pain at some point in their lives. Studies have shown that about 15 - 30percent of chronic low back pain is primarily due to sacroiliac joint (SIJ) dysfunction. Pelvic girdle pain should be dissociated from lumbar pain although they may occur simultaneously. Pelvic girdle pain occurs between the posterior iliac crest and inferior edge of gluteus maximus muscle, especially in the vicinity of the SIJ.

Low back pain treatment often fails because the causes of pain are not understood well enough. In recent decades low back pain research has focused on anatomical structures as a cause of pain rather than on functional and kinematic connections. Morefunctional approach could help to understand the real cause of the pain in the lumbopelvic area.

The objective of this Bachelor's thesis was to produce a manual for mobilization of SIJ dysfunction. The thesis was made in cooperation with OMT-physiotherapist Anu Kaksonen who also works as a physiotherapy lecturer in Lahti University of Applied Sciences. Three different SIJ dysfunctions were chosen for the thesis because of the extent of the subject.

The thesis consists of two parts: a study report and a manual of SIJ mobilization. The thesis report presents the SIJ basic anatomy and biomechanics, muscle action on the SIJ, three SIJ dysfunctions and the basics of mobilization and muscle energy technique. The manual of SIJ mobilization presents a variety of techniques to three SIJ dysfunctions which are innominate anterior and posterior rotation and innominate upslip.

Key words: SIJ, pelvic girdle, dysfunction, mobilization, muscle energy technique

SISÄLLYS

TERMISTÖ	5
1 JOHDANTO	6
2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA YHTEYSTYÖTAHO	7
3 LANTIORENKAAN ANATOMIA	8
3.1 Luurakenne	8
3.2 SI-niveleen vaikuttavat nivelsiteet	11
3.3 SI-niveleen vaikuttavat lihakset	14
4 LANTION ALUEEN BIOMEKANIikka	19
4.1 Nutaatio, vastanutaatio ja suoliluun rotaatio	19
4.2 Muoto- ja voimalukitus	20
4.3 Eteentaivutus	22
4.4 Taaksetaivutus	22
4.5 Sivutaivutus	23
4.6 Kyykky	23
4.7 Kävely	23
5 SI- NIVELEN VIRHEASENNOT	25
5.1 Suoliluun anteriorinen virheasento	25
5.2 Suoliluun posteriorinen virheasento	26
5.3 Suoliluun kraniaalinen virheasento	27
6 SI -NIVELESTÄ JOHTUVAN KIVUN VAIKUTUS TOIMINTAKYKYYN	29
7 MOBILISOINTI	31
7.1 Nivelmobilisointi	31
7.2 Nivelen asennot	32
7.3 Traktio ja liukuminen	33
7.4 Lihasenergiatekniikka	35
8 TUOTTEISTAMISPROSESSI	38
8.1 Ongelman ja kehittämistarpeen tunnistaminen	39
8.2 Ideointivaihe	39
8.3 Luonnosteluvaihe	40
8.4 Kehittelyvaihe	41

8.5	Viimeistelyvaihe	43
9	POHDINTA	45
9.1	Oppaan arviointi	47
9.2	Jatkoehdotukset	49
	LÄHTEET	50

TERMISTÖ

Anteriorinen	Etu-, edessä sijaitseva
Posteriorinen	Taka-, takana sijaitseva
Mediaalinen	Lähellä keskitasoa, keskellä
Lateraalinen	Kauempana keskitasosta, sivulla
Ventraalinen	Vatsanpuoleinen
Dorsaalinen	Selänpuoleinen
Kraniaalinen	Päänpuoleinen
Kaudaalinen	Hännän-, perä-, alapuolinen
Superiorinen	Ylempanä, ylhäällä
Inferiorinen	Alempana, alhaalla
Vertikaalinen	Pystysuora
Rotaatio	Kierto, kiertymä
Nutaatio	Ristiluun eteenkallistus
Vastanutaatio	Ristiluun taaksekallistus

1 JOHDANTO

Tutkimusten mukaan noin 15 - 30 prosenttia kroonisista alaselkävivusta johtuu pääasiallisesti SI-nivelen toimintahäiriöistä (Comerford & Mottram 2010; Neumann 2010, 359). Lantioarenkaan kipu tulisi erottaa lannerangan kivusta, vaikka ne voivatkin esiintyä samanaikaisesti. Lantioarenkaan kipu esiintyy suoliluun takaharjun ja pakarapöimun välisellä alueella, erityisesti SI-nivelen läheisyydessä. (Östgaard 2007, 354.)

Alaselkäkipu on hyvin yleinen vaiva ja jopa kahdeksan kymmenestä aikuisesta kärsii alaselkäkivusta jossain vaiheessa elämäänsä (Malmivaara 2008).

Alaselkäkivun hoito epäonnistuu usein, koska kivun syytä ei ymmärretä riittävän hyvin. Viime vuosikymmeninä alaselkäkivun tutkimuksessa on keskitytty anatomisiin rakenteisiin kivun aiheuttajina, eikä niinkään toiminnallisiin kinemaattisiin yhteyksiin. Funktionaalisempi lähestymistapa voisi auttaa ymmärtämään lumbopelvisen kivun todellisia syitä. (Vleeming & Stoeckart 2007, 113.)

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esille SI-nivelen vaikutusta lantioarenkaan kiputiloihin ja antaa fysioterapeuteille työkaluja virheasentojen korjaamiseen. SI-nivelestä on tuotettu melko rajatusti suomenkielistä materiaalia, jonka vuoksi aihe on tärkeä.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA YHTEYSTYÖTAHO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa mobilisointiopas kolmeen SI-nivelen virheasentoon. Tavoitteena oli aikaansaada käytännöllinen ja helppolukuinen apuväline lukijalle, jossa on selkeä kirjallinen ohjeistus mobilisointitekniikasta ja kirjallista ohjeistusta tukeva kuva. Näin pyritään tuomaan lukijalle ymmärrys mobilisointitekniikan tavoitteista, tarkoituksesta ja toiminnasta. Opas julkaistaan sähköisessä muodossa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusmateriaalia tilaavan tahon käyttöön sekä toimia apuvälineenä ammatissa työskenteleville fysioterapeuteille SI-nivelen hoidossa. Tarkoituksena oli lisätä fysioterapiaopiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten tietoutta ja ymmärrystä SI-nivelen mobilisoinnista ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

Työ tehtiin yhteistyössä OMT-fysioterapeutti Anu Kaksosen kanssa, joka toimii myös Lahden ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveysalalla fysioterapian lehtorina. Kaksosen aihealueena fysioterapian opetuksessa on tuki- ja liikuntaelimestöön liittyvät kurssit.

Työn suunnittelu ja ideointi alkoi keväällä 2013 ja tällöin määritettiin, että työn tulee olla valmis keväällä 2014. Tässä aikataulussa pysyttiin vaivatta ja aikaa jäi hyvin myös viimeistelyvaiheelle, jolloin työssä hiottiin viimeisiä epäkohtia pois ja tehtiin tarvittavat täydennykset.

Sekä opas että opinnäytetyöraportti ovat ladattavissa Theseus-tietokannasta, joka on ammattikorkeakoulujen yhteinen opinnäytetöiden julkaisuarkisto. Opasta ja opinnäytetyöraporttia voivat hyödyntää fysioterapiaopiskelijat, fysioterapian ammattilaiset ja myös muut aiheesta kiinnostuneet.

3 LANTIORENKAAN ANATOMIA

Tässä kappaleessa käydään läpi lantiorenkaan luurakennetta, SI-niveleen vaikuttavia nivelsiteitä sekä lihasten vaikutusta SI-nivelen toimintaan.

3.1 Luurakenne

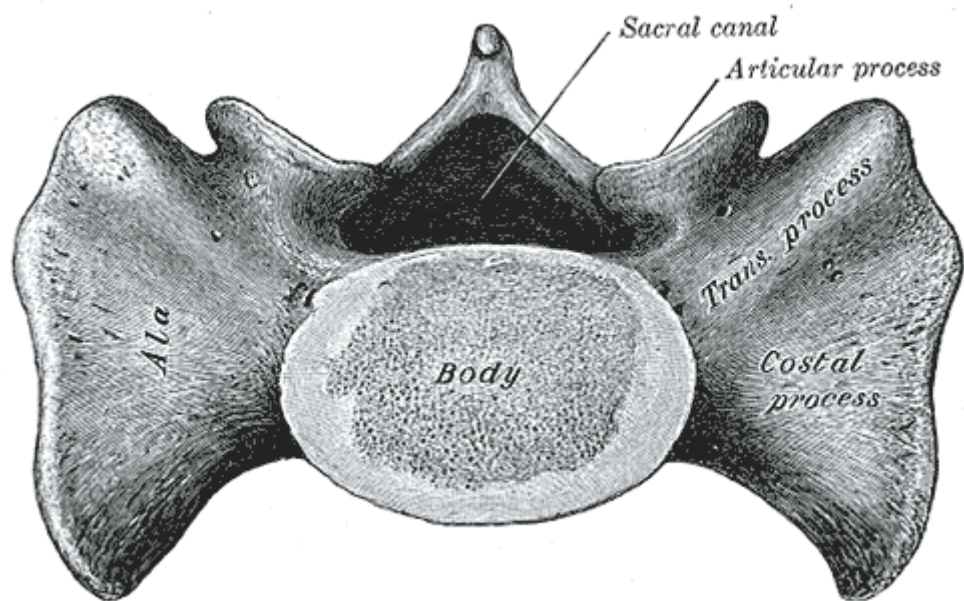
Lantioirengas on luinen kehä, johon kuuluu kaksi lonkkaluuta (*os coxae*) ja ristiluu (*os sacrum*). Se yhdistää alaraajat ja ylävartalon toisiinsa nivelliitosten avulla.

Lonkkaluut nivELYT VÄT ristiluuhun selänpuolella synoviaalinivelenä ja vatsanpuolella toisiinsa häpyliitoksena (*symphysis pubica*), joka on rustomainen nivel. Alaraajat nivELYT VÄT lonkkamaljaan (*acetabulum*), joka on osa suoliluuta (*os ilium*). Ristiluu nivELYT VÄT kranaalisesti viidennen lannenikaman runkoon (*corpus vertebrae*) lanne-ristiluunivelenä ja kaudaalisesti häntäluuhun risti-häntäluunivelenä. (Palastanga, Field & Soames 2006, 323.)

Lantion luurakenteen muoto mahdollistaa tehokkaan voimantuoton ylävartalon ja alaraajojen välillä seisoma-asennossa sekä keskivartalon ja istuinkyhmyjen välillä istuma-asennossa. Samalla lantio tukee sisäelimiä, toimii ylävartalon ja alaraajojen lihasten kiinnityskohtana ja tarjoaa naisille luisen suojan synnytyskanavalle. (Palastanga, Field & Soames 2006, 323.)

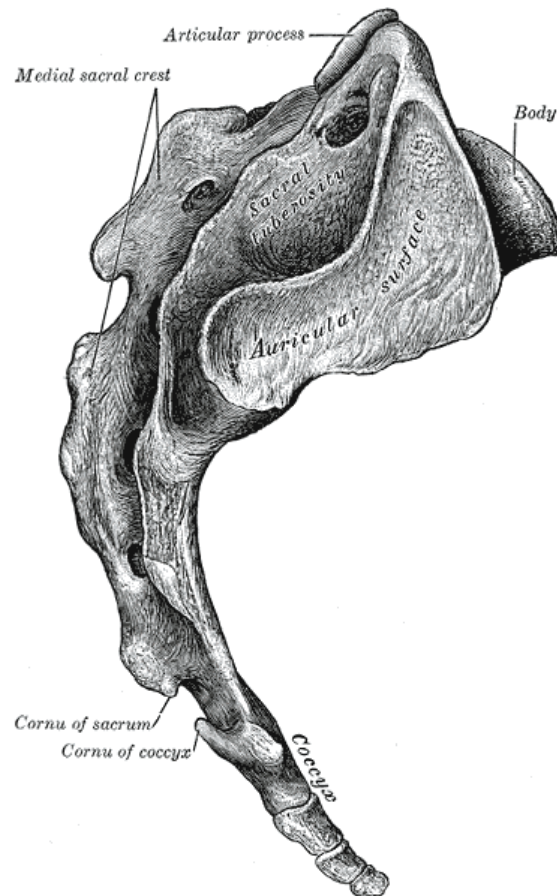
Ristiluu on iso kolmion muotoinen luu, joka sijaitsee selkärangan jatkeena suoliluiden välissä. Se muodostuu viidestä yhteensulautuneesta selkärangan nikamasta. Ristiluun rakenne vaihtelee suuresti eri yksilöiden välillä ja vaihtelua saattaa olla myös saman luun oikean ja vasemman puolen välillä. Tietyt anatomiset piirteet kuitenkin toistuvat kaikilla. (Lee & Lee 2011, 10.)

Kranaalisesti katsottuna ristiluussa näkyy nikaman runko (KUVIO 2) keskellä alhaalla ja keskellä ylhäällä on nikaman kaari. Nikaman rungon sivuilla ovat nikaman poikkihaarakkeet (*processus transversus*). (Lee & Lee 2011, 11.)



KUVIO 1. Ristiluu (*os sacrum*) ylhäältä (Gray's Anatomy 2000)

Lateraalisesti katsottuna ristiluu on ylhäältä leveämpi ja kapenee kaudaalisesti mentäessä antero-posterioriseen suuntaan (Lee & Lee 2011, 11). Ristiluun korvanmuotoinen nivelpinta (*facies auricularis*) muistuttaa hieman L-kirjainta, ollen leveämpi ylhäältä ja kapeampi alhaalta (Lee & Lee 2011, 12; Hertling & Kessler 2006, 936; Palastanga, Field & Soames 2006, 325). Nivelpinnoissa on havaittu eroavaisuuksia oikean ja vasemman puolen välillä (Palastanga, Field & Soames 2006, 325).



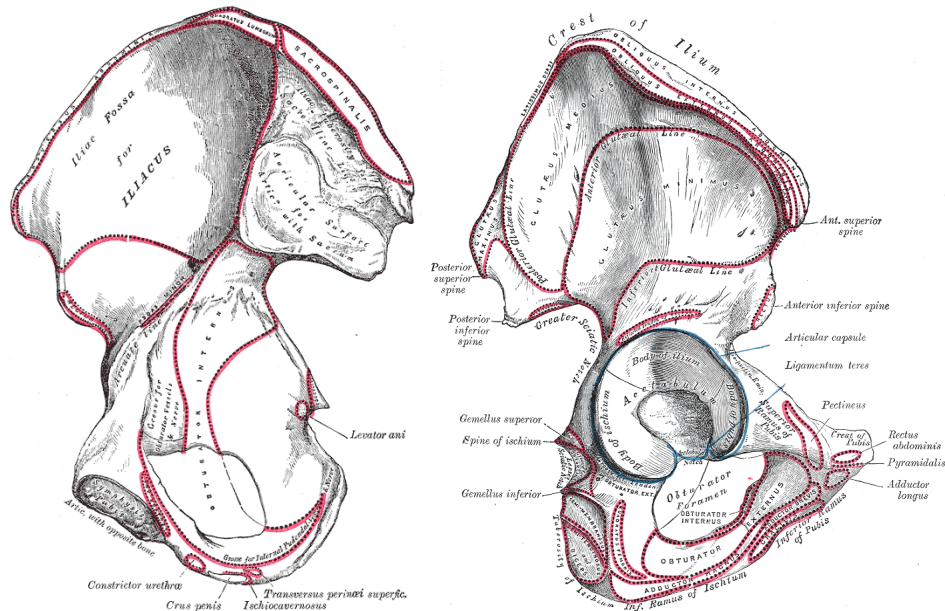
KUVIO 2. Ristiluu sivulta (Gray's Anatomy 2000)

Ristiluun alakärjessä sijaitsee häntäluu (*os coccyx*). Häntäluu on kolmionmuotoinen ja sen nivelpinta ristiluun kanssa on ovaalin muotoinen. (Lee & Lee 2011, 12.)

Lonkkaluu voidaan rakenteellisesti jakaa kolmeen osaan, suoliluuhun, häpyluuhun (*os pubis*) ja istuinluuhun (*os ischiadicum*). Suoliluun harju (*crista iliaca*) on kupera sagittaalitasolla ja sinikäyränmuotoinen horisontaalitasossa. Mediaalisesti se on etuosastaan kupera ja takaosastaan kovera. Kallistuksen muutos on samassa horisontaalitasossa, kuin lyhyt osa L-kirjaimen muotoisesta nivelpinnasta. (Lee & Lee 2011, 14.)

Suoliluun etuyläkärki (*spina iliaca anterior superior, SIAS*) ja suoliluun takayläkärki (*spina iliaca posterior superior, SIPS*) sijaitsevat kummassakin päässä suoliluun harjua. SIPSin alapuolella suoliluu kaartuu alaspäin, jossa on suoliluun taka-alakärki (*spina iliaca posterior inferior, SIPI*) (Lee & Lee 2011,

14.) Suoliluun etuyläkärjen alapuolella sijaitsee suoliluun etualakärki (*spina iliaca anterior inferior, SIAI*) (Palastanga, Field & Soames 2006, 243).



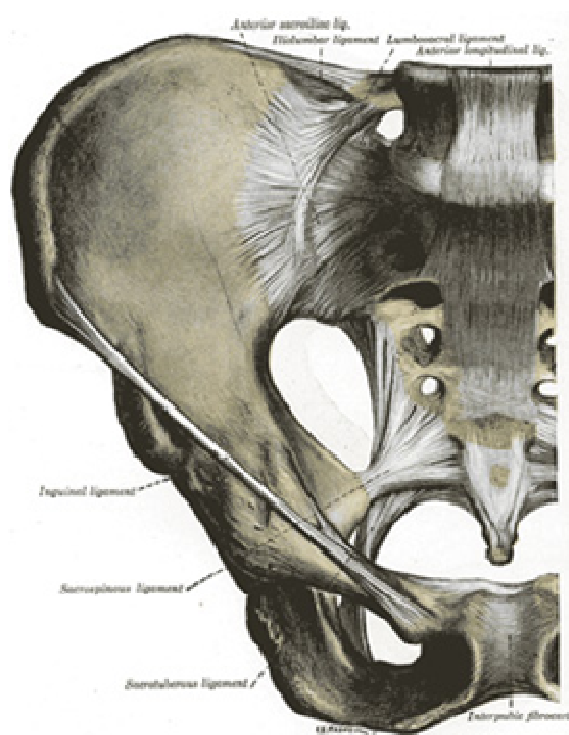
KUVIO 3. Suoliluu mediaalisesti (vas.) ja lateraalisesti (oik.) (Gray's Anatomy 2000)

3.2 SI-niveleen vaikuttavat nivelsiteet

Risti-suoliluunivelen eli SI-niveleen (*articulatio sacroiliaca*) nivelkoteloa (*capsula articularis*) tukee joukko ihmiskehon vahvimpia nivelsiteitä. SI-niveltä tukeviin nivelsiderakenteisiin kuuluvat anteriorinen ristisuoliluuside (*ligg. sacroiliaca ventralia*), posteriorinen ristisuoliluuside (*ligg. sacroiliaca dorsalia*), luiden välinen ristisuoliluuside (*ligg. interosseus sacroiliaca*), ristiluu-istuinkyhmyside (*ligg. sacrotuberous*), ristiluu-istuinkärkiside (*ligg. sacrospinale*) ja suoliluu-lanneside (*ligg. iliolumbale*). (Lee 2004, 21; Mylläri 2008, 41.) Neumannin (2010, 361) mukaan pääasiallisina tukisiteinä toimivat etu- ja takapuoleiset ristisuoliluusiteet, luiden välinen ristisuoliluuside sekä suoliluu-lanneside. Ristiluu-istuinkyhmyside ja ristiluu-istuinkärkiside toimivat toissijaisina tuen antajina. Palastanga, Field & Soamesin (2006, 325 - 326) mukaan siteet taas jaetaan pääasiallisesti anteriorisiin, posteriorisiin sekä avustaviin nivelsiteisiin. Anteriorisiin

siteisiin kuuluvat vatsanpuoleiset siteet, posteriorisiin takimmainen ristisuoliluu-side sekä luiden välinen ristisuoliluu-side. Avustaviksi siteiksi lukeutuvat ristiluu-istuinkyhmyside, ristiluu-istuinkärkiside sekä suoliluu-lanneside.

Anteriorinen risti-suoliluu-side on nivelkotelon etupuoleisen osan paksuuntuma, jonka tarkoituksena on tukea nivelkoteloa etu- ja alapuolelta. Side on ohuen rakenteensa vuoksi heikoin SI-nivelen nivelsiteistä. (Lee 2004, 21.) Anteriorinen risti-suoliluu-side on vahvempi naisilla (Palastanga, Field & Soames 2006, 325 - 326.) (KUVIO 5.)



KUVIO 4. SI-nivelen anterioriset nivelsiteet (Gray's Anatomy 2000)

Posteriorinen risti-suoliluu-side kiinnittyy mediaalisesti ristiluun lateraalipintaan ja lateraalisesti SIPSiin sekä suoliluun harjun sisähuuleen (*labium interna*) (Lee 2004, 21). Side voidaan jakaa pitkään ja lyhyeen osaan, joiden molempien tehtävänä on vahvistaa SI-nivelen takaosaa. Lyhyt osa koostuu suhteellisen ohuista siteistä, jotka kulkevat ristiluun posterolateraalista osasta superolateraalisesti suoliluun kyhmyyn ja suoliluun harjuun. Säikeet sekoittuvat osittain luiden väliseen risti-suoliluu-siteeseen. Vahvemmat pitkän osan säikeet

lähtevät ristiluun segmenteistä 3 - 4 ja kiinnittyvät SIPSiin. Monet näistä säikeistä sekoittuvat ristiluu-istuinkyhmysiteeseen. (Neumann 2010, 361 - 362.)

Posteriorisen siteen lyhyiden säikeiden tarkoituksena on estää ristiluun työntyminen eteen ja pitkien säikeiden tarkoituksena taas on estää ristiluun liikettä alaspäin suhteessa suoliluihin. (Palastanga ym. 2006, 326). Bogdukin (2005, 176) mukaan posteriorisen siteen lyhyen osan tehtävänä on toimia yhteistyössä luiden välisen risti-suoliluu-siteen kanssa ja kiinnittää ristiluu suoliluuun. Pitkän osan säikeet ovat järjestäytyneet vertikaalisemmin estääkseen ristiluun vastanutaatiota eli taakse kallistumista.

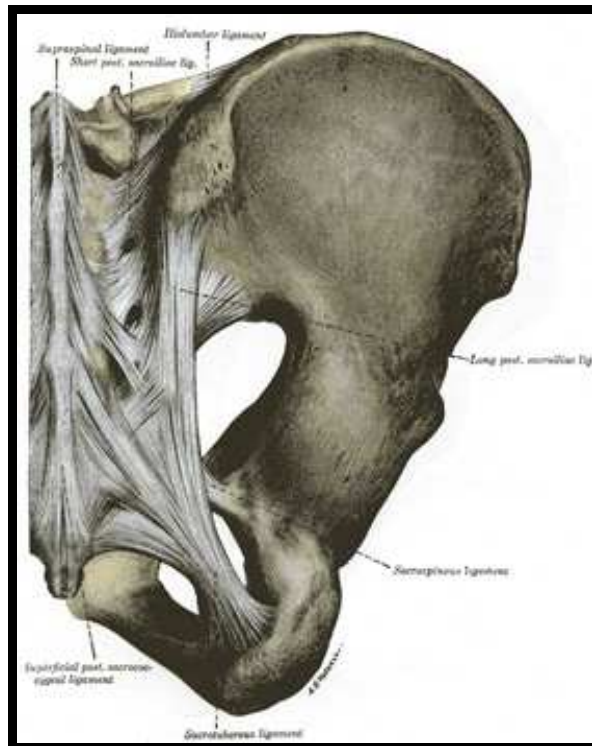
Luiden välinen risti-suoliluu-side koostuu lyhyistä ja vahvoista säikeistä, joiden tehtävänä on täyttää nivelpintojen väliin jäävä tila ja liittää risti- ja suoliluu tiiviisti yhteen (Neumann 2010, 361). Lee (2004, 21) sekä Bogduk (2005, 176) jakavat siteen vielä pinnalliseen ja syvään osaan.

Ristiluu-istuinkyhmyside muodostuu lateraalista, mediaalista ja superiorista osasta. Lateraalinen osa yhdistää istuinkyhmyksen suoliluuun taka-alakärkeen. Mediaalinen osa lähtee S3-S5 poikkihaarakkeista ja ristiluun alaosaan kiinnittyen istuinkyhmykseen. Superiorinen osa yhdistää häntäluun SIPSiin. (Lee 2004, 22 - 23.) Vaikka ristiluu-istuinkyhmyside ei suoranaisesti kulje SI-niveleen yli, antaa se kuitenkin välillistä tukea niveleen (Neumann 2010, 362).

Ristiluu-istuinkärkiside kiinnittyy mediaaliosastaan leveästi risti- ja häntäluun kaudaali-lateraaliosaan. Kolmionmuotoinen side kapenee kiinnittyessään lateraalisesti istuinluun kärkeen (*spina ischiadica*). (Lee 2004, 23; Palastanga ym. 2006, 327.) Ristiluu-istuinkyhmysiteen sekä ristiluu-istuinkärkisiteen tehtävänä on estää ristiluun nutaatiota eli eteen kallistumista suhteessa suoliluihin (Bogduk 2005, 176).

Suoliluu-lanneside lähtee lannerangan viidennen poikkihaarakkeen inferolateraalista osasta kiinnittyen suoliluuunharjun sisähuuleen. Sidettä voidaan pitää lanneselkäkälvon (*fascia thoracolumbalis*) keski- ja päällikerroksen paksuuntuneena alaosana. Joissain tapauksissa varsinaisen siteen takana saattaa kulkea joitakin säikeitä myös neljännestä poikkihaarakkeesta suoliluuun harjuun. (Palastanga ym. 2006, 332). Bogduk (2005, 44) ei laske suoliluu-lannesidettä SI-

niveltä tukevien nivelsiteiden joukkoon, mutta Lee (2004, 21), Palastanga ym. (2006, 327) ja Neumann (2010, 361) mainitsevat sen olevan SI-niveltä tukeva nivelside. Bogdukin (2005, 44) mukaan lanne-suoliluu-side voidaan jakaa viiteen osaan: anterioriseen, superioriseen, posterioriseen, inferioriseen ja vertikaaliseen. Bogduk mainitsee myös, että tutkimukset eivät ole olleet aivan yksimielisiä tästä jaottelusta. Erityisesti superiorisen, inferiorisen ja vertikaalisen osan olemassaolosta on erimielisyyttä. Siteen pääasiallisena tehtävänä on sitoa viides lannenikama tiukasti kiinni ristiluuhun ja estää nikaman liukumista eteenpäin suhteessa ristiluuhun. Side rajoittaa myös alimman lannenikaman kiertymistä sekä kallistumista eteen, taakse ja sivuille. (Bogduk 2005, 45 - 46.) (KUVIO 5.)



KUVIO 5. SI-nivelen posterioriset nivelsiteet (Gray's Anatomy 2000)

3.3 SI-niveleen vaikuttavat lihakset

Yhteensä kolmekymmentäviisi lihasta kiinnittyy risti- tai suoliluuhun, ja ne yhdessä nivelsiteiden ja lihaskalvojen kanssa vaikuttavat lantiokorin toimintaan ja liikekontrolliin (Lee 2011, 29).

Lihasten vaikutus SI-nivelen stabiliteettiin on välillistä ja perustuu pääasiassa lanneselkäkälvon, ristiluun-istuinkärkisiteen, ristiluun-istuinkyhmysiteen sekä niihin vaikuttavien lihasten yhteistyöhön. Lihasten (KUVIO 6) supistuminen vaikuttaa SI-niveleen stabiliteettiin 1) saamalla aikaan kompressiota nivelpintojen välille, 2) lisäämällä ristiluun nutaatiota, joka tehostaa nivelen lukitusmekanismia, 3) kiristämällä yhdistäviä kudoksia, jotka tukevat niveltä, tai 4) minkä tahansa edellä mainitun mekanismin yhdistelmällä. (Neumann 2010, 364 - 365.)

Selän ojentajalihas (*erector spinae*)

Monihalkoisten lihasten lanneosa (*m. multifidi*)

Vatsalihakset

- **Suora vatsalihas (*m. rectus abdominis*)**
- **Ulompi- ja sisempi vino vatsalihas (*m. obliquus externus & internus*)**
- **Poikittainen vatsalihas (*m. transversus abdominis*)**

Lonkan ojentaja lihakset (kuten *m. biceps femoris* ja *m. gluteus maximus*)

Leveä selkälihas (*m. latissimus dorsi*)

Suoliluulihhas (*m. iliacus*)

Päärynänmuotoinen lihas (*m. piriformis*)

KUVIO 6. SI-niveltä vahvistavat ja tukevat lihakset (Neumann 2010, 364)

Selän ojentajalihakset (*m. erector spinae*) kiertävät ristiluuta anteriorisesti, kun taas suora vatsalihas (*m. rectus abdominis*) ja kaksipäinen reisilihas (*m. biceps femoris*) kiertävät suoliluuta posteriorisesti suhteessa ristiluuhun lisäten ristiluun nutaatiota ja näin ollen vahvistavat luista lukitusmekanismia. Kaksipäinen reisilihas ei kiinnity suoraan ristiluuhun, mutta on yhteydessä ristiluuhun ristiluun-istuinkyhmysiteen kautta. Muita välillisesti SI-nivelen stabiliteettiin vaikuttavia lihaksia ovat leveä selkälihas (*m. latissimus dorsi*), iso pakaralihas (*m. gluteus maximus*), sisempi vino vatsalihas (*m. obliquus internus abdominis*) ja

poikittainen vatsalihas (*m. transversus abdominis*), jotka tukevat SI-niveltä lanneselkäkälvon kautta. Horisontaalisimmin kulkevat lihakset, kuten sisempi vino vatsalihas ja poikittainen vatsalihas, tukevat SI-niveltä painamalla risti- ja suoliluun nivelpintoja vastakkain ja näin lisäämällä nivelen stabiliteettia. Suoliluulihhas (*m. iliacus*) ja päärynänmuotoinen lihas (*m. piriformis*) kiinnittyvät suoraan SI-nivelen nivelkapseliin tai sen reunamiin, ja näin ollen vaikuttavat SI-nivelen stabilaatioon. (Neumann 2010, 364 - 365.)

Lihakset voidaan DeRosa ja Porterfieldin (2007, 48) mukaan jakaa paikallisiin (*lokaaleihin*) ja pinnallisiin (*globaaleihin*) lihaksiin. Paikalliset lihakset ulottuvat vain muutaman segmentin yli ja näin ollen toimivat paikallisesti kyseisellä alueella. Pinnalliset lihakset kulkevat useiden nivelten yli vaikuttaen suurempaan alueeseen. Paikallisiin lihaksiin kuuluvat Lee ja Leen (2011, 78) mukaan poikittainen vatsalihas, lantionpohjan lihakset, monihalkoiset lihakset (*mm. multifidi*) ja pallea (*diaphragma*). Paikalliset lihakset aktivoituvat ennen aiottua liikettä, ikään kuin valmistuen elimistöä kuormitukseen lisäämällä vatsaontelon sisäistä painetta ja lisäämällä segmentaalista jäykkyyttä selkärangan, lantion sekä lonkkanivelen alueella. Tällöin vahvat pinnalliset lihakset voivat jakaa kuormitusta tasaisesti ja ylläpitää optimaalisia nivelkulmia kineettisessä ketjussa, joka mahdollistaa yhdenmukaisen liikkeen koko selkärangan alueella. (Lee & Lee 2011, 80.)

Liebensonin (2003, 44) mukaan lihasketjuja (KUVIO 7 ja KUVIO 8), joilla on vaikutusta SI-nivelen voimalukitukseen, ovat pitkittäinen lihasketju, anteriorinen vino lihasketju ja posteriorinen vino lihasketju. Lee ja Lee (2011, 81) laskevat pitkittäiseen ketjuun kuuluvaksi myös pohjeluulihakset (*m. peronei*) ja anterioriseen vinoon ketjuun risteävät reiden lähentäjälihakset (*mm. adductors*).

Lee ja Lee (2011, 81) mainitsevat vielä lateraalisen lihasketjun, johon kuuluu keskimmäinen/pieni pakaralihas (*m. gluteus medius/minimus*), leveän peitinkalvon jännittäjälihas (*m. tensor fascia latae*) ja lantion alueen lateraaliset stabilaattorit.

Leen ja Leen (2011, 81) mukaan on todennäköistä, että on olemassa muitakin lihasketjuja, syviä ja pinnallisia, jotka yhdistävät vartalon kineettiseksi kokonaisuudeksi ja yhdistävät sekä ala- että yläraajojen, rintakehän, olkapään,

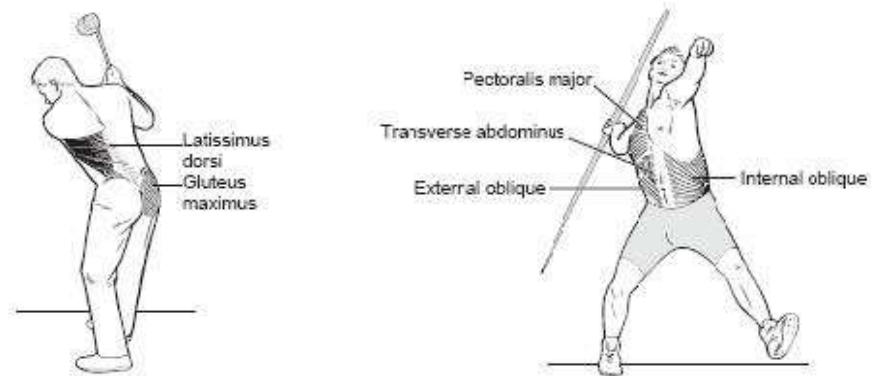
pään ja niskan toiminnan lantionrenkaan toimintaan. Vaikka yksittäisten lihasten toiminta on tärkeää stabiliteetin sekä mobiliteetin kannalta, on tärkeää ymmärtää kuinka lihakset toimivat yhteistyössä. Yksittäisen lihaksen supistuminen vaikuttaa kaikkiin siihen yhteydessä oleviin lihaksiin, jänteisiin, lihaskalvoihin, nivelsiteisiin, nivelkapseleihin ja luihin, ei vain ainoastaan kyseisen lihaksen lähtö- ja kiinnityskohdan välille.

Myersin (2009) mukaan on olemassa kaksitoista lihasketjua, joissa yksittäiset lihakset yhdistyvät lihaskalvojen avulla toiminnallisiksi ketjuiksi. Esimerkkinä pinnallinen takaketju (KUVIO 9), joka yhdistää lihaskalvojen avulla vartalon takaosan jalkapohjasta otsaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Ketju alkaa jalkapohjan kalvojänteestä (*aponeurosis plantaris*), josta se kulkee kantaluun (*calcaneus*) ja akillesjänteen (*tendo achilles*) kautta kaksoiskantalihakseen (*m. gastrocnemius*), takareiden lihaksiin (*m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* ja *m. biceps femoris*), ristiluu-istuinkyhmy siteen kautta selän ojentajalihaksiin ja syvien yläniskan lihasten kautta pääläen jännekalvoon (*galea aponeurotica*), joka päättyy otsaan kulmakarvojen yläpuolelle. (Myers 2009, 72.)

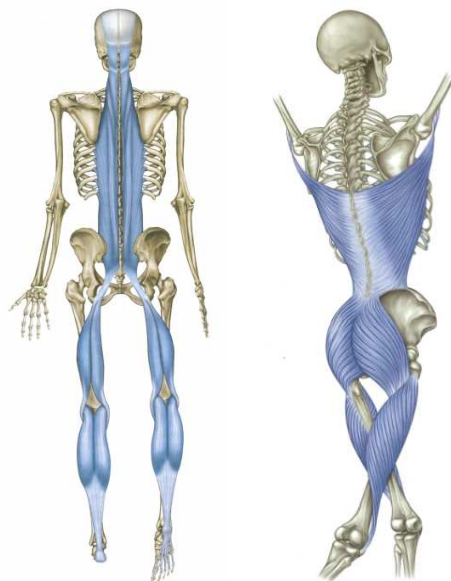
Myersin (2009, 75) mukaan pinnallisen takaketjun tehtävänä on pääasiallisesti toimia pystyasennon ja liikkeen mahdollistajana sagittaalitasolla, joko rajoittaen eteenpäinsuuntautuvaa liikettä (fleksio) tai virheellisesti toimiessaan se ylläpitää sekä korostaa taaksepäin suuntautuvaa liikettä (ekstensio). Virheellinen toiminta lihasketjun alueella voi aiheuttaa kompensatorisia malleja, joita ovat muun muassa: rajoittunut nilkan dorsifleksio, polven hyperekstensio, lyhentyneet hamstring-lihakset, anteriorinen lantiokorin siirtymä sekä ristiluun nutaatio.

Pitkittäinen lihasketju	Posteriorinen vino	Anteriorinen vino
Monihalkoiset lihakset (ristiluusa) Lanneselkärakalvon syvä osa Kaksipäinen reisilihas istuinkyhmy- ristiluusiteen kautta	Leveä selkälihas ja Vastakkaisen puolen iso pakaralihas Kaksipäinen reisilihas	Rintalihakset Ulompi vino vatsalihas Poikittainen vatsalihas Sisempi vino vatsalihas

KUVIO 7. SI-nivelen voimalukitukseen vaikuttavat lihasketjut (Liebenson 2003, 44)



KUVIO 8. Posteriorinen ja anteriorinen vino lihasketju (Liebenson, 2003)



KUVIO 9. Pinnallinen- ja toiminnallinen takaketju (Myers 2009, 72, 170)

4 LANTION ALUEEN BIOMEKANIikka

Ylävartalo, pää ja yläraajat tuottavat painetta selkärangan kautta SI-niveleen, koska näiden painopiste on SI-nivelen etupuolella. Painopisteen ollessa SI-nivelen etupuolella luiset pinnat eivät yksistään kestä yläpuolelta kohdistuvaa painoa. Kehon paino on SI-nivelen varassa, ristiluun ollessa hieman suoliluiden alapuolella. Edellyttäen, että SI-nivel on ehjä, nivelpintojen lievä kiilamaisuus, yhdessä puolierojen kanssa riittävät vastustamaan ristiluun kiertymistä ja liukumista suhteessa suoliluihin. Nivelpintojen muodosta ja nivelsiteiden tuesta johtuen SI-nivelen liike on todella vähäistä. Nivelen liike rajoittuu vähäiseen liukumiseen kaudaalisesti ja kraniaalisesti sekä pieneen rotaatioon. Tutkimukset ovat osoittaneet, että verrattaessa makuuasentoon seisoessa ristiluu liikkuu alaspäin noin 2 mm ja kiertyy eteenpäin noin 5 astetta. Mikäli SI-nivelessä tapahtuisi huomattavaa liikettä, se johtaisi instabiliteettiin pystyasennossa. (Palastanga ym. 2006, 328 - 329.)

DeStefano (2011, 330, 332) mukaan SI-nivelessä tapahtuva liike voidaan jakaa ristiluun liikkeeseen molempien suoliluiden välissä sekä suoliluun liikkeeseen suhteessa ristiluuhun. Ristiluun liike suoliluiden välissä vaatii molempien SI-nivelten nivelpintojen osallistumista liikkeeseen, kun taas suoliluun liike suhteessa ristiluuhun tapahtuu toispuoleisesti.

Toiminnallisesti ristiluu voidaan nähdä osana selkärankaa, kun taas lonkkaluut ovat yhteydessä alaraajojen toimintaan. Selkärangan liikkuessa ristiluu seuraa rangan liikettä, kun taas reisiluun liikkuessa lonkkaluu lähtee seuraamaan raajan liikettä. SI-nivel toimii siis ylä- ja alavartalon välisenä liitoskohtana. (DeStefano 2011, 327; Hertling & Kessler 2006, 938.)

4.1 Nutaatio, vastanutaatio ja suoliluun rotaatio

Ristiluun liikkeestä suhteessa suoliluihin käytetään nimitystä nutaatio ja vastanutaatio (KUVIO 10). Nutaatiossa ristiluun yläosa kallistuu anteriorisesti sekä liikkuu inferiorisesti, kun taas alaosa liikkuu posteriorisesti ja superiorisesti. Vastanutaatiossa liike on päinvastaista eli ristiluun yläosa kallistuu posteriorisesti sekä nousee superiorisesti ja alaosa liikkuu anteriorisesti ja inferiorisesti. Nämä

ristiluun liikkeet esiintyvät kahdella jalalla tapahtuvissa liikkeissä kuten ylävartalon eteen- ja taaksetaivutuksessa. (DeStefano 2011, 330.)

Suoliluu liikkuu suhteessa ristiluuhun esimerkiksi kävelysyklin aikana, jolloin suoliluu kiertyy anteriorisesti ja posteriorisesti suhteessa ristiluuhun. Suoliluun kiertyessä eteenpäin SIAS liikkuu anteriorisesti ja inferiorisesti, SIPS anteriorisesti ja superiorisesti sekä istuinkyhmy posteriorisesti ja superiorisesti suhteessa ristiluuhun. Suoliluun posteriorisessa rotaatiossa liikkeet tapahtuvat päinvastoin. (DeStefano 2011, 332.)

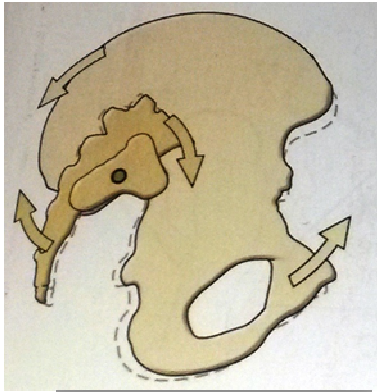
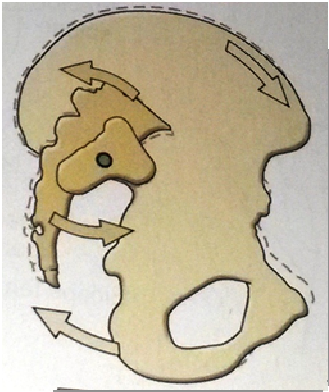
4.2 Muoto- ja voimalukitus

Nivelsiteiden antama tuki on merkittävässä asemassa SI-nivelen stabiliteetin kannalta, mutta ne eivät kykene kuitenkaan yksistään pitämään niveltä paikallaan erilaisten asentojen aiheuttamassa kuormituksessa. Nivelen lukitusmekanismiin vaikuttavat nivelsiteiden lisäksi lihaskalvojen ja lihasten nivelpinnoille tuottama kompressio. SI-nivelen lukitusmekanismi voidaan jakaa muoto- ja voimalukitukseen. (Hertling & Kessler 2006, 697.)

Hertling ja Kesslerin (2006, 697 - 698) mukaan SI-nivelen muotolukituksella tarkoitetaan nivelen passiivista stabiliteettia, joka on riippuvainen nivelpintojen luisesta anatomiasta, jolloin nivel pysyy tasapainoisessa tilassa ilman ylimääräisiä ulkopuolisia voimia. Muotolukitukseen vaikuttavia tekijöitä ovat: 1) ristiluun kolmiomainen muoto, jolloin ristiluu kiilautuu suoliluiden väliin, 2) nivelpintojen yhteensopiva muoto, joka estää vertikaalista ja antero-posteriorista liukumaa ja 3) yhtenäisten nivelsiteiden antama tuki.

Ristiluun nutaatio on avainasemassa SI-nivelen voimalukitusmekanismin toiminnassa. Nutaatio tiukentaa suurimman osan SI-nivelen nivelsiteistä, erityisesti luiden välisen risti-suoliluuusiteen ja posteriorisen risti-suoliluuusiteen, joka valmistaa lantiokorin ottamaan vastaan lisääntynyttä kuormitusta. Nutaation seurauksena suoliluun posterioriset osat lähentyvät toisiaan, joka lisää kompressiota nivelpintojen välillä. Voimalukitus lisää kitkaa nivelpintojen välillä, joka osaltaan tehostaa nivelen lukkiutumismekanismia ja lisää nivelen

stabiliteettia. (Vleeming, Schuenke, Masi, Carreiro, Danneels & Willard 2012, 556.)

Nutaatio	Vastanutaatio
	
<ul style="list-style-type: none"> • Ristiluun yläosa kallistuu anteriorisesti sekä liikkuu inferiorisesti, kun taas alaosa liikkuu posteriorisesti ja superiorisesti suhteessa suoliluuhun 	<ul style="list-style-type: none"> • Ristiluun yläosa kallistuu posteriorisesti sekä nousee superiorisesti ja alaosa liikkuu anteriorisesti ja inferiorisesti suhteessa suoliluuhun

KUVIO 10. Ristiluun nutaatio ja vastanutaatio (Neumann 2010, 363)

Lee ja Leen (2011, 86-90) mukaan lantion alueen biomekaniikka voi tuntua monimutkaiselta ja sen ymmärtäminen voi olla haastavaa. Lannerankaa ei usein mielletä osaksi lantioirengasta ja vastaavasti lonkkaniveltä ei mielletä lantioirengaseen. Heidän mukaansa on tärkeää pystyä tarkkailemaan näitä erillisinä, kuin myös sitä, miten ne toimivat yhdessä.

DeStefanon (2011, 327) mukaan lantioarenkaan oikeanlainen biomekaaninen toiminta on avainasemassa jokapäiväisten askareiden kannalta, koska suurin osa päivittäisistä toimista tapahtuu seisoma-asennossa. Seuraavaksi kuvataan lantion alueen biomekaniikkaa eteen-, taakse- ja sivutaivutuksissa, kyykistyessä ja kävellessä.

4.3 Eteentaivutus

Eteentaivutuksessa lantiokori siirtyy taaksepäin ja kehon massakeskipiste siirtyy kantapäiden takapuolelle. Lantioengas kallistuu eteenpäin suhteessa reisiluun päähän, lonkkanivelessä tapahtuu koukistus ja reisiluun päät pysyvät lonkkamaljan keskellä. Myös rinta- ja lannerangassa tapahtuu koukistus, mutta ei kiertoa tai taivutusta sivulle. Eteentaivutuksen aikana suoliluiden tulisi liikkua yhtä paljon lantion kallistuessa eteenpäin. Liikkeen alkuvaiheessa ristiluun kääntyy nutaatioon, jossa sen tulisi pysyä koko liikkeen ajan. Ylösnousteissa ristiluun pysyy nutaatioissa, kunnes seisoma-asento on saavutettu, jolloin se kääntyy hieman vastanutaatioon. Eteentaivutuksessa tarvitaan syvien ja pinnallisten lihasten saumatonta yhteistyötä. Eteentaivutuksessa tapahtuvan lantioarenkaan kallistuman puute voi johtua mm. takareisien kireydestä. (Lee & Lee 2011, 86.)

4.4 Taaksetaivutus

Taaksetaivutuksessa lantiokori siirtyy eteenpäin ja kehon massakeskipiste siirtyy jalkaterien etupuolelle. Lantioengas kallistuu taaksepäin suhteessa reisiluun päähän, lonkkanivel ojentuu ja reisiluun pää pysyy keskellä lonkkamaljaa. Rinta- ja lanneranka ojentuvat. Lonkkaluiden tulisi kallistua symmetrisesti taaksepäin yhtä paljon liikkeen aikana. Ristiluun tulisi taaksetaivutuksen aikana pysyä nutaatioissa suhteessa lonkkaluuihin. Syvien ja pinnallisten lihasryhmien saumatonta yhteistyötä mahdollistaa sulavan painonsiirron lantioarenkaan luiden ja nivelten välillä. (Lee & Lee 2011, 87.)

4.5 Sivutaivutus

Sivutaivutuksessa oikealle säilytetään kehon massakeskipiste jalkojen välissä, mutta kehoa taivutetaan sivuttaissuunnassa oikealle. Sivutaivutuksen kaarevuuden huippukohdan tulisi olla reisiluun ison sarvennoisen (*trochanter major*) kohdalla. Lantio rengas kallistuu sivuttaissuunnassa samalla, kun oikeassa lonkkanivelessä tapahtuu loitonnuks ja vasemmassa lonkkanivelessä lähennys. Vasen lonkkaluu kiertyy taaksepäin suhteessa oikeaan lonkkaluuhun ja ristiluu kiertyy vasemmalle. Lanneranka kallistuu oikealle ja jokaisesta nikamavälistä tulisi saavuttaa täysi liikelaajuus. Syvien ja pinnallisten lihasryhmien saumaton yhteistyö mahdollistaa sulavan painonsiirron lantio renkaan luiden ja nivelten välillä. (Lee & Lee 2011, 87.)

4.6 Kyykky

Kyykistyminen on oleellinen osa liikkuessamme seisomasta istumaan ja vastavuoroisesti istumasta seisomaan. Kehon paino lasketaan tai nostetaan hallitusti asennosta toiseen. (Lee & Lee 2011, 87.)

Kyykistyessä lonkka- ja polvinivelen tulisi koukistua. Nilkkanivelen tulisi ojentua (*dorsifleksio*) ja jalkojen kiertyä ulospäin samalla kun lantio rengas kallistuu eteenpäin suhteessa reisiluiden päihin. Ylävartalon tulisi liikkua eteenpäin samassa suhteessa kuin lonkat ja lantio liikkuvat taaksepäin. Kehon massakeskipisteen tulisi pysyä jalkojen välissä hieman jalkaterien etupuolella. (Lee & Lee 2011, 87 - 88.)

4.7 Kävely

Kävely on erinomainen esimerkki kokonaisvaltaisesta toiminnallisuudesta. Kun toiminnallisuus on optimaalista, kävely on helppoa ja painopiste siirtyy kävellessä vain vähän. Koska kävellessä oleellista on koko selkärangan, lantion ja alaraajojen liikkeet ja kontrolli, seuraavat tekijät tulee huomioida liikkeen liikeopissa. (Lee & Lee 2011, 88 - 89.)

Kävelyn biomekaniikka kuvataan oikean jalan askeleen kautta. Heilahdusvaiheen aikana, kun askel siirtyy varvastyönnöstä kantaiskuun, oikean jalan reisiluu liikkuu lonkkanivelestä ojennuksesta koukistukseen. Varvastyönnössä reisiluu on kiertyneenä sisäänpäin lonkkaluuhun nähden ja osa lonkkanivelen nivelsiteistä on kiristyneinä. Lonkkanivelen koukistuessa lantio rengas kiertyy vasemmalle horisontaalitasossa ja reisiluu kiertyy lateraalisesti lonkkaluuhun nähden. Reisiluun liikkeen tulisi kuitenkin pysyä sagittaalitasolla. Oikean alaraajan tukivaiheen, kantaiskusta varvastyöntöön, lonkkanivel liikkuu koukistuksesta ojennukseen. Lantion kiertyessä oikealle horisontaalitasossa oikea reisiluu kiertyy mediaalisesti. Liike pysyy kuitenkin puhtaasti sagittaalitasolla. Tukivaiheen keskikohdassa lonkkanivelen nivelsiteet, yhdessä lihaskalvojen kanssa, painavat reisiluun päätä reisiluun kuoppaan lonkkaluussa joka jakaa painon tasaisesti reisiluun pään nivelpinnalle. (Lee & Lee 2011, 89.)

Oikean jalan kantaiskun aikana samanpuoleinen suoliluu on kiertynyt posteriorisesti. Jalan liikkeessä tukivaiheesta varvastyöntöön suoliluu kiertyy anteriorisesti suhteessa ristiluuun. (Hertling & Kessler 2006, 937.) Oikean jalan varvastyönnön alkaessa oikeanpuoleisen suoliluun SIAS on taaempaa, kuin vasemman suoliluun SIAS. Heilahdusvaiheen aikana oikeanpuoleinen SIAS liikkuu eteenpäin. Askelsyklin edetessä lantio kiertyy horisontaalitasossa 3 - 4 astetta kumpaankin suuntaan. (Neumann 2010, 645.)

5 SI- NIVELEN VIRHEASENNOT

Tässä työssä keskitytään kolmeen erilaiseen suoliluun virheasentoon, jotka ovat suoliluun anteriorinen, posteriorinen ja kraniaalinen virheasento.

5.1 Suoliluun anteriorinen virheasento

Suoliluun anteriorinen virheasento voidaan todeta silloin, kun SIPS on superiorisesti ja anteriorisesti verrattuna vastakkaisen puolen suoliluuhun seisoma-asennossa. Vastavuoroisesti SIAS on inferiorisesti ja posteriorisesti verrattu vastakkaiseen puoleen. Suoliluun anteriorinen kiertymä aiheuttaa vastanutaation ristiluuhun, jolloin ristiluu kiertyy taaksepäin suhteessa suoliluuhun. Istuinkyhmy on siirtyneenä posteriorisesti ja saman puolen alaraaja on tyypillisesti kiertynyt sisäänpäin. Lihastoiminnassa voidaan havaita heikkoutta vatsalihaksissa ja pakaralihaksissa sekä lyhentymistä lonkkaa koukistavissa lihaksissa, erityisesti lannelihaksissa (*m. iliopsoas*) ja suoliluu-säärisiteessä (*tractus iliotibialis*) (Hertling & Kessler 2006, 967.) DeStefanon (2011, 351) mukaan myös alaraajoissa voidaan havaita pituuseroa suoliluun anteriorisessa virheasennossa. Oikean puolen suoliluun anteriorisessa virheasennossa saman puolen alaraajan sisempi kehräsluu (*malleolus medialis*) on selinmakuuasennossa alempana vastakkaiseen alaraajaan verrattuna, jolloin oikea alaraaja vaikuttaa pidemmältä. Comerford ja Mottram (2010) mukaan anteriorinen virheasento johtuu tyypillisesti lihasepätasapainosta, erityisesti lyhentyneistä lonkan koukistajalihaksista. Lyhentymistä saattaa esiintyä suorassa reisilihaksessa (*m. rectus femoris*), leveän peitinkalvon jännittäjälihaksessa (*m. tensor fascia latae*) sekä suoliluu-säärisiteessä. DeStefano (2011, 352) mainitsee myös nelipäisen reisilihaksen (*m. quadriceps femoris*) lyhentymisen olevan yhteydessä anterioriseen suoliluun virheasentoon.

Suoliluun anteriorinen virheasento on yleisin SI-nivelperäisen kivun aiheuttaja DonTignyn (2007, 274) ja Lee ja Leen (2011, 314) mukaan. Myös Comerford ja Mottram (2010) sekä DeStefanon (2011, 351) mukaan anteriorinen virheasento on yleisin SI-niveleen virheasentoista. Anteriorisessa virheasennossa suoliluu on kiertynyt eteenpäin suhteessa ristiluuhun, jolloin nivelen itselukitusmekanismi ei

toimi vertikaalisessa kuormituksessa. Syynä on usein traumaattinen venähdys, kuten putoaminen takapuolelle tai painavan taakan nostaminen ja hoitamattomana nivel saattaa jäykistyä virheelliseen asentoon. Kipu saattaa säteillä alaselkään, nivusiin tai vastakkaiselle puolelle lantioita. (Lee & Lee 2011, 120, 313 - 315.) DonTignyn (2007, 268) mukaan SI-nivel on haavoittuvaisimmillaan liikkeissä, joissa kehon tasapainolinja siirtyy lonkkanivelen etupuolelle. Tällöin suoliluu kiertyy eteenpäin, mikä estää nivelen lukitusmekanismia toimimasta. Tämä saattaa johtaa osittaiseen SI-nivelen sijoiltaanmenoon, jolloin suoliluu jää lukkoon anterioriseen asentoon ja siirtyy lateraalisesti sekä kraniaalisesti suhteessa ristiluuhun.

5.2 Suoliluun posteriorinen virheasento

Suoliluun posteriorinen virheasento on anteriorisen virheasennon vastakohta. Pystyasennossa SIAS on ylempänä kuin SIPS, jolloin suoliluu on kiertynyt taaksepäin. Tällöin ristiluu kiertyy eteenpäin suhteessa suoliluuhun. Toispuolinen kiertymä saattaa aiheuttaa skolioosia selkärankaan sekä jalkojen pituuseroa, jolloin oirepuolen jalka vaikuttaa lyhyemmältä. (Hertling & Kessler 2006, 967.) Myös DeStefanon (2011, 351) mukaan posteriorisessa virheasennossa voidaan havaita jalkojen pituuseroa selinmakuuasennossa. Virheasentopuolen alaraajan sisäkehräs (*malleolus medialis*) on ylempänä vastakkaiseen alaraajaan verrattuna, joten alaraaja vaikuttaa lyhyemmältä.

Lihastoiminnassa voidaan havaita kireyttä hamstring-lihaksissa sekä reiden isossa lähentäjälihaksessa (*m. adductor magnus*), kireyttä tai arkuutta leveän peitinkalvon jännittäjälihaksessa tai päärynänmuotoisessa lihaksessa sekä heikkoutta keskimmaisessä pakaralihaksessa. Posteriorinen kiertymä aiheutuu usein tapaturmaisesti, joko putoamalla istuinkyhmyn päälle, nostettaessa polvet lukkoasennossa, toistuvasta tai pitkittyneestä yhdellä jalalla seisomisesta, pystysuorasta kuormituksesta ojennetun alaraajan päällä tai pitkittyneestä yliojennuksesta ja loitonnukselta lonkkanivelessä. (Hertling & Kessler 2006, 967.)

Comerford ja Mottram (2010) mukaan posteriorinen virheasento ei ole kovin yleinen. Virheasento syntyy useimmiten trauman seurauksena, mutta voi syntyä myös ajan kuluessa lihasepätasapainon vuoksi. Virheasentoon liittyy usein posteriorinen lantiokorin kiertymä sekä lyhentyneet hamstring-lihakset. Myös DeStefanon (2011, 352) mukaan lyhentyneet hamstring-lihakset ovat yhteydessä posterioriseen virheasentoon.

5.3 Suoliluun kraniaalinen virheasento

Kraniaalisessa virheasennossa suoliluu on siirtynyt ylöspäin suhteessa toisen puolen suoliluuhun, jolloin sekä SIPS että SIAS ovat ylämpänä kuin vastakkaisella puolella. Kraniaalinen virheasento on yleensä pääasiallisesti nivelperäinen, eikä johdu lihasepätasapainosta yhtä usein kuin anteriorinen ja posteriorinen virheasento. Lihaslöydöksissä nelikulmainen lannelihas (*m. quadratus lumborum*) saattaa olla spasmissa ja lonkan loitontajalihaksissa saattaa esiintyä kireyttä. (Hertling & Kessler 2006, 968, 973.)

Comerford ja Mottram (2010) yhtyvät väitteeseen, että kraniaalinen virheasento on tyypillisesti nivelperäinen ja yleensä trauman aiheuttama. Heidän mukaansa lyhentyneitä lihaksia saattavat nelikulmaisen lannelihaksen lisäksi olla leveä selkälihas, pitkä selkälihas (*m. longissimus*) ja suoliluu-kylkiluulihhas (*m. iliocostalis*).

DeStefanon (2011, 351) mukaan kraniaalinen virheasento voidaan luokitella SI-nivelen subluksaatioksi ja sitä esiintyy henkilöillä, joilla nivelen voimalukitusmekanismi ei toimi riittävän tehokkaasti. Virheasennolle on tunnusomaista ristiluu-istuinkyhmy siteen löysyys suoliluun siirryttyä superiorisesti suhteessa ristiluuhun. Tunnusomaista on myös, että oireet vaikuttavat usein vakavammilta kuin, mitä tapahtumamekanismi antaisi olettaa. Kraniaalinen virheasento ei yleensä palaudu itsestään ilman asianmukaista hoitoa.

Kraniaalinen virheasento syntyy yleensä yllättävästä tai toistuvasta vertikaalisesta kuormituksesta alaraajaan tai istuinkyhmyyn, kuten kaatumisesta tai putoamisesta alaraajan tai istuinkyhmyyn varaan. (Lee & Lee 2011, 177 - 178; Hertling & Kessler 2006, 968.) Virheasennon vuoksi asiakas välttelee painonsiirtoa

oirepuolelle seistessä sekä istuessa ja kompensoi liikkumistaan erilaisten strategioiden avulla. ASLR-testi on usein positiivinen. Passiivinen liikkuvuus kaikkiin suuntiin on lisääntynyt oirepuolella, mikäli passiivisissa tukikudoksissa on rakenteellisia muutoksia, vaikka nivel asetettaisiin manuaalisesti lukkoasentoon. (Lee & Lee 2011, 177 - 178.)

6 SI -NIVELESTÄ JOHTUVAN KIVUN VAIKUTUS TOIMINTAKYKYYN

Perinteiset SI-nivelen kipuprovoakaatiotestit ovat osoittautuneet olevan luotettavia, mutta eivät kuitenkaan verrannollisia keskenään. Ainoastaan SI-nivelen lukkoasennot ovat osoittautuneet luotettaviksi kivun aiheuttajiksi. Kroonisesta alaselkävusta kärsivillä, joilla kipu on alle L5 - S1 tason, SI-nivelen lukkoasentoja on havaittu kontrolloiduissa tutkimuksissa noin 20 prosentilla. SI-nivelestä peräisin olevan kivun yleisyys akuutin selkävun yhteydessä on kuitenkin tuntematon, koska SI-nivelperäisen kivun patologiaa ei tunneta vielä riittävän hyvin. (Adams. ym. 2006, 51; Dreyfuss ym. 1996; Maigne ym. 1996; Schwazer ym. 1995.) SI -nivelen infektiot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. (Adams. ym. 2006, 51; Pohjolainen ym. 2004, 96.) Comerford ja Mottram (2010) mukaan noin 30 prosenttia kroonisista alaselkävunista johtuu pääasiallisesti SI-nivelen toimintahäiriöistä. Neumannin (2010, 359) mukaan SI-nivelen osuus kivun aiheuttajana kroonisissa alaselkävunissa olisi noin 15 - 30 prosenttia.

Nivelen toimintamekanismiin vaikuttavat monet asiat. Osa on puhtaasti itse nivelestä riippuvaisia, kun osa on taas seurausta lihastyöstä, joka vaikuttaa myös emotionaaliselle tasolle. (Lee 2004, 54.) Leen (2004, 54) mukaan lantion, lannerangan ja lonkan alueen virheasennosta peräisin olevan kivun monipuolinen ymmärtäminen vaatii potilaan tilanteen kokonaisvaltaista ymmärtämistä. Luut, kudokset, motorinen kontrolli ja emotionaalinen näkökulma tulee ottaa huomioon.

SI- nivelestä peräisin oleva kipu voi ilmetä lannerangassa ja lonkan alueella. Myös selän alueen lihasten kipu voi säteillä ristiluun alueelta. (Magee 2008, 644.) Krooninen pitkäkestoinen selkäkipu, joka kestää yhtäjaksoisesti yli 12 viikkoa, vaikuttaa monella tavalla ihmisen arkeen. Se vaikuttaa ihmisen fyysiseen suorituskykyyn, henkisiin voimavaroihin, sosiaaliseen selviytymiseen, sekä työ- ja toimintakykyyn. Selkäkipua saattavat pitkittää tai pahentaa psykososiaaliset tekijät. Näihin tekijöihin, kuuluvat ahdistuneisuus, masennus, tyytymättömyys työhön ja työn liian suuri henkinen kuormittavuus. Selkävun riskitekijöiksi luetaan myös fyysisesti passiivinen elämäntapa, joka aiheuttaa vatsa-, selkä ja

alaraajojen ojentajalihasten heikkenemistä sekä voiman, että kestävyuden suhteen. Tämä taas saattaa aiheuttaa vartalon hallinnan heikkenemistä. (Pohjolainen ym. 2004, 98; Talvitie ym. 2006, 309 - 310.)

Ymmärtääkseen asiakkaan vaivan täysin fysioterapeutin täytyy huomioida fyysisen diagnoosin lisäksi myös muut näkökulmat, jotka vaikuttavat asiakkaan terveyteen. Fysioterapeutin on tärkeä ymmärtää miten asiakkaan vaivat näkyvät arjessa ja miten ne vaikuttavat asiakkaan sekä hänen läheistensä arkeen. (Jones & Rivet. 2004, 4.)

7 MOBILISOINTI

Euroopassa mobilisoinnilla tarkoitetaan jonkinlaista kudoksen tai nivelen liikettä. Tämä liike luokitellaan vielä sen mukaan käytetäänkö mobilisoinnissa sykäyksen omaista traktiota vai tehdäänkö mobilisointi ilman sykäystä. Mobilisointi määritellään Yhdysvalloissa pehmytkudos- ja nivelkäsittelyksi, johon kuuluu eri tekniikoita, kuten lihaskalvojen vapauttamista ja lihasenergiatekniikoita. Yhdysvalloissa käytetään termiä manipulaatio lähes kaikista terapeuttisista hoidoista, joissa terapeutti hoitaa asiakasta manuaalisesti. (Dvorak ym. 2008, 4.) Hertling ja Kessler (2006, 35) määrittelevät nivelmobilisoinnin yleiskäsitteeksi, jossa tavoitteena on aktiivisesti tai passiivisesti lisätä nivelen liikkuvuutta.

Mobilisoinnille on aihetta, mikäli nivelessä on mitattu vähentynyt aktiivinen liike ja asiakkaalla on tunne kiristyksestä nivelessä. Hoidon seurauksena nivelen aktiivinen sekä passiivinen liike lisääntyvät ja kipu vähenee. Mobilisoinnin aikana hyvät manuaalisen terapian taidot omaava fysioterapeutti tarkkailee asiakkaan reaktioita oman diagnostisen hypoteesinsa tueksi. Samalla fysioterapeutti arvioi omaa hypoteesiaan mahdollisten uusien havaintojen varalta ja tekee lisätutkimuksia ennen hoidon jatkamista, mikäli tarpeellista. (Kaltenborn ym. 2003, 79.)

Lantion ja lonkan alueen hoidossa tulee ottaa huomioon asiakkaan yksilöllisyys. Kyseessä on harvoin vain yksi virheellinen asento (yksi jäykkä nivel tai yksi huonosti hallittu nivel). Usein kyseessä on useamman ongelmakohdan yhdistelmä, jolloin tehokkain hoito tulee valita jokaisen asiakkaan kohdalla erikseen. (Lee 2004, 163.)

7.1 Nivelmobilisointi

Mobilisointi perustuu spesifiseen biomekaaniseen käsitykseen nivelen ali- tai yliliikkuvuudesta. Selkärangan nivelten mobilisointi eroaa raajojen mobilisoinnista, koska raajojen niveliä mobilisoitaessa mobilisointi kohdistuu yleensä vain yhteen niveleen. Selkärankaa hoidettaessa on havaittavissa liikettä kolmen nivelen alueella sekä myös ympyröissä kudoksissa, kuten hermokudoksissa. (Kaltenborn ym. 2003, 79.)

Mobilisoinnin päätavoitteena on palauttaa nivelen asento, nivelväljyys ja nivelen normaali, kivuton liike tiettyä tekniikkaa käyttäen. Mobilisoinnin tarkoituksena ei ole pakottaa niveltä toimimaan tietyllä tavalla, vaan palauttaa nivelen normaali toimintamekanismi, joka sallii nivelen kivuttoman liikkeen. Mekaanisena vaikutuksen voidaan pitää nivelpintojen välissä olevan rustoisen meniskoidin eli sidekudospoimun asennon muuttamista, jolloin nivelen normaali liukuminen palautuu. (Hertling & Kessler 2006, 34 - 35; Karvonen & Paatelma 2006, 251.)

Sopiva mobilisointitekniikka pienentää riskiä vaurioittaa nivelpintoja tai osia nivelestä. Mobilisoitaessa tulee myös välttää ylivenyntyneiden nivelkapseleiden johdosta aiheutuvaa lihasten suojareaktiota. Oikein valittu mobilisointitekniikka on myös kivuttomampi. (Hertling & Kessler 2006, 34 - 35.)

Kaltenborn ym. (2003, 80) jakaa nivelmobilisoinnin tavoitteet kolmeen asteeseen. Kipua lievittävässä mobilisoinnissa helpotetaan kovaa kipua, lihasspasmeja ja avustetaan nivelen aineenvaihdunnan sujuvuutta. Rentouttavassa mobilisoinnissa pyritään lihasten rentouttamiseen, kivun vähentämiseen ja helpottamaan avustettua liikkumista. Venyttävässä mobilisoinnissa ja manipulaatiossa venytetään lyhentyneitä kudoksia nivelen ympärillä, lisätään liikelaajuutta ja korjataan virheasentoja.

Nivelten mobilisointi on rauhallista, lyhyellä tai pitkällä liikeradalla tehtävää liikettä, jonka terapeutti suorittaa. Liike tapahtuu nivelen fysiologisessa liikeradassa ja siinä ei tule esiintyä kipua. Nivelen käsittelysuunnat tulee valita nivelpintojen muotojen ja halutun liikesuunnan perusteella. Nivelen mobilisointiin voidaan terapeutin suorittaman liikkeen lisäksi yhdistää asiakkaan suorittama aktiivinen liike. (Karvonen & Paatelma 2006, 251.)

7.2 Nivelen asennot

Kaltenborn ym. (2003, 21 - 23) määrittelee nivelen asennon kolmiulotteisesti kolmeen luokkaan. Nämä luokat ovat lepoasento, aktuaalinen lepoasento ja asento, jossa nivelen virheasento ilmenee selkeimmin. Näiden lisäksi luokkien lisäksi Kaltenborn ym. käyttää termiä lukkoasento.

Lepoasennossa nivelkapseli on löysimmillään, jolloin saavutetaan nivelen laajin liikelaajuus. Monessa tapauksessa tämä asento on asiakkaalle miellyttävien mahdollistaen rentoutumisen ja lihasten rentouttamisen. Lepoasennossa saattaa olla paljon yksilöllisiä vaihteluita. (Kaltenborn ym. 2003, 21; Kaltenborn & Evjenth 2010, 20.)

Aktuaalisessa lepoasennossa asiakkaan oireet tai nivelen patologia estävät liikettä merkittävästi ja estävät niveltä pääsemästä lepoasentoon. Tässä asennossa hoidettava nivel on rajoitteet huomioiden löysimmillään ja nivelväljyys suurimmillaan. Aktuaalisessa lepoasennossa hoidetaan potilasta silloin, kun on mahdotonta asettaa niveltä varsinaiseen lepoasentoon. Asennon tulee kuitenkin olla sellainen, jossa potilas kokee olonsa vähiten epämukavaksi. (Kaltenborn ym. 2003, 22.; Kaltenborn & Evjenth 2010, 20.)

Monet nivelen virheasunnoista tulevat esiin ainoastaan, kun niveltä tutkitaan muussa kuin lepoasennossa. Tällöin nivelen hoito tapahtuu myös lepoasennon ulkopuolella. Tässä asennossa nivelen liike on vähäistä, jolloin hoitotekniikoiden suorittaminen tulee tehdä turvallisesti. Vaarana on venyttää kudoksia liikaa, jolloin loukkaantumisen todennäköisyys kasvaa. (Kaltenborn ym. 2003, 23.)

Selkärangan alueen mobilisointi on tehokkainta ja turvallisinta silloin, kun mobilisointi suunnataan yhteen niveleen kerrallaan ja samalla viereinen tai vastakkainen nivel on lukittuna paikalleen, eikä se pääse seuraamaan hoidettavan nivelen liikettä. ”Lukkoasento” ei tässä tapauksessa tarkoita niinkään olemista lukossa, vaan ennemminkin olemista paikoillaan tietyssä asennossa. (Kaltenborn ym. 2003, 23.)

7.3 Traktio ja liukuminen

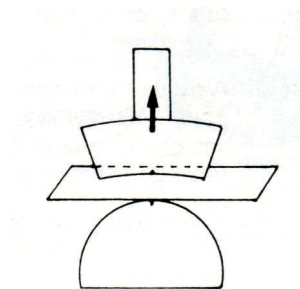
Traktiolla (KUVIO 11) tarkoitetaan manuaalisessa terapiassa translatorista eli suoralinjaista menettelyä, joka saadaan aikaan vetämällä luupintoja poispäin toisistaan. Tällöin luiden välillä tapahtuu separaatio eli ne erkanevat toisistaan. Traktio tapahtuu kohtisuoraan ja oikeassa kulmassa käsittelytasoon nähden. (Kaltenborn & Evjenth 2010, 36.)

Traktiota tehtäessä on oleellista, että terapeutti tuntee milloin nivelessä on väljyyttä ja milloin niveltä ympäröivät kudokset kiristyvät. Nivelen liikettä on helpoin tutkia lepoasennossa, jolloin nivelkapseli ja nivelsiteet ovat löysimmillään. (Kaltenborn ym. 2003, 39.) Kaltenborn ym. (2003, 39) jakavat traktion kolmeen asteeseen.

Ensimmäisen asteen traktiossa luiden välille ei tapahdu huomattavaa separaatiota. Tällä asteella käytetään vain sellaista voimaa, joka kumoaa niveleen vaikuttavat kompressiovoimat. Kompressiovoimia aiheuttavat lihasjännitys, yhdistävät kudokset sekä nivelpintojen välinen koheesio, eli keskinäinen vetovoima ja ilmankäpän paine. (Kaltenborn ym. 2003, 39; Kaltenborn & Evjenth 2010, 37.)

Toisen asteen traktiossa poistetaan väljyys nivelestä ottamalla ”löysät pois”. Toiseen asteen alussa tulisi tuntua hieman passiivisen liikkeen vastustusta. Terapeutin viedessä liikettä pidemmälle passiivisen liikkeen vastustus kasvaa. Kun terapeutti tuntee merkittävän passiivisen liikkeen vastustuksen, on toisen asteen loppu saavutettu. Kivun lievittäminen tehdään toisen asteen traktion rajoissa. (Kaltenborn ym. 2003, 39; Kaltenborn & Evjenth 2010, 37.)

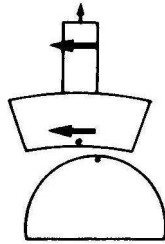
Kolmannella asteella nivelen väljyys on otettu pois ja kudokset ovat kiristyneinä. Tämän jälkeen lisätään traktiovoimaa, jolloin niveltä ympäröivät kudokset venyvät. Passiivisen liikkeen vastustus lisääntyy nopeasti kolmannella asteella. (Kaltenborn ym. 2003, 39; Kaltenborn & Evjenth 2010, 37.)



KUVIO 11. Nivelen traktio (Kaltenborn 2010, 36)

Liukuminen (KUVIO 12) manuaalisessa terapiassa tarkoittaa passiivista, translatorista luun yhdensuuntaissiirtymää, joka johtaa suoralinjaiseen

nivelpintojen väliseen liukumiseen. Liukuminen tapahtuu yhdensuuntaisesti käsittelytasoon nähden. Suoralinjainen liukuminen on mahdollista lyhyellä välillä kaikissa nivelissä, koska kaarevat nivelpinnat eivät ole kongruentteja eli yhteneväisiä. Ensimmäisen asteen traktiossa suoritetaan aina samanaikaisesti translatorista liukumista. (Kaltenborn ym. 2003, 39; Kaltenborn & Evjenth 2010, 38 - 39.)



KUVIO 12. Nivelen liukuminen (Kaltenborn 2010, 38)

7.4 Lihasenergiatekniikka

Lihasenergiatekniikat (MET = muscle energy technique) ovat pehmytkudosmanipulaatiotekniikoita, joita on alun perin käytetty osteopaattisessa hoidossa. Ne sisältävät tarkasti suunnattuja ja ohjattuja isometrisiä tai/ja isotonisia lihassupistuksia, jotka asiakas tekee mobilisoinnin aikana. Tekniikoiden tavoitteena on parantaa tuki- ja liikuntaelimestön toiminnallisuutta ja vähentää kipua. (Chaitow 2006, 1.) Lihasenergiatekniikat ovat tehokas keino korjata virheellisiä asentoja tai lisätä rajoittuneen nivelen liikelaajuutta. Niissä yhdistetään menetelmiä, jotka lisäävät niveltä ympäröivien kudosten venyvyyttä sekä palauttavat nivelen liikettä kontrolloivien lihasten pituus- ja jännityssuhteen. (Hertling & Kesslerin 2006, 120.)

DeStefano (2011, 103) määrittelee lihasenergiatekniikan manuaaliseksi hoitotoimenpiteeksi, joka sisältää asiakkaan omaehtoisia lihassupistuksia terapeutin antamaa vastusta vastaan. Lihassupistusten suunnan sekä voimakkuuden tulee olla tarkasti valittuja ja kontrolloituja. Lihasenergiatekniikat luokitellaan ns. aktiivisiksi tekniikoiksi, joissa asiakas itse suorittaa korjaavan liikkeen omalla aktiivisella lihastyöllään. Asiakas on itse vastuussa voiman suuruudesta. Lihasenergiatekniikoita voidaan käyttää muun muassa: 1)

pidentämään lyhentyneitä, supistuneita tai spastisia lihaksia, 2) vahvistamaan fysiologisesti heikentyneitä lihaksia tai lihasryhmiä, 3) vähentämään paikallista turvotusta tai helpottamaan passiivista verenvirtausta ja 4) lisäämään rajoittunutta nivelen liikkuvuutta. Hertling ja Kesslerin (2006, 114) mukaan lihasenergiatekniikoiden avulla voidaan muun muassa lievittää kipua, venyttää kiristyneitä lihaksia ja lihaskalvoja, alentaa lihastonusta, parantaa paikallista verenkiertoa, vahvistaa heikkoja lihaksia sekä mobilisoida nivelten liikerajoituksia.

Lihaseenergiatekniikkaa apuna käyttäen voidaan vaikuttaa kaikkien kehon nivelten toimintaan, joko suoralla tai epäsuoralla menetelmällä. Asiakkaan lihassupistuksen voimakkuus voi vaihdella minimaalisesta lihasaktivaatiosta maksimaaliseen supistukseen. Supistuksen kesto voi vaihdella nopeasta alle sekunnin kestävästä lihassupistuksesta usean sekunnin kestävään hallittuun lihasjännitykseen. (DeStefano 2011, 103.) Hertling ja Kesslerin (2006, 114) mukaan lihasten ja lihaskalvojen venyttämiseen tulisi käyttää kohtalaisesta maksimaaliseen vaihtelevaa lihassupistusta. Minimaalisesta kohtalaiseen vaihteleva isometrinen lihassupistus on sopivin vaihtoehto nivelten mobilisointiin, koska maksimaalisella voimalla tehty lihassupistus aiheuttaa nivelen jäykistymistä. Yleisimmin isometrisessä menetelmässä käytetään 3 - 7 sekuntia kestävästä lihassupistusta, joka voidaan toistaa kolmesta viiteen kertaan ennen liikelaajuuden uudelleenarviointia. Mikäli lihaksen rentoutuminen jännityksen jälkeen tuottaa vaikeuksia, voidaan lihassupistuksen kesto lisätä jopa 30 sekuntiin. Houglumin (2010, 171) mukaan isometristä lihassupistusta käytetään yleisimmin selkärangan mobilisointiin, kun taas raajojen mobilisointiin käytetään joko isotonista tai isometristä lihasenergiatekniikkaa.

DeStefano (2010, 103 - 104) jakaa lihassupistuksen neljään alaluokkaan, joita ovat isometrinen, konsentrisen isotoninen, eksentrisen isotoninen ja isolytyttinen lihassupistus. Isometrisessä lihassupistuksessa lihaksen lähtö- ja kiinnityskohta pysyvät samalla etäisyydellä toisistaan koko supistuksen ajan. Konsentrisessä isotonisessa lihassupistuksessa lihaksen lähtö- ja kiinnityskohta lähentyvät toisiaan lihastyön aikana, jolloin lihas lyhentyy. Eksentrisessä isotonisessa lihassupistuksessa lähtö- ja kiinnityskohta erkanevat toistaan, jolloin lihas pitenee.

Isolyytinen lihassupistus on epäfysiologinen ilmiö, jossa asiakas yrittää konsentrisesti jännittää lihasta, mutta terapeutin toteuttama vastavoima on suurempi ja voittaa asiakkaan tuottaman voiman ja lihas pitenee. Isometrinen lihasenergiatekniikka ensisijaisesti vähentää yliaktiivisen (hypertonisen) lihaksen lihastonusta ja auttaa palauttamaan lihaksen normaalin lepopituuden. Isotoninen lihasenergiatekniikka vähentää yliaktiivisuutta lyhentyneessä vastavaikuttajalihaksessa ja lisää päävaikuttajalihaksen voimaa.

DeStefanon (2010, 106) mukaan oleellisia seikkoja lihasenergiatekniikan onnistumiselle ovat: asiakkaan aktiivinen lihastyö, hallittu nivelen asento, oikein suunnattu lihasjännitys, terapeutin tuottama selvästi erotettava vastavoima ja hallittu lihassupistuksen intensiteetti. Asiakkaiden yleisimpiä virheitä lihasenergiatekniikoiden toteutuksessa ovat: liian voimakas lihassupistus, lihassupistuksen virheellinen suunta, liian lyhytkestoinen supistus, liian vähäinen lihaksen rentouttaminen supistuksen jälkeen. Terapeutin tyypillisimpiä virheitä taas ovat: nivelen asennon epätarkka hallinta suhteessa liikerajoitukseen, väärin kohdistettu vastavoima lihasjännitykseen nähden, epätarkkojen ohjeiden antaminen asiakkaalle ja siirtyminen uuteen nivelen asentoon liian nopeasti lihasjännityksen jälkeen.

8 TUOTTEISTAMISPROSESSI

Sosiaali- ja terveysalalla tuotteiden suunnittelu ja kehittäminen jäsentyy tuotekehityksen perusvaiheiden mukaan. Mikäli päätös tuotteesta ja sen ominaisuuksista on määritelty alkuvaiheessa, pääpaino on tuotteen valmistamisessa. Jos lähtökohtana on jokin sosiaali- ja terveysalan toimintaan liittyvä kehittämistä vaativa tilanne, tuotteen suunnittelu ja kehittäminen käynnistyvät vasta huolellisten selvitysten, analyysien ja innovaatioprosessien jälkeen. (Jämsä & Manninen 2000, 28.)

Päätös opinnäytetyömme lopputuotteesta määriteltiin jo melko aikaisessa vaiheessa. Keskusteluissa kiinnostus tehdä opinnäytetyönä kehittämistyö oli selkeä. Keskustelujen pohjalta määriteltiin, että haluamme lähteä tuottamaan opetus- ja käyttömateriaalia fysioterapiaopiskelijoille sekä jo ammatissa työskenteleville fysioterapeuteille, jostain tuki- ja liikuntaelin sairauksiin liittyvästä aiheesta.

Tuotekehityksestä voidaan erottaa viisi vaihetta:

1. ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen
2. ideointivaihe
3. tuotteen luonnostelu
4. tuotteen kehittäminen
5. lopullisen tuotteen viimeistely.

Tuotteen kehittäminen ei vaadi sitä, että jokin vaihe olisi saavutettu täysin loppuun, vaan vaiheet voivat edetä samanaikaisesti. Esimerkiksi yhteydenotto tuotteen kohderyhmään luonnosteluvaiheessa voi tarkentaa kehittämisvaihetta. Tuotteen kehittäminen vaatii monien asiantuntijoiden ja tahojen välistä yhteydenpitoa ja yhteistyötä. (Jämsä & Manninen 2000, 28 - 29.)

8.1 Ongelman ja kehittämistarpeen tunnistaminen

Ongelmalähtöisen lähestymistavan tavoitteena on usein jo käytössä olevan tuotteen edelleen kehittäminen, kun se ei enää vastaa tarkoitustaan. Tavoite voi myös olla täysin uuden materiaalin tuottaminen. Ongelmien ja kehittämistarpeen täsmentämisessä tärkeää on myös selvittää ongelman laajuus. Tähän tulee kartoittaa, mitä asiakasryhmiä ongelma koskee ja kuinka yleinen se on. (Jämsä & Manninen 2000, 29 - 31.)

Lahden ammattikorkeakoulussa oli syksyllä 2012 tuotettu opas SI-nivelen tutkimiseen Juho Jokipiin ja Pauli Kiurun toimesta (Jokipii & Kiuru 2012). Oppaassa esiteltiin SI-nivelen tutkimista ja harjoituksia virheasentojen korjaamiseen, mutta nivelen mobilisointiin heidän oppaassaan ei perehdytty. Kehittämistarpeiden tunnistaminen alkoi SI-nivelen mobilisointimateriaaleihin tutustumisella. Selvisi, että lähdemateriaali tulisi olemaan pääosin englanninkielistä, koska suomenkielistä materiaalia ei aiheesta juuri ole tuotettu.

Opetusmateriaalin tuottamisesta opinnäytetyönä keskusteltiin Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian lehtorin Anu Kaksosen kanssa, joka kiinnostui aiheesta ja tarjoutui lähtemään työn tilaajaksi. Kaksosen ehdotti rajausta kolmeen virheasentoon, joita hän käyttää opetuksessaan. Tämän lisäksi Kaksonen toivoi, että oppaaseen tuleviin mobilisointeihin otettaisiin mukaan lihasenergiatekniikoita. Alkuperäisenä suunnitelmana oli tuottaa oppaan lisäksi myös PowerPoint-esitys opetus- ja koulutustilanteiden tueksi.

Yhtenä motivaationa opinnäytetyöprosessiin lähtiessä oli oman osaamisen syventäminen tuki- ja liikuntaelin vaivojen osalta. Osatavoitteena oli myös kehittyä osaamisen tuotteistamisessa ja oppaan tekemisessä.

8.2 Ideointivaihe

Kun on todettu tarve eri ratkaisukeinojen löytämiseksi ongelmaan, käynnistyy ideointiprosessi. Ideointivaihe voi olla lyhytkin, jos kyseessä on jo olemassa olevien tuotteiden uudistaminen vastaamaan käyttötarkoitustaan. Monien näkökulmien ja ideoiden saaminen ideointivaiheessa on rikkaus. Ideoinnin

arviointia suorittavat tuotteen kehittäjät itse. On myös tärkeää pyytää arviointia työn tilaajalta, sekä muilta tuotteen kehittämiseen osallistuvilta asiantuntijoilta. Ideointivaiheen seurauksena syntyy tuotekonsepti, joka kuvaa millainen tuote on tarkoituksenmukaisinta suunnitella ja valmistaa kehittämistyön pohjaksi. (Jämsä & Manninen 2000, 35, 38, 40.)

Ideointivaiheessa perehdyimme SI-niveltä ja lantion aluetta koskevaan lähdemateriaaliin, joka oli pääosin englanninkielisiä. Ideoita oppaaseen haimme myös aiemmin tehdyistä opinnäytetöistä, joissa oli tuotettu opas. Rajasimme oppaiden tarkastelun fysioterapian koulutusohjelmista tullessiin opinnäytetöihin. Tämän vaiheen aikana ideoitiin paljon tekijöiden kesken kahdestaan, sekä myös keskusteltiin tilaavan tahon kanssa toiveista oppaan suhteen. Yhtenä tärkeänä tekijänä ideointivaiheessa oli oppaan laajuuden rajaaminen. Jo työn alkumetreistä lähtien työ oli rajattu hyvin, minkä johdosta työskentely tässä vaiheessa oli nopeaa.

8.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaihe käynnistyy, kun on tehty päätös siitä, millainen tuote on aikomus suunnitella ja valmistaa. Luonnosteluvaiheessa on olennaista analysoida mitkä eri tekijät ja lähtökohdat ohjaavat tuotteen suunnittelua ja valmistamista. Kun otetaan huomioon eri osa-alueiden ydinkysymykset suunniteltavana olevan tuotteen kannalta, turvataan tuotteen laatu. Luonnosteluvaiheessa täsmennetään suunniteltavan tuotteen ensisijaiset hyödynsaajat ja miten he hyötyvät tuotteesta. (Jämsä & Manninen 2000, 43 - 44.)

Sosiaali- ja terveyshuollossa ensisijaisia hyödynsaajia eivät aina ole asiakkaat, vaan hyöty asiakkaalle tulee välillisesti, esimerkiksi palvelun tuottajien eli henkilökunnan kautta. Tämän vuoksi palvelun tuottajien ja tarjoajien tarpeet ja näkemykset on otettava huomioon tuotteen kehittämisessä. Analysoimalla eri näkökohtia löytyvät ne tekijät, jotka ovat juuri suunniteltavan tuotteen kannalta oleellisia. Tällöin tuotekonsepti täsmentyy tuotekuvaukseksi. Luonnosteluvaiheen lopuksi voidaan laatia tuotekehityssuunnitelma, joka toimii kirjallisena

dokumenttina mahdollista rajausta määriteltäessä. (Jämsä & Manninen 2000, 44 - 45, 51 - 52.)

Työn onnistuneen rajauksen vuoksi luonnosteluvaihe kulki rinnakkain ideointivaiheen kanssa. Alusta lähtien oli selkeä kuva siitä,, mitä oppaaseen haluttiin sekä tekijöiden, että tilaavan tahon puolesta sisällyttää. Luonnosteluvaiheessa tarkentui, että oppaaseen päätettiin tuottaa mahdollisimman perusteellinen paketti valituista virheasunnoista.

Lähdemateriaali oli pääosin englanninkielistä, koska suomenkielistä lähdemateriaalia ei ollut saatavilla riittävän laajasti. Tiedonhaku toteutettiin hakukoneiden avulla useista eri tietokannoista sekä Lahden ammattikorkeakoulun kirjaston tietokannasta. Käytettyjä tietokantoja olivat PubMed, Pedro, Science Direct, Medic sekä Ebsco Academic. Käytetyt hakusanat olivat lähes pelkästään englanninkielisiä. Hakusanoina käytettiin muun muassa sacroiliac joint pain, sacroiliac dysfunction, SIJ dysfunction, pelvic girdle pain, mobilization, muscle energy technique, SI-nivel ja lantionrenkaan kipu.

Luonnosteluvaiheessa keskusteltiin tilaavan tahon kanssa oppaan laajuudesta. Keskustelun pohjalta rajausta tarkennettiin kolmeen tekniikkaan jokaisesta virheasunnosta. Näin pyrittiin saamaan oppaasta mahdollisimman napakka ja helppokäyttöinen, mutta kuitenkin monipuolinen työelämän ja opetuksen hyödynnettäväksi.

8.4 Kehittelyvaihe

Kehittelyvaiheessa tuote etenee luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisuvaihtoehtojen, periaatteiden, rajausten ja asiantuntijayhteisön mukaisesti. Sosiaali- ja terveysalalla monet tuotteet on tarkoitettu informaation välitykseen, esimerkiksi asiakkaille, organisaatioiden henkilökunnalle tai yhteistyötahoille. Keskeisin sisältö muodostuu tosiasioista, jotka pyritään kertomaan mahdollisimman tarkasti, ymmärrettävästi ja vastaanottajan tiedontarve huomioiden. (Jämsä & Manninen 2000, 54 - 55.)

Kehittelyvaiheeseen sisältyy usein esitestausta. Mikäli tuote on tuttu testaaville henkilöille ja he ovat antaneet jo ideoitaan ja näkökulmiaan tuotteen kehittämisyvaiheeseen voi heiltä saatu palaute olla liian rohkaisevaa. Testausta onkin hyvä suorittaa myös käyttäjillä, jotka eivät tunne kehitettävää tuotetta entuudestaan. Kehittelyvaiheen seurauksena saadaan valmiiksi tuotteen mallikappale. (Jämsä & Manninen 2000, 80, 85.)

Työn kehittelyvaiheessa kirjallisesta ja sisällöllisestä ulkoasusta keskusteltiin tiiviisti työn tilaajan kanssa, sekä kertaalleen opinnäytetyötä ohjaavan opettajan kanssa. Jo työn alusta lähtien oli työn ohjaavan opettajan kanssa sovittu, että hän painottaa ohjaamisessaan enemmän opinnäytetyöraportin sisältöä ja työn tilaava taho määrittää oppaan loppuasua. Opinnäytetyön opasta testattiin Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelijoilla työn tekijöiden toimesta, sekä valmistuneilla fysioterapeuteilla tilaavan tahon koulutustilaisuuksissa. Palautetta kerättiin testitilaisuuksien jälkeen vapaamuotoisella keskustelulla osallistujien kesken. Esille tulleet huomiot kirjattiin ylös ja niistä keskusteltiin tilaavan tahon kanssa. Palautteen pohjalta oppaaseen tehtiin muutoksia, jotka havaittiin tarpeellisiksi. Tämän lisäksi oppaaseen tehtiin kehittelyvaiheen aikana muutoksia työn tilaavan tahon toiveiden mukaan.

Ensimmäinen testaustilaisuus pidettiin syyskuussa 2013 Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelijoille. Opiskelijat kaipaivat mobilisointi tekniikoiden kirjallisiin ohjeisiin lisää johdonmukaisuutta. Hyvää palautetta tuli oppaaseen otettujen kuvien selkeydestä. Palautteen pohjalta kirjallista ulkoasua selkeytettiin.

Toinen testaustilaisuus oli marraskuussa Kouvolan terveyskeskuksen fysioterapeuttien koulutustilaisuudessa. Tämän testaustilaisuuden toteutti työn tilaava taho. Palautetta ammatissa työskenteleviltä fysioterapeuteilta tuli valituista tekniikoista, terapeutin asennosta potilaaseen nähden, termistön selkeydestä ja oppaaseen valittujen mobilisointien hoitoaikojen pituudesta. Palautteiden pohjalta työhön tehtiin melko paljon muutoksia. Kirjallista ohjeistusta yhdenmukaistettiin ja selkeytettiin. Päätimme lisätä joidenkin tekniikoiden loppuun ”Huomioitavaa”-kohdan, jossa tuodaan ilmi palautteiden pohjalta tehtyjä sovelluksia.

Kolmas testitilaisuus toteutettiin joulukuussa Keravan terveystieteiden fysioterapeuteille. Testaus tapahtui tilaavan tahon koulutustilaisuuden yhteydessä. Palautetta tuli tällä kertaa melko niukasti. Tässä vaiheessa työn kirjallista asua yhdenmukaistettiin työn tekijöiden toimesta vielä lisää, jotta termit ja ohjeet olisivat mahdollisimman helppolukuisia.

Neljäs ja viides testitilaisuus toteutettiin tammikuussa 2014 Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoille. Palautteessa koettiin joidenkin kirjallisten ohjeiden olevan liian tarkkoja. Saadussa palautteessa pohdittiin myös terapeutin asentoja tekniikoiden toteutuksessa. Tässä vaiheessa muutoksia ohjeiden tarkkuuden suhteen ei tehty, koska koimme tarkkojen ohjeiden olevan tärkeitä. Näin lukija ymmärtää, miksi jotain tehdään eikä ohjeistus jää pinnalliseksi ulkoa opetteluksi. Ohjeistusta terapeutin asennoista tarkennettiin oppaaseen.

Jokaisen kehittämissä vaiheissa olleen testitilaisuuden jälkeen kävimme keskustelua saaduista palautteista ja mitä niistä voisimme ottaa mukaan oppaaseemme. Keskustelujen pohjalta nousseet ideat kirjattiin ylös. Työn arviointi ja kehittäminen tapahtui koko ajan sekä ulkoisen että sisäisen palautteen kautta.

8.5 Viimeistelyvaihe

Viimeistelyvaiheessa tehdään korjauksia saatujen palautteiden ja koekäytöstä saatujen kokemusten perusteella. Vaiheeseen kuuluu myös yksityiskohtien hiomista. Viimeisen vaiheen lopussa suunnitellaan vielä tuotteen markkinointia ja viimeistellään myös tuotteen kehittämissä prosessin loppuraportti. Viimeisen vaiheen päätyttyä saadaan valmiiksi käyttövalmis tuote. (Jämsä & Manninen 2000, 81, 85.)

Testausvaiheen jälkeen lähdimme viimeistelemään työtä lopullista muotoa kohden. Tässä vaiheessa otimme vielä oppaaseen tulevat kuvat uudelleen Jarkko Tuomisen avustuksella. Häneltä saimme hyviä näkemyksiä ja ideoita oppaan valokuvien valaistuksiin, sekä siihen miten kuvassa esitelty mobilisointitekniikka saatiin selkeästi esitettyä.

Viimeistelyvaiheessa hioimme vielä sekä oppaan että opinnäytetyöraportin kirjallista ulkoasua sanamuotojen ja lauseenrakenteiden osalta. Tässä vaiheessa tarkastettiin myös lähdeviitteet, opinnäytetyöraportissa olevien kuvien asettelu ja sisällysluettelon paikkansapitävyys. Lopuksi kirjoitimme pohdinnan loppuun, jonka jälkeen opinnäytetyön kirjallinen osuus oli valmis.

9 POHDINTA

SI-nivel alaselkäkivun aiheuttajana ei ole aiheena uusi, mutta nivelen rooli lantion alueen vaivoissa on lisääntyneen tutkimuksen myötä saanut huomiota viime vuosien aikana. Koemme, että työ on ajankohtainen, koska SI-nivelen mobilisoinnista ei ollut tehty suomenkielistä opasta. Opinnäytetyöraporttia ja mobilisointiopasta voivat hyödyntää sekä fysioterapiaopiskelijat että fysioterapian ammattilaiset. Työmme myös täydentää hyvin Lahden ammattikorkeakoulussa aiemmin tehtyä SI-nivelen tutkimista koskevaa opinnäytetyötä.

Lähtökohtana oli alusta lähtien tehdä toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuloksena kehitetään jotain uutta. SI-nivelen virheasentojen mobilisoinnissa näimme mielenkiintoisen sekä ajankohtaisen kehittämistarpeen fysioterapian kentälle. Tilaajan toiveesta työhön rajattiin kolme SI-nivelen virheasentoa, vaikka virheasentoja on olemassa vielä muitakin. Kaikkien risti- ja suoliluun virheasentojen esitteleminen ei olisi edes ollut mielekäästä opinnäytetyön laajuuden puitteissa. Kokonaisvaltainen SI-nivelen toimintahäiriöiden hoitaminen vaatii tietenkin kaikkien mahdollisten vaihtoehtojen tuntemista ja keinoja hoitaa niitä.

Prosessin aikana työn etenemisen kannalta tärkeänä tekijänä oli erittäin tiivis ajatusten reflektointi työn tekijöiden kesken. Työn aikana jokaisesta osa-alueesta keskusteltiin paljon ja pohdittiin, mitä olisi syytä ottaa mukaan ja mitä jättää pois. Työn aihealue olisi antanut mahdollisuuden lähteä laajentamaan teoriapohjaa valtavasti, mutta onnistuneen rajauksen johdosta työ pysyi johdonmukaisena. Opinnäytetyöprosessin aikana keskustelimme tiiviisti tilaavan tahon kanssa oppaan sisällöstä, ulkoasusta ja aiheen rajauksesta. Alkuperäinen tarkka rajaus tekniikoissa tulikin ensiksi tilaavan tahon toimesta. Yhteydenpito ohjaavaan opettajan kanssa ei ollut niin tiivistä, koska työn teoriapohja oli alusta asti rajattu selkeästi.

Erityisenä vahvuutena työn tekemisessä oli, että henkilökohtaiset vahvuusalueemme jakautuivat luonnollisesti omien vahvuksiemme mukaan, jotka tukivat toisiaan hyvin. Prosessin aikana toinen meistä oli suuremmassa vastuussa työn suunnittelusta ja aikataulutuksesta ja toinen otti enemmän vastuuta

loppuvaiheessa työn kirjallisesta ulkoasusta. Teoriapohjan ja mobilisointien valinnassa työpanos jakautui tasaisesti, joten kokonaisuutena työtehtävien jakaminen onnistui erinomaisesti. Vahvuutena prosessissa oli myös molempien tekijöiden aikaisempi koulutustausta. Kummallakin työn tekijällä oli jo ennestään yksi ammattitutkinto alla ja näin ollen kokemus aikaisemmasta päättötyön tekemisestä auttoi hahmottamaan työn kokoa ja laajuutta. Näiden pohjalta oli mahdollista myös suhteuttaa omaa vaatimustasoa työtä kohtaan.

Prosessin aikana kehittymistä on tullut myös oman osaamisen tuotteistamisessa. Tätä aihealuetta ei varmasti ilman opinnäytetyöprosessia olisi päässyt kehittämään opintojen aikana. Myös kehittymistä oppaan tekemisessä ja tuottamisessa tapahtui paljon.

Aikataulutuksen prosessin suhteen toteutui mainiosti. Kuten yllä mainittiinkin, työn eri vaiheissa tekijöiden vahvuusalueet pääsivät paremmin esiin. Tämä toimi hyvin, koska muiden työ ja opiskelukiireiden vuoksi pystyimme viemään työtä koko ajan eteenpäin, vaikka toisella työn tekijöistä oli kiireisempi vaihe elämässä. Pidimme erittäin tärkeänä asiana prosessin jatkuvaa etenemistä, jotta työhön säilyisi koko ajan tietynlainen ote. Emme olleet määritelleet alkuvaiheessa tarkkoja välitavoitteita, vaan ne määräytyivät työn kehittämisvaiheiden edetessä. Muutama aikataulutoive tuli myös työn tilaajan suunnalta ja niistä pidettiin hyvin kiinni.

Haasteena opinnäytetyön tekemisessä oli pääosin englanninkielisen lähdemateriaalin muokkaaminen yhtenäiseksi suomenkieliseksi kokonaisuudeksi. Laajan englanninkielisen lähdemateriaalin läpikäyminen ja kääntäminen on hidasta ja työlästä, koska alkuperäisen tekstin sanoma ei saa muuttua tekstiä käännettäessä. Olisimme halunneet työhön enemmän tutkimusnäyttöä mobilisoinnin ja lihasenergiatekniikoiden vaikutuksesta SI-nivelen virheasentoihin. Tiedonhaussa emme kuitenkaan löytäneet tutkimusnäyttöön perustuvia artikkeleita näistä aiheista.

Oppimisen kannalta on tärkeää sisäistää miksi jotain tehdään, ei ainoastaan miten. Halusimme painottaa samaa ajatusmallia myös työssämme ja tavoitteena oli alusta lähtien tuottaa oppaaseen riittävän tarkka ja perusteellinen ohjeistus, josta saa käsityksen miksi jotain tehdään. Tarkoituksena ei ole opetella asioita ulkoa, vaan

ymmärtää mihin tietty tekniikka perustuu. Tämä liittyy erittäin oleellisena osana ammatilliseen kehittymiseen, jotta tulevaisuudessa on mahdollista toimia ammatillisesti ja turvallisesti asiakastyössä.

Opinnäytetyöprosessin kehitettäviin asioihin voisi listata ulkopuolisten henkilöiden käytön puutteen työn ideointi- ja kehittämisvaiheissa. Tällä tavoin olisi voinut saada täysin uusia näkökulmia työn eteenpäin viemiseen ja laajentaa omaa perspektiiviä lopputulosta ajatellen. Toisaalta työn rajaus ja suunta olivat alusta lähtien niin hyvin selvillä, että täysin uudet ideat olisivat voineet sekoittaa tätä selkeää suuntaa liikaa.

9.1 Oppaan arviointi

Oppaan tuottamisen tärkeimpänä seikkana oli käytännöllisyys. Tavoitteena oli tehdä helppolukuinen ja selkeä tietopaketti SI-nivelen kolmen virheasennon mobilisoinnista. Mielestämme onnistuimme tässä tavoitteessa hyvin. Selkeyttä haettiin esittelemällä yksi tekniikka yhdellä A4-sivulla, jolloin lukijan on helppo löytää etsimänsä sisällysluettelon pohjalta. Koimme myös, että mobilisoinnin kontraindikaatioiden tuominen oppaan alkuun toimii hyvänä apuvälineenä lukijalle. Koska opas on tarkoitettu fysioterapian ammattilaisille tai ammattiin opiskeleville, emme kokeneet tarpeelliseksi tuoda oppaan alkuun tietoperustaa SI-nivelestä ja lantionalueesta. Suosittelemme kuitenkin lukijan perehtyvän myös opinnäytetyöraporttiin, josta löytyy perusteellisempaa tietoa SI-nivelestä ja mobilisoinnista.

Tiedonhaussa emme löytäneet eri mobilisointitekniikoiden väliltä tutkimusnäyttöä, joka olisi osoittanut jonkun tekniikan paremmaksi kuin toinen. Päätimmekin etsiä tekniikoita mahdollisimman monista lähteistä ja tuoda oppaaseen tekniikoita, jotka ilmenivät useassa lähteessä. Tällä haimme luotettavuutta oppaalle, koska lähdemateriaaleina toimivat fysioterapian alan ammattilaiset Freddy Kaltenbornista Leon Chaitowiin ja Diane Leehin. Tekniikoita valittaessa keskustelimme paljon myös työn tilaajan kanssa hänen

näkemyksistään valittuihin tekniikoihin. Oppaan testaustilaisuuksista saaduista palautteista ei tullut myöskään moitetta valittujen tekniikoiden osalta.

Lähteiden välillä oli havaittavissa erimielisyyttä lihasenergiatekniikoissa käytettävän lihassupistuksen voimakkuudesta. Osassa lähteissä mainittiin tarkkoja prosentuaalisia arvoja ja joissain sanallisia kuvauksia voimakkuuden määrittelyyn. Todennäköisesti yhtä absoluuttisesti oikeaa vastausta tai tapaa ei edes ole olemassa. Tämä aiheutti hankaluuksia tekniikoiden ohjeistuksen toteuttamisessa, koska halusimme tehdä oppaasta johdonmukaisen.

Testaustilaisuuksia olisimme halunneet pitää enemmän jo ammatissa toimiville, jotka ovat työskennelleet aiheen parissa pidempään. Tällöin olisimme saaneet palautetta henkilöiltä, jotka olisivat oman ammattitaitonsa ja kokemuksensa pohjalta osanneet suhtautua tekniikoihin kriittisesti. Testaustilaisuuksissa fysioterapiaopiskelijoilta tärkeää palautetta tuli oppaan luettavuuden kannalta, mutta kokeneen ammattilaisen näkemykseen tulee lisänä hänen oma kokemuksensa SI-nivelen hoidosta.

Haastavaa oppaan kehittämisessä oli työn muuttaminen saatujen palautteiden pohjalta. Osassa palautteita toivottiin sellaisia muutoksia sanallisiin ohjeisiin, jotka eivät olisi olleet enää lähteissä olevan ohjeistuksen mukaisia. Tästä keskusteltiin paljon työn tekijöiden kesken ja tilaavan tahon kanssa. Osaa toivotuista muutoksista emme halunneet tehdä, koska tieto olisi muuttunut liikaa alkuperäisestä. Muutamia tarkentavia ohjeistuksia kuitenkin tehtiin, jotka tilaava taho hyväksyi keskusteltuamme asiasta.

Oppaan tarkoituksena oli esitellä manuaalisia tekniikoita SI-nivelen virheasentojen korjaamiseen. Pysyvien tulosten aikaan saamiseksi pelkkä virheasennon manuaalinen korjaaminen ei ole välttämättä riittävä toimenpide. Mikäli virheellisen asennon perimmäistä syytä tai aiheuttajaa ei saada selvitettyä, on hyvin mahdollista, että virheasento uusiutuu. Terapeuttinen harjoittelu SI-nivelen toiminnan kannalta antaisi lisää työkaluja ja monipuolisuutta virheasentojen hoidossa. Yksi opinnäytetyö ei valitettavasti riitä kaikkien aiheeseen liittyvien seikkojen esittelyyn.

9.2 Jatkoehdotukset

Jatkoajatuksina työstä nousi esiin erityisesti lihasketjujen vaikutus tuki- ja liikuntaelimistön toimintaan. Työssä sivutaan muutamia lihasketjumalleja, muun muassa Thomas Myersin Anatomy Trains- konseptia, joka antaa uudenlaista näkökulmaa lihasten kokonaisvaltaisesta vaikutuksesta liikkumiseen ja asennon ylläpitoon. Lihaskalvojen toimintaa tutkitaan maailmalla jatkuvasti enemmän ja sen merkitys tulee varmasti kasvamaan lähitulevaisuudessa, kun faskian vaikutusta tuki- ja liikuntaelin vaivoihin aletaan ymmärtää paremmin.

Myös SI-niveleen mobilisointien soveltuvuudesta asiakkaille on melko vähän tutkittua näyttöä. Luotettavien tutkimusten lisääntyessä työhön valittujen tekniikoiden luotettavuutta voi todentaa tai vastaavasti korvata valitun tekniikan tutkitun näytön pohjalta.

Yhtenä jatkoehdotuksena on selvittää, miten opas toimii käytännössä. Palveleeko opas tilaavaa tahoja opetusmateriaalina tarkoituksenmukaisesti? Toimiiko opas ammatissa työskentelevien fysioterapeuttien kliinisen työn apuvälineenä?

LÄHTEET

- Adams, M., Bogduk, N. Burton, K. & Dolan, P. 2006. The Biomechanics of Back Pain. 2. painos. Churchill Livingstone: Elsevier.
- Bogduk, N. 2005. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. 4. painos. Churchill Livingstone: Elsevier.
- Chaitow, L. 2006. Muscle Energy Techniques. Third Edition. Churchill Livingstone: Elsevier.
- Comerford, M. J. & Mottram, S. L. 2010. Diagnosis of Uncontrolled Movement and Restoration of Sacroiliac Joint & Pelvis Mobility. Kinetic Control. Koulutusmateriaali.
- DeRosa, C. & Porterfield, J. A. 2007. Anatomical linkages and muscle slings of the lumbopelvic region. Teoksessa Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. (toim.) Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. 2. painos. Churchill Livingstone: Elsevier, 47-62.
- DeStefano, L. A. 2011. Greenman's principles of manual medicine. Fourth Edition. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Dvorak, J., Dvorak, V., Gillir, W., Shneider, W., Spring, H. & Triteschler, T. 2008. Musculoskeletal Manual Medicine. Thieme Publishing Group.
- DonTigny, R. L. 2007. A detailed and critical biomechanical analysis of the sacroiliac joints and relevant kinesiology: the implications for lumbopelvic function and dysfunction. Teoksessa Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. (toim.) Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. 2. painos. Churchill Livingstone: Elsevier, 265-278.
- Gray's Anatomy. 2000. [verkkojulkaisu]. Bartleby [viitattu 24.08.2013] Saatavissa: <http://www.bartleby.com/107/>.

- Hertling, H. & Kessler, R. 2006. Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods. Fourth Edition. Lippincott: Williams & Wilkins.
- Houglum, P. A. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. Third Edition. Athletic training education series. Human Kinetics.
- Jokipii, J. & Kiuru, P. 2012. SI-nivel. Opas fysioterapeuteille. Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. Saatavissa:
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51808/Jokipii_Juho_Kiuru_Pauli.pdf?sequence=1
- Jones, M. & Rivett, D. 2004. Clinical reasoning for manual therapists. Butterworth-Heinemann.
- Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Tammi.
- Kaltenborn, F., Evjenth, O., Kaltenborn, T., Morgan, D. & Vollowitz, E. 2003. Manual Mobilization of Joints Kaltenborn: The Kaltenborn Method of Joint Examination and treatment. Volume 2. The Spine. 4.painos. Oslo. Norli.
- Kaltenborn, F. & Evjenth, O. 2010. Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi: Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. 2.Painos. Forssa: Forssan Kirjapaino. SOMTY.
- Karvonen, E. & Paatelma, M. 2006. Ortopedinen manuaalinen terapia. Teoksessa Talvitie, U., Karppi, S.-L., Mansikkamäki, T. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy. 244-258.
- Lee, D. & Lee, L.-J. 2011. The Pelvic Girdle: An Integration of Clinical Expertise and Research. 4. painos. Churchill Livingstone.
- Lee, D. 2004. The Pelvic Girdle: An Approach to the Examination and Treatment of the Lumbopelvic-Hip Region. 3. painos. Churchill Livingstone.
- Liebenson, C. 2003. The Relationship of the Sacroiliac Joint, Stabilization Musculature, and Lumbo-Pelvic Instability. Journal of Bodywork and Movement Thera-

pies. Vol, 8, 43 – 45 [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa:

http://www.somasimple.com/pdf_files/sijoint_instability.pdf

Magee, D. 2008. *Ortopedic Physical Assesmet*. 5. Painos. Elsevier.

Maigne, JY., Aivaliklis, A. & Pfefer, F. 1996. Results of sacroiliac joint double block and value of sacroiliac pain provocation tests in 54 patients with low back pain. *Spine* 1996. [viitattu: 26.7.2013] Saatavissa:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8875721>

Malmivaara, A. 2008. *Alaselkäsairaudet. Käyvän hoidon potilasversiot*. [Viitattu 12.2.2014]. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/khp00002>

Myers, T. W. 2009. *Anatomy trains. Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. Second edition. Churchill Livingstone: Elsevier.

Mylläri, J. 2008. *Ihmiskehon Anatomiaa*. 3.-5. painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Neumann, D. A. 2010. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. 2. painos. Mosby: Elsevier.

Palastanga, N., Field, D. & Soames, R. 2006. *Anatomy and Human Movement: Structure and Function*. 5. painos. Butterworth Heinemann Elsevier.

Pohjolainen, T, Hurri, H. & Vainionpää, S. 2004. *Selkäsairaudet*. Teoksessa Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, T., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) *Toimintakyky Arviointi ja kliininen näyttö*. Helsinki: Duodecim, 95-102.

Schwarzer, A., Aprill, C. & Bogdug, N. 1995. The Sacroiliac joint in cronic low back pain. *Spine* 1995 [viitattu: 26.7.2013]. Saatavissa:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7709277>

STAKES. 2004. *ICF -Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus*. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.

Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2013. ICF -toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus - Sosiaali- ja terveydenhuollon luokitukset.

[viitattu: 25.7.2013] Saatavissa:

http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tutkimus/palvelut/koodistopalvelu/esittely/luokitukset

Vleeming, A., Schuenke, M., Masi, A., Carreiro, J., Danneels, L. & Willard, F. 2012. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *Journal of anatomy*. 221, 537 - 567.

Vleeming, A. & Stoeckart, R. 2007. The role of the pelvic girdle in coupling the spine and the legs: a clinical-anatomical perspective on pelvic stability. Teoksessa Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. (toim.) *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*. 2. painos. Churchill Livingstone: Elsevier, 113 - 137.

Willard, F. H. 2007. The muscular, ligamentous, and neural structure of the lumbosacrum and its relationship to low back pain. Teoksessa Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. (toim.) *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*. 2. painos. Churchill Livingstone: Elsevier, 21 - 45.

Östgaard, HC. 2007. What is pelvic girdle pain? Teoksessa Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. (toim.) *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*. 2. painos. Churchill Livingstone: Elsevier, 354 - 360.