

Marjo Rantanen

ALASELKÄKIVUT -
TAUSTAT, OIREET, HOITO JA
KUNTOUTUS

Opetusmateriaali käytännön työhön
Kyyhkylän kuntoutuskeskuksessa

Opinnäytetyö
Fysioterapian koulutusohjelma


Joulukuu 2011




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Opinnäytetyön päivämäärä</p> <p>9.12.2011</p>	
<p>Tekijä(t) Marjo Rantanen</p>	<p>Koulutusohjelma ja suuntautuminen Fysioterapia AMK</p>	
<p>Nimeke Alaselkävivot – taustat, oireet, hoito ja kuntoutus. Opetusmateriaali käytännön työhön Kyyhkylän kuntoutuskeskuksessa</p>		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Selkävivot ovat hyvin yleinen vaiva työikäisen väestön keskuudessa. Noin 80 % aikuisista on kärsinyt selkävivuista jossain vaiheessa elämää, noin 10 % puolestaan kärsii kroonisesta selkävivusta. Lähes 90 %:ssa tapauksista kivun syytä ei kuitenkaan kyetä selvittämään lääketieteen keinoin. Viime vuosina tutkimukset ovatkin keskittyneet epäspesifien alaselkäkipujen syiden etsimiseen. Terapeuttinen harjoittelu, keskivartalon syvien lihasten vahvistaminen sekä liikkeen kontrollin merkitys ovat osoittautuneet avain-tekijöiksi kipujen hoidossa ja toimintakyvyn parantamisessa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on ollut koostaa tilaajalle, Kyyhkylän kuntoutuskeskukselle, laadukas kuvallinen PowerPoint -materiaalipaketti alaselkäkipujen taustoista, oireista, hoidosta ja kuntoutuksesta. Materiaali tulee käyttöön ensisijaisesti Kansaneläkelaitoksen selkäkuntoutuskursseille. Työn kirjallinen osuus perustuu anatomian teoriaan sekä uusimpiin aihetta käsitteleviin tutkimuksiin, lisäksi apuna on käytetty Kelan kuntoutustilastoja.</p> <p>Luentomateriaalin ulkoasun, sisällön ja käytettävyyden arviointi tapahtui kvantitatiivisesti lomakekyselyllä. Lomakkeessa oli yhteensä 41 kysymystä, jotka on tehty mukaillen Pekkanen ohjausmateriaalien arvioinnissa käytettävää haastattelulomaketta. Kysymyksiin vastaaminen tapahtui valmiita vastausvaihtoehtoja käyttäen, lisäksi lomakkeessa oli tilaa kommentteille. Materiaalin esittelyä oli seuraamassa noin kymmenkunta Kyyhkylän fysioterapeuttia ja muuta sosiaali- ja terveysalan ammattilaista. Kyselyyn vastasi heistä noin puolet. Tulosten perusteella esityksen ulkoasu on yhtenäinen ja onnistunut. Kuvat ovat selkeitä ja ymmärrettäviä, teksti on rakenteellisesti hyvää ja helppolukuista, potilaan kannalta tärkeimpiä asioita on korostettu riittävästi. Pienen otoskoon vuoksi tulos ei kuitenkaan ole kovin luotettava.</p>		
<p>Asiasanat (avainsanat) Kipu, selkäranka, stabiliteetti, terapeuttinen harjoittelu</p>		
<p>Sivumäärä 42 + 39</p>	<p>Kieli Suomi</p>	<p>URN</p>
<p>Huomautus (huomautukset liitteistä) Kaikki kuvat © Marjo Rantanen 2011</p>		
<p>Ohjaavan opettajan nimi Sirpa Kammonen</p>	<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja Kyyhkylän kuntoutuskeskus, Mikkeli</p>	

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 9.12.2011
Author(s) Marjo Rantanen	Degree programme and option Degree Programme in Physiotherapy	
Name of the bachelor's thesis Low Back Pain – Origin, Symptoms, Management and Rehabilitation. Tutorial Material for Practical Work in Kyyhkylä Rehabilitation Centre		
Abstract <p>Low back pain (LBP) is a very common problem among working-age people. About 80 % of adults have suffered from LBP at some point in their lives, about 10 % of them suffers from chronic pain. In almost 90 % of the cases there is no clear medical cause for the pain. In the past few years, many researches have focused on the causes of non-specific LBP. The results prove that specific exercises for the deep muscles decrease pain and disability.</p> <p>The aim of this thesis was to gather a high-quality PowerPoint tutorial material about origins, symptoms, management and rehabilitation of LBP for the subscriber, Kyyhkylä Rehabilitation Centre. The target group of this presentation was a rehabilitation course for patients with LBP sponsored by the Social Insurance Institution (Kela). The literary part was based on anatomy theory and the latest studies on this topic, in addition to the use of statistics about the most common diagnoses of LBP.</p> <p>Appearance, contents and usability of the tutorial material were evaluated by a quantitative survey form. The form included 41 questions with ready response options. The form was drawn on a basis of Pekkala evaluation form for written tutorial materials. The presentation of the material was performed in Kyyhkylä. The audience consisted of ten physiotherapists and other professionals of social services and health care, about a half of them responded to the questionnaire. Based on the results, the appearance of the tutorial material was coherent and successful, the pictures were also of good quality. The contents of the material were sufficiently clear and comprehensive from the patient's point of view. Because of the small sample the results are not very reliable.</p>		
Subject headings, (keywords) Pain, spine, stability, therapeutic exercise		
Pages 42 + 39	Language Finnish	URN
Remarks, notes on appendices All photos taken by Marjo Rantanen 2011		
Tutor Sirpa Kammonen	Bachelor's thesis assigned by Kyyhkylä Rehabilitation Centre, Mikkeli	

SANASTO

anteriorinen	etummainen, edempänä oleva
eksenttrinen	lihastyö, jossa lihas pitenee
ekstensio	ojennus
fleksio	koukistus, taivutus
insertio	lihaksen kiinnittymiskohta
konsenttrinen	lihastyö, jossa lihas supistuu ja lyhenee
kyfoosi	selkärangan mutka taaksepäin; myös kyttyräselkä
lateraalifleksio	sivukoukistus, -taivutus
lateraalinen	sivulla sijaitseva, sivu-
lordoosi	selkärangan mutka eteenpäin
mediaalinen	keskellä sijaitseva, keski-
origo	(lihaksen) lähtökohta, alku
posteriorinen	taempi, takana oleva
rotaatio	kierto, pyöriminen

Lähde: Hervonen & Nienstedt 2000

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET, TARKOITUS JA TOTEUTUS	2
3	LANNERANGAN JA LANTION RAKENNE JA TOIMINTA.....	3
3.1	Nikamat ja välilevyt.....	3
3.2	Ristiluu ja lantio.....	5
3.3	Ligamentit.....	6
3.4	Lihakset.....	7
3.4.1	Selkälihakset	8
3.4.2	Pakaraseudun lihakset.....	10
3.4.3	Lantion lihakset.....	12
3.4.4	Vatsalihakset	13
3.5	Hermot	14
3.5.1	Alaraajojen tärkeimmät hermot	15
3.5.2	Dermatomit ja merkkilihakset.....	17
3.6	Selkärangan biomekaaniset ominaisuudet	18
4	KIPU	20
4.1	Kivun hoito	20
4.2	Alaselkävulle altistavat tekijät.....	22
5	ALASELKÄKIPUJEN LUOKITTELU	24
5.1	Luokittelu keston mukaan.....	24
5.2	ICD 10 –luokitus.....	24
5.3	Spesifi ja epäspesifi alaselkäkipu	26
6	ALASELKÄKIPUPOTILAAN HOITO JA KUNTOUTUS	28
6.1	Terapeuttinen harjoittelu ja stabilisaatiomalli	28
6.2	Epäspesifi selkäkipu ja liikkeen kontrollin häiriöt	30
6.3	Spesifi alaselkäkipu	32
6.4	Itsehoito	33
7	OPETUSMATERIAALI.....	33
7.1	Opetusmateriaalin koostaminen.....	34
7.2	Käytettävyys ja sen arviointi	34
7.3	Kansaneläkelaitoksen selkäkuntoutuskurssi: luentomateriaali.....	35

7.4	Käyttäjien kommentit ja palaute	35
8	POHDINTA	37
8.1	Lähdekritiikki	38
8.2	Jatkotutkimusaiheet	39
	LÄHTEET	40

LIITTEET

LIITE 1: Harjoitteiden kuvat

LIITE 2: Haastattelulomake

LIITE 3: Opetusmateriaalin Power Point –esityksen muistiinpanot

1 JOHDANTO

Selän sairaudet ja erilaiset kiputilat ovat hyvin yleisiä. Aikuisista n. 80 % kertoo kokeneensa selkäkipua jossain elämänvaiheessa, noin 50 %:lla on ollut yli viisi kipujaksoa elämänsä aikana ja 10 % kärsii kroonisesta selkäsairaudesta. Joka kymmenennessä lääkärikäynnissä syynä on selkävaiva. Selkäsairaus on syynä 10 %:ssa kaikista työkyvyttömyyseläkkeistä, 40 %:ssa varhaiseläkkeistä ja 17 %:ssa Kelan korvaamista päivärahoista. Yhteiskunnalle koituu selkäsairauksien vuoksi kustannuksia noin miljardi euroa joka vuosi. (Nikama 1/2010, 19)

Alaselkäkipujen syyt voivat olla moninaiset. Lääketieteen keinoin helpoimmin ovat todettavissa nk. spesifit syyt kuten murtumat, kasvaimet ja erilaiset synnynnäiset epämuodostumat. Myös hermojuurten ongelmat neurologisine löydöksineen kuuluvat tähän ryhmään, mutta ne selittävät yhteensä vain n. 5 % selkäkiputapauksista. Yli 90 % jää ilman tarkkaa diagnoosia eikä kivun syytä pystytä määrittelemään lääketieteen keinoin. (Luomajoki 2010, 7) Tässä työssä on perehdytty anatomian teoriapohjan sekä uusimpien, alaselkäkipujen kuntoutusta käsittelevien tutkimusten (mm. Hannu Luomajoki 2010) kautta erityisesti epäspesifistä selkävasta kärsivien ryhmään. Noin kolmannes (Luomajoki 2010, 7) näistä potilaista kärsii liikkeen kontrollin häiriöstä, jossa kehon hallinta ja hahmotuskyky ovat syystä tai toisesta häiriintyneet, ja erityisesti pitkäaikainen oleskelu samassa asennossa pahentaa kipuja. Tutkimukset ovat osoittaneet, että yli 40 % potilaista koki kipujen aiheuttaman haitan pienentyneen oikein kohdennetun terapeutin harjoittelun avulla. (Luomajoki 2011, 9)

Tässä opinnäytetyössä päätavoitteena on koostaa kattava ja laadukas opetusmateriaali, joka toimii luentorunkona ja tukimateriaalina alaselkävastuksista kärsivien potilaiden kuntoutuksessa. Luentomateriaalin ulkoasu, sisältö ja käytettävyyttä on arvioitu lyhyellä kyselylomakkeella.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET, TARKOITUS JA TOTEUTUS

Opinnäytetyön tavoitteena on koostaa tilaajalle, Kyyhkylän kuntoutuskeskukselle, materiaalipaketti alaselkäkivuista, niiden taustoista ja aiheuttajista sekä kuntoutukselta. Lähdemateriaalina on käytetty uusimpia, mahdollisimman kattavia ja luotettavia, nk. A-näytön tutkimuksia. Muuna lähdemateriaalina on käytetty KELA:n kuntoutustilastoja, joiden avulla on selvitetty, mitkä ovat tyypillisimmät alaselkäkuntoutukseen hakeutumisen syyt. Lopullinen tuotos on kuvallinen PowerPoint –esitys.

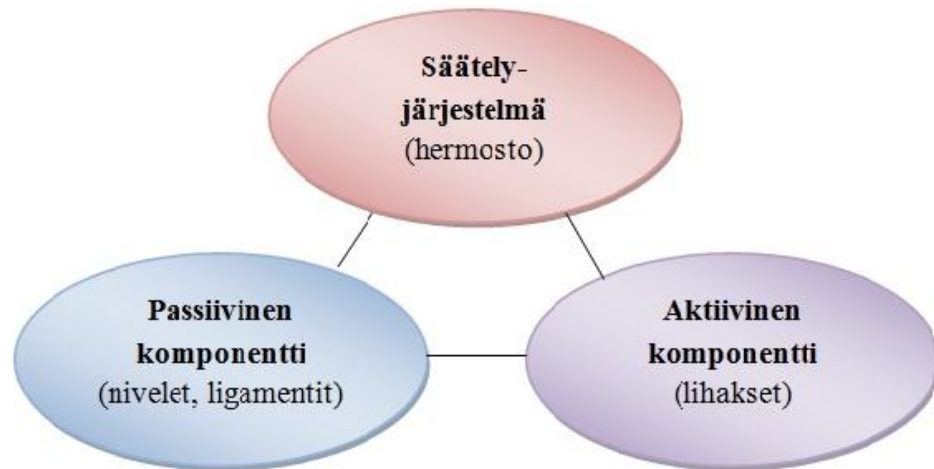
Opinnäytetyön päätavoite on koostaa laadukas opetusmateriaalipaketti. Samalla työssä vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä ovat tyypillisimmät diagnoosit, joilla potilas hakeutuu hoitoon?
- Mikä on diagnoosien anatominen tai toiminnallinen tausta, ketkä kuuluvat riskiryhmään?
- Minkä tyyppinen kuntoutus on todettu tehokkaimmaksi em. diagnoosien kohdalla?

Opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen. Materiaalipaketin koostamisessa on käytetty apuna aiheeseen liittyvää kirjallisuutta sekä viimeisimpiä tutkimustuloksia. Materiaalipaketti tulee käyttöön ensisijaisesti Kansaneläkelaitoksen selkäkuntoutuskurssille, jossa osallistujat ovat pääosin työikäisiä miehiä ja naisia. Pääasiallisia käyttäjiä ovat Kyyhkylän kuntoutuskeskuksen fysioterapeutit.

Opetusmateriaali on esitelty pääpiirteittäin 28.11.2011 järjestetyssä tilaisuudessa, jossa oli läsnä noin kymmenkunta Kyyhkylän kuntoutuskeskuksessa työskentelevää fysioterapeuttia sekä muita sosiaali- ja terveysalan ammattilaisia. Käyttäjien kokemuksia lopputuotoksesta on tutkittu kvantitatiivisesti lyhyellä lomakehaastattelulla. Lomake on koostettu Pekkalan (2008) ohjausmateriaalien arvioinnissa käytettävää haastattelulomaketta mukailleen. Kyselyyn vastasi noin puolet esitystä kuuntelemassa olleista henkilöistä, joten otanta oli melko pieni. Haastattelun tulokset on käsitelty manuaalisesti laskemalla. Haastattelututkimuksen tuloksia on analysoitu tarkemmin kappaleessa 7.4.

3 LANNERANGAN JA LANTION RAKENNE JA TOIMINTA



Kaavio 1: Liikkeen tuottamiseen ja säätelyyn osallistuvat komponentit.

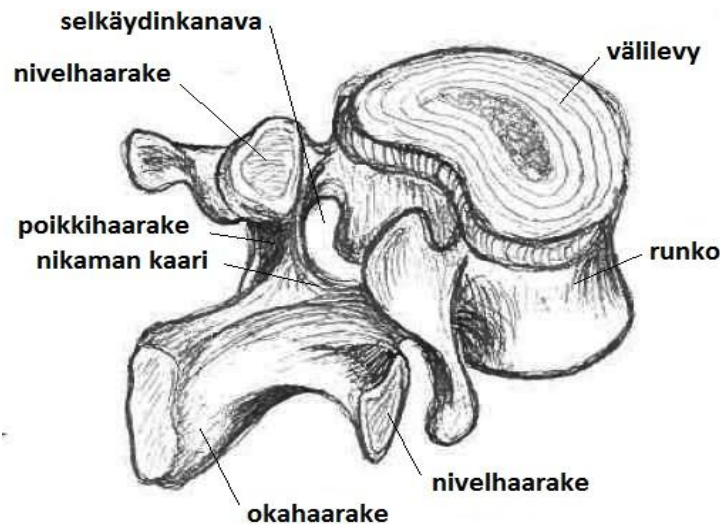
(Lähde: Luomajoki 2010, 9)

Rangan muovautuvuus ja liikkuvuus on mahdollista monien eri osasten yhteistoiminnan ansiosta (Kaavio 1). Nivelet ja ligamentit muodostavat passiivisen komponentin, jota aktiiviset osat (lihakset) liikuttelevat, lisäksi kolmantena osana ”biomekaanisessa koneistossa” on hermosto joka kontrolloi ja ohjaa liikettä. (Luomajoki 2010, 9)

3.1 Nikamat ja välilevyt

Selkäranka on koko kehon keskeisin tukirakenne, sen ansiosta ihmisen pystyasento on mahdollinen. Toisaalta selkärankaa taas voidaan liikutella, taivuttaa ja kiertää kaikkiin liikesuuntiin, mikä mahdollistaa sulavan liikkumisen. (Kapandji 1995, 10) Lisäksi selkäranka suojaa selkäydintä, joka kulkee nikamien muodostamassa kanavassa. Kaulan alueella ranka tukee päätä, jonka vuoksi se sijaitsee lähellä painopistettä. Rintakehän alueella selkäranka kaartuu ulospäin tehden tilaa sisäelimille, kun taas lantion alueella se kannattelee suurimman osan kehon painosta ja sijaitsee siksi lähellä kehon keskikohtaa. (Kapandji 1995, 12) Lanneranka käsittää viisi lannenikamaa, jotka ovat järjestäytyneet eteenpäin kaartuvaksi kaareksi (lordoosi). Lannenotko alkaa kehittyä lapsen ollessa n. 3 vuoden ikäinen, ja on aikuista vastaavalla asteella n. 10 vuoden iässä. (Kapandji 1995, 16) Alin lannenikama niveltyy ristiluun yläosaan, ja ristiluu yhdessä kahden suoliluun kanssa muodostaa suppiloa muistuttavan lantion. (Kapandji 1995, 54)

Nikaman (*lat. vertebra*) rakenteelliset osat ovat anteriorisella puolella oleva nikaman runko sekä posterioriselle puolelle jäävä nikaman kaari (Kuva 1). Runko-osa on sylinterimäinen, etupinnaltaan pyöreä ja takapinnaltaan tasainen. Nikaman rungon ylä- ja alapintaa peittää rustolevy, jonka reunus on hiukan paksumpi. Nikaman kaari on puolikaaren muotoinen, ja sen molemmilla puolilla sijaitsevat poikkihaarakkeet (*lat. processus transversus*). Nivelhaarakkeet (*lat. proc. articularis*) sijaitsevat poikkihaarakkeiden ylä- ja alapuolella. Kaaren posteriorisessa osassa on okahaarake (*lat. proc. spinosus*), ja kaaren ja rungon väliin jäävässä kanavassa kulkee selkäydin. (Platzer 2003, 42)



KUVA 1: Nikaman rakenne (© Marjo Rantanen 2011)

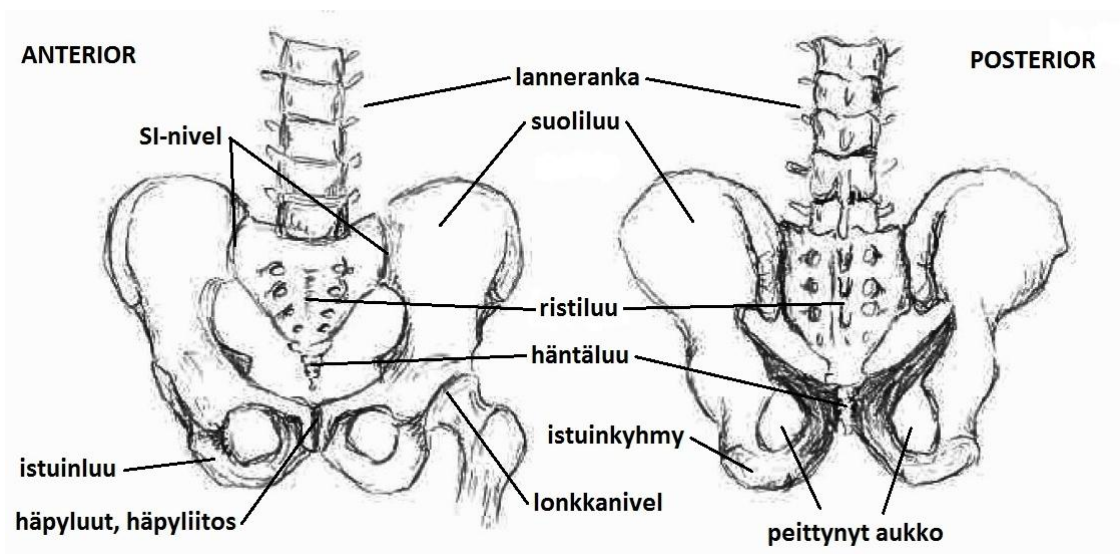
Lannerangan nikamat ovat rintarangan ja kaularangan nikamiin verrattuna kauttaaltaan kookkaampia, niiden runko-osa on paksumpi ja aavistuksen kiilamainen sekä ylhäältä päin katsottuna hiukan litteämpi. Lannerangan nikamien okahaarakkeet ovat lyhyemmät ja tylpemmät kuin ylempänä rangassa, lisäksi ne ovat lähes vaakasuorassa nikaman runkoon nähden. (Van de Graaff 2001, 161 – 162) Lannenikamat eroavat rakenteeltaan myös toisiinsa verrattuna. L3:n nikamakaari on muihin verrattuna hyvin kehittynyt, ja se on lannerangan notkon keskipiste: sen asento on pystysuora. Lisäksi se toimii tärkeiden lantio- ja selkälihasten kiinnityskohtana. (Kapandji 1995, 92)

Nikamat niveltyvät toisiinsa kolmesta kohdasta: ylemmän ja alemman nikaman nivelhaarakkeet muodostavat nk. fasettinivelen okahaarakkeiden molemmille puolille, lisäksi runko-osia yhdistävät välilevyt (*lat. discus intervertebralis*). (Kapandji 1995, 18)

Välilevyn ulkoreunat koostuvat sidekudoskerroksista, joiden säikeet ovat sijoittuneet viistosti toisiinsa nähden. Vahvan kehän sisällä on hyytelömäinen ydin. (Kapandji 1995, 28) Nikamien tapaan myös välilevyt ovat lannerangan alueella paksumpia (n. 9mm) kuin ylempänä rangassa (n. 3-5mm). (Kapandji 1995, 38)

3.2 Ristiluu ja lantio

Ristiluu (*lat. os sacrum*) on kiilamaisen muotoinen luu, joka koostuu neljästä tai viidestä toisiinsa sulautuneesta nikamasta. Ylimmän sulautuneen nikaman runko on hie- man korkeampi kuin muiden, ja alaspäin mentäessä rungot madaltuvat. Anterioriselta puolelta ristiluu on sileä ja muodostaa osan lannekanavan seinää. Posteriorisella puolella yhteen sulautuneet okahaarakkeet muodostavat pitkittäissuuntaisen harjun, jonka alla kulkee selkäydinkanava. Kunkin nikaman molemmin puolin on aukko, josta hermot kulkevat. Ristiluun alapuolelle on kiinnittynyt häntäluu (*lat. os coccygis*), joka koostuu useimmiten kolmesta tai neljästä surkastuneesta, toisiinsa sulautuneesta häntänikamasta, jotka pienenevät kohti kärkeä. (Platzer 2003, 46 – 48)



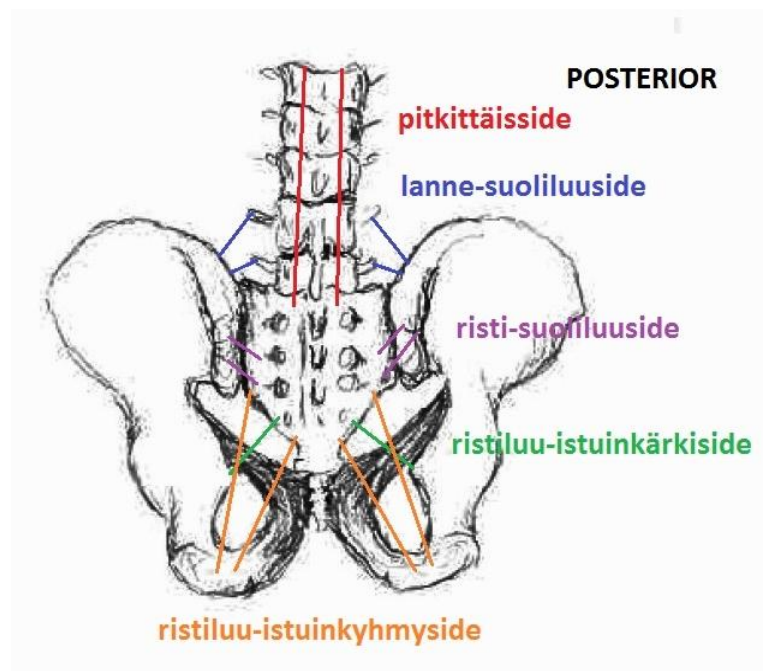
KUVA 2: Lantion luut (© Marjo Rantanen 2011)

Lonkkaluut (*lat. os coxae*) muodostavat yhdessä ristiluun kanssa lantion korimaisen rakenteen (Kuva 2). Sen selkein palpoitavissa oleva osa ovat suoliluiden (*lat. os ilium*) harjut, jonka posterioriselle puolelle kiinnittyvät pakaralihakset. Luut kapenevat ja kaartuvat alaspäin, ja keskellä edessä sijaitsevat häpyluut (*lat. os pubis*). Lonkkaluiden sivuille jäävät lonkkanivelten (*lat. articulatio coxae*) koverat nivelpinnat eli lonkka- maljat. Molemmat luut muodostavat lantiokorin alapuolelle vielä lenkit, istuinluut (*lat.*

os ischii), ja alimmaiseksi jäävät istuinkyhmyt. Lenkki muodostaa aukon (*lat. foramen obturatum*), joka peittyy kalvolla. (Van de Graaff 2001, 181) Miehen lantiokori on kapeahko ja pysty, kun taas naisella se on kauttaaltaan leveämpi ja laajempi, koska lapsen on mahdollista syntyä lantion läpi. (Platzer 2003, 190)

Ristiluun sivujen ylempi puolikas muodostaa suoliluiden takaosien sisäpintojen kanssa risti-suoliluu- eli SI-nivelen (*lat. art. sacro-iliaca*). Nivelpinnat ovat sirpin muotoiset ja pinnaltaan melko epätasaiset. (Kapandji 1995, 58) Vaikka SI-nivelessä on nivelkapseli, sen liike on rakenteesta johtuen hyvin rajoittunut. Ristiluun nivelpinnan asento määrää koko selkärangan kaarien (lordoosi, kyfoosi) syvyyden, ja tässä on yksilöiden välillä suurtakin vaihtelua. Jos ristiluu on pystyssä asennossa, kaaret ovat loivat (ns. staattinen tyyppi). Jos ristiluu on lähempänä vaakatasoa, myös kaaret ovat syvemmät (ns. dynaaminen tyyppi). (Kapandji 1995, 60)

3.3 Ligamentit



KUVA 3: Ligamentit. Nivusside ei näy kuvassa. (© Marjo Rantanen 2011)

Lannerangan ja lantion alueella on lukuisia vahvoja nivelsiteitä, ligamentteja, joiden tehtävänä on pitää koossa luisia rakenteita (Kuva 3). Koko selkärangan matkalla kulkee sekä nikamien etu- että takapuolella pitkittäisside (*lat. ligamentum longitudinale anterior / posterior*), joka kiinnittyy nikamien runkoihin ja välilevyihin. Rangan takaosassa nikamakaaret, nivelhaarakkeet sekä oka- ja poikkihaarakkeet yhdistyvät toi-

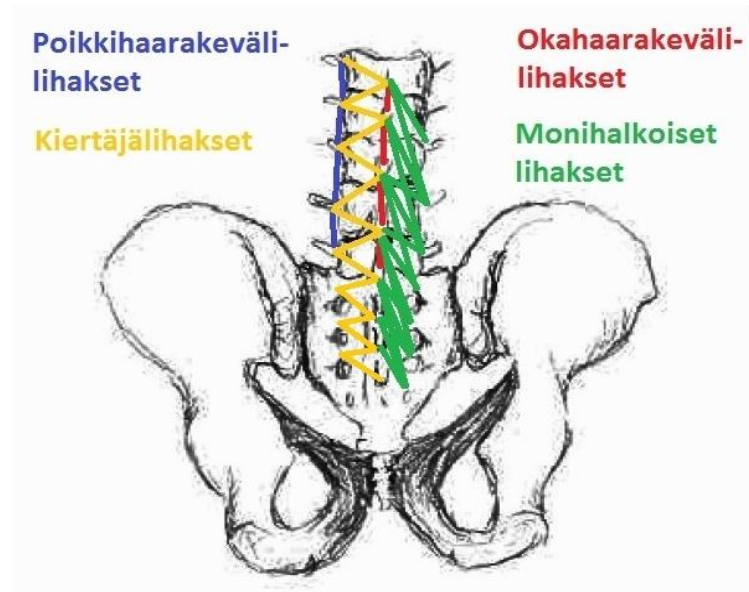
siinsa lukuisilla nivelsiteillä, joita on useammassa eri kerroksessa. Ligamentit pitävät nikamat suorassa linjassa toisiaan vasten ja toisaalta mahdollistavat liikkumisen. Lanneselän alueella päällimmäiset ligamentit sulautuvat lihaskalvoihin. (Kapandji 1995, 78; Platzer 2003, 56)

Alimpien lannenikamien (L4 ja L5) poikkihaarakkeista lähtevät lanne-suoliluusiteet (*lat. lig. iliolumbalis*) kiinnittyvät alaviistoon suoliluun harjun takaosaan. Nämä nivelsiteet rajoittavat voimakkaasti SI-nivelen liikettä. (Kapandji 1995, 86; Platzer 2003, 188) Ristiluun kyhmyistä lähtee ryhmä risti-suoliluusiteitä (*lat. lig. sacroiliaca*), jotka kiinnittyvät suoliluun harjun takaosaan sekä anteriorisesti että posteriorisesti. Myös nämä ligamentit stabiloivat SI-niveltä. Ristiluun sivureunasta ja osittain häntäluusta lähtee kaksi nivelsidettä: ristiluu-istuinkärkiside (*lat. lig. sacrospinale*), joka kiinnittyy istuinluun kärjen yläpuolelle, sekä sen yli viistottain kulkeva ristiluu-istuinkyhmyside (*lat. lig. sacrotuberale*), joka kiinnittyy alemmas istuinkyhmyyn. Nämä kaksi nivelsidettä jakavat lantiokorin alaosaan jäävän aukon kahteen osaan, joilla molemmilla on oma toiminnallinen merkityksensä. Nivusside (*lat. lig. inguinale*) kulkee suoliluun etukärjestä häpyluuhun. Istuinluun yläpuolelle jäävää aukkoa peittää osittain kalvo (*lat. membrana obturatoria*), johon kiinnittyy lonkan syviä kiertäjäliahaksia. Lonkkaluiden etuosat, häpyluut, liittyvät yhteen rustoisella häpyliitoksella (*lat. symphysis pubica*). (Kapandji 1995, 62; Platzer 2003, 188)

3.4 Lihakset

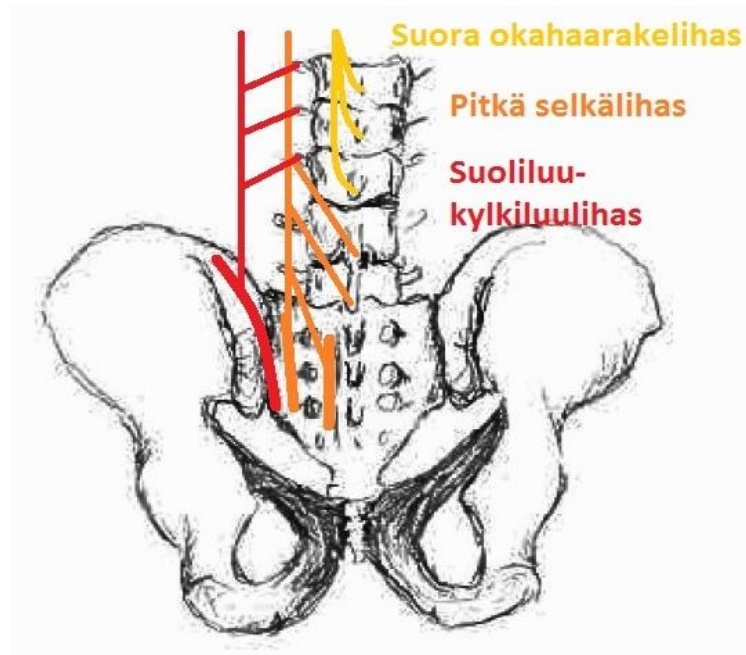
Lihakset voidaan jaotella sijaintinsa ja toimintansa perusteella lokaaleihin eli paikallisiin ja globaaleihin eli pinnallisiin lihaksiin. Lokaalit lihakset sijaitsevat syvimmissä kerroksessa selkärangan nikamien välissä. Lokaalien lihasten päätehtävä on ylläpitää ja kontrolloida selkärangan asentoa aktivoitumalla hallitusti kevyellä voimalla. Globaalit lihakset jaetaan edelleen tukeviin ja liikettä tuottaviin lihaksiin. Tukilihakset supistuvat isometrisesti ja ylläpitävät asentoa, lisäksi ne kontrolloivat liikettä eksentrisesti (jarruttavasti) etenkin kiertoliikkeissä. Liikettä tuottavat lihakset supistuvat konzentrisesti ja nimensä mukaisesti tuottavat liikettä. Suuressa kuormituksessa, esimerkiksi painavien taakkojen nostossa, globaalit lihakset toimivat yhdessä lisäten selkärangan tukea. (Kauppila 2010, 7 – 8; Kainulainen & Matikainen 2010, 12) Seuraavassa on tarkasteltu tarkemmin alaselän, vatsan, pakaroiden ja lantion alueen lihaksistoa.

3.4.1 Selkälihakset



KUVA 4: Selän syvän kerroksen lihakset (© Marjo Rantanen 2011)

Selän syvät lihakset (Kuva 4) ovat pieniä ja lyhyitä lihaksia, joiden päätehtävänä on selkärangan asennon ylläpitäminen. Okahaarakeväli-lihakset (*lat. musculi interspinales lumborum*) kiinnittyvät ylemmän ja alemman nikaman okahaarakkeisiin välillä Th 12 – L 5, poikkihaarakeväli-lihakset (*lat. mm. intertransversarii*) puolestaan peräkkäisten nikamien poikkihaarakeisiin välillä L 1 – L 5. Okahaarakeväli-lihakset osallistuvat myös rangan ekstensioon ja rotaatioon, poikkihaarakeväli-lihakset puolestaan toimivat lateraalifleksoreina. Syvän kerroksen lihaksia ovat myös kiertäjälihakset (*lat. mm. rotatores lumborum*), joiden origo on nikamakaassa poikkihaarakeen juuressa, insertiot ylemmän nikaman okahaarakkeen juuressa ja seuraavaksi ylemmän nikaman kaassa. Kiertäjiä peittävät monihalkoiset lihakset (*lat. mm. multifidi*), joiden insertio on poikkihaarakeen juuressa ja insertio 2 – 4 nikamaa ylempänä olevan nikaman okahaarakkeessa. Molemmat edellä mainituista lihaksista ovat hyvin kehittyneet erityisesti ristiluun ja alimpien lannenikamien alueella, ja ne jatkuvat aina kaularangan yläosaan saakka. Molemmat osallistuvat kierto- ja kiertoliikkeeseen, mutta ovat tärkeitä myös asennon ylläpidossa. Syviin lihaksiin luetaan myös vino okahaarakelihas (*lat. musculus semispinalis*), mutta sen origo ja insertio sijaitsevat Th- ja C-rangan alueella, joten sitä ei käsitellä tässä sen tarkemmin. (Moore & Dalley 2006, 537 – 540; Platzer 2003, 74 – 75)



KUVA 5: Selän ojentajalihas (© Marjo Rantanen 2011)

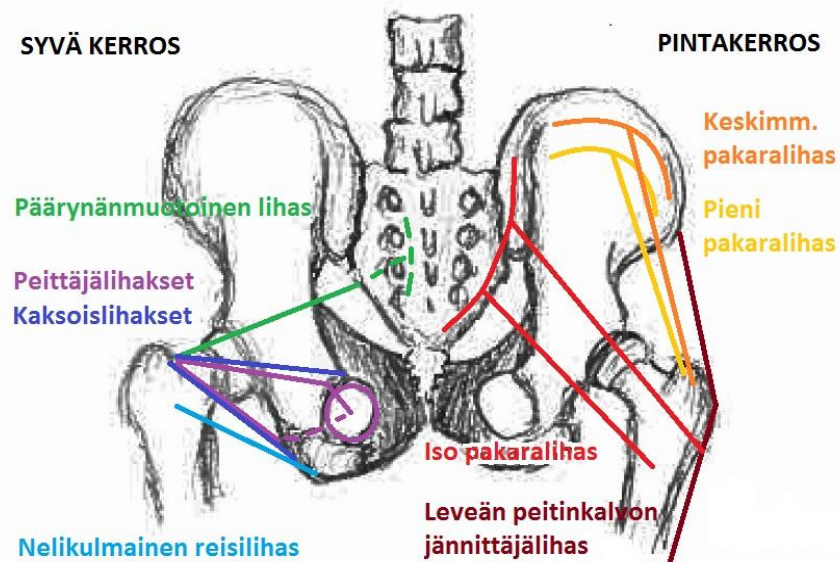
Keskikerroksen lihakset ovat pitkäjuosteisia, ja ne toimivat selän ojentajina. Selän ojentajalihas (*lat. m. erector spinae*) käsittää kolme lihasta, joista suora okahaarakelihas (*lat. m. spinalis*) sijaitsee mediaalisesti lähinnä rankaa, pitkä selkälihas (*lat. m. longissimus*) keskellä ja suoliluu-kylkiluulihas (*lat. m. iliocostalis*) lateraalisesti kauimpana rangasta (Kuva 5). Jokainen lihas on jaettu sijaintinsa ja kiinnityskohtiensa mukaan *lumborum*, *thoracis* ja *cervicis (capitis)* –osiin, joista tässä käsitellään vain lannerankaan kiinnittyviä osia. Suora okahaarakelihas on lihaksista lyhyin, ja sen origot ovat nikamien Th 12 – L 2 okahaarakkeissa ja insertiot nikamien Th 1 – Th 7 okahaarakkeissa. Pitkän selkälihaksen origot sijaitsevat ristiluun lateraalireunalla sekä lannenikamien oka- ja poikkihaarakkeissa, insertiot puolestaan Th 3 – 12 nikamien poikkihaarakkeissa ja kylkiluissa. Pitkä selkälihas peittää suoran okahaarakelihaksen osittain alleen. Suoliluu-kylkiluulihaksen origo on ristiluussa pitkän selkälihaksen origon vieressä lateraalisesti, ja niillä on osittain yhteinen jännekalvo. Suoliluu-kylkiluulihas kiinnittyy nikamien L 1 – L 3 poikkihaarakkeisiin sekä kylkiluiden 6 – 12 kaariin. Myös pitkä selkälihas ja suoliluu-kylkiluulihas jatkuvat ylöspäin kohti kaularankaa ja kalloa. (Moore & Dalley 2006, 534 – 538; Platzer 2003, 72 – 73)

Ristiluun ja lannerangan alueella **pintakerroksen** muodostaa vahva sidekudoskalvo eli lanneselkäkalvo (*lat. fascia lumbodorsalis*). Kalvon alempi kerros kiinnittyy lannerangan nikamien poikkihaarakkeisiin ja päällimmäinen kerros okahaarakkeisiin, ja kalvot peittävät sisäänsä selän ojentajalihakset. Alempana kalvo yhdistyy pitkän selkä-

lihaksen ja suoliluu-kylkiluulihaksen origoihin. Ylempänä noin 12. kylkiluun tasolla leveän selkälihaksen (*lat. m. latissimus dorsi*) ja sen alle jäävän alemman takimmaisen sahalihaksen (*lat. m. serratus posterior inferior*) origot sulautuvat kalvoon. Sahalihas (post. inf.) kiinnittyy kylkiluihin 9 – 12, ja sen tehtävä on vetää kylkiluita alaspäin. (Platzer 2003; 78 – 79) Leveällä selkälihaksella on lisäksi muitakin kiinnittymiskoh- tia: lanneselkäkälvon lisäksi se kiinnittyy posteriorisella puolella Th 7 – Th 12 nika- mien okahaarakkeisiin sekä suoliluun harjun takakolmannekseen. Kyljessä leveä sel- kälihas kiinnittyy alimpiin kylkiluihin, ja sen yläreuna peittää lapaluun alakulman. Insertio on olkaluun yläosassa. (Platzer 2003, 140 – 141)

Jänteinen pallealihas (*lat. diaphragma*) kiinnittyy alimpiin kylkiluihin ja ylimpiin lan- nenikamiin sekä rintalastan alaosiin erottaen rintaontelon ja vatsaontelon toisistaan. Pallean keskijänteessä on aukkoja, joista mm. hermot ja verisuonet kulkevat alemmas kehoon. Pallean päätehtävä on toimia hengityslihaksena, lisäksi se säätelee jännittyes- sään vatsaontelon painetta ja auttaa stabiloimaan keskivartaloa. (Platzer 2003, 102 – 103)

3.4.2 Pakaraseudun lihakset



KUVA 6: Pakaran seudun lihakset, vasemmalla syvä kerros ja oikealla pintakerros.

(© Marjo Rantanen 2011)

Pakaran seudulla syvässä kerroksessa (Kuva 6, vasemmalla) sijaitsee joukko pieniä lihaksia, joiden päätehtävä on lonkanivelen ulkorotaatio. Ulompi ja sisempi peittäjä-

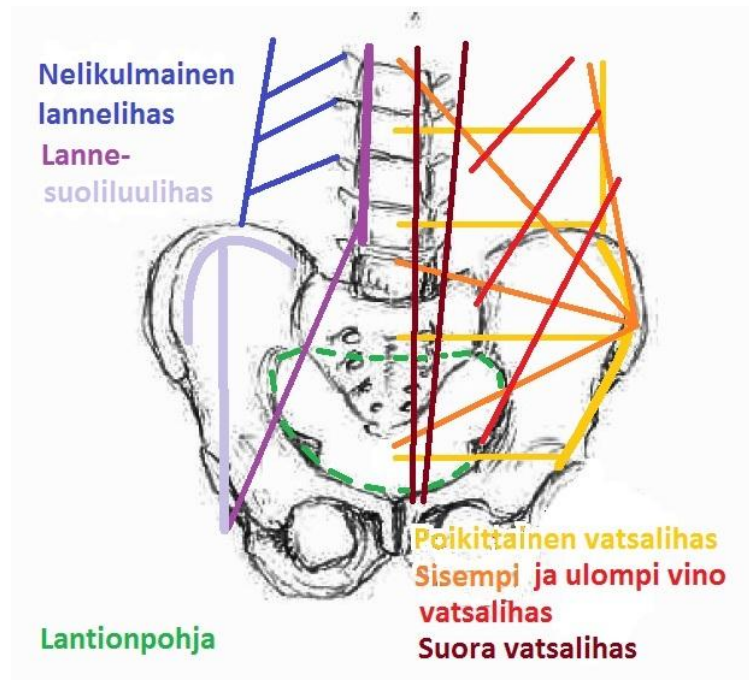
lihas (*lat. m. obturatorius externus / internus*) peittävät istuinluun luisen lenkin muodostaman aukon. Lihaksista ulompi kiinnittyy aukkoa peittävään kalvoon alapuolelta ja sisempi yläpuolelta, molempien lihasten insertio on reisiluun kaulassa sarvennoisen kuopassa. Ylempi kaksoislihas (*lat. m. gemellus superior*) kiinnittyy istuinluun harjuun, alempi (*lat. m. gemellus inferior*) puolestaan istuinluun kyhmyyn. Molempien insertio on peittäjälihasten insertion vieressä. Alimmaisena on nelikulmainen reisilihas (*lat. m. quadratus femoris*), jonka insertio on istuinluun kyhmyssä ja origo reisiluun kyhmyjen välisessä harjussa. (Platzer 2003, 238 – 239) Syvän kerroksen lihaksiin voidaan laskea myös päärynänmuotoinen lihas (*lat. m. piriformis*), jonka origo on noin ristiluun keskikohdalla lantiokorin sisäpinnalla ja insertio reisiluun isossa kyhmyssä. Päärynänmuotoinen lihas, puhekielessä myös piriformis, toimii lonkan ulkokiertäjänä ja loitontajana sekä ojentajana. (Platzer 2003, 236 – 237) Piriformiksen kireys voi tuntua kipuna pakaraseudulla, joissain tapauksissa saattaa esiintyä myös säteilyoireita alaraajaan. Noin 15 %:lla ihmisistä lonkkahermo lävistää piriformis –lihaksen, joten sen poissulkeminen on hoidon tehokkuuden kannalta erittäin tärkeää. Kireys voidaan todeta testillä, jossa potilas on alkuasennossa selinmakuulla. Testaaja vie testattavan alaraajan koukkuun (lonkka ja polvi 90° fleksiossa) ja vie kevyesti painamalla polvea kohti vastakkaista olkapäätä. Kipu on positiivinen tulos, kireää lihasta voidaan venyttää samalla liikkeellä. (Buckup 2008, 180)

Pakarialihaksia on yhteensä kolme (Kuva 6, oikealla): pieni, keskimäinen ja iso (*lat. m. gluteus minimus / medius / maximus*). Pieni pakarialihas kiinnittyy suoliluun posterioriselle pinnalle, sen yläpuolella on keskimäisen pakarialihaksen origo ja molempien lihasten insertio on reisiluun isossa kyhmyssä. Iso pakarialihas kiinnittyy SI-niveltä peittäviin kalvoihin ja suoliluun takareunaan, sen insertio on reisiluussa sekä leveän peitinkalvon jännittäjässä (*lat. m. tensor fasciae latae*) reisiluun ison kyhmyä alapuolella. Peitinkalvon jännittäjälihas kiinnittyy suoliluun harjun etuosaan ja kulkee reiden sivua alas aina sääriluun ulkoreunan nivelnastaan saakka. (Platzer 2003, 236 – 237) Pakarialihasten toimintaa voidaan testata nk. Trendelenburgin testillä, jossa potilas seisoo selin testaajaan. Testattavaa pyydetään nostamaan alaraaja ylös niin, että polvi ja lonkka ovat 90° fleksiossa. Testaaja tarkkailee potilaan lantion asentoa: oikein toimiessaan pakarialihakset aktivoituvat ja pitävät ilmaan nostetun jalan puoleisen lantion lähes horisontaalitasossa. Testi on positiivinen, mikäli lantio putoaa tai mikäli potilas muuttaa painopistettä selkeästi havaittavalla liikkeellä lähemmäs painoa kannattelevaa jalkaa. Pakarialihasten heikkous vaikuttaa mm. kävelyyn. (Buckup 2008, 183 – 185)

3.4.3 Lantion lihakset

Lantionpohjan lihakset (Kuva 7) peittävät lantiorenkaan alapuolelle jäävän aukon ja muodostavat samalla vatsaontelon pohjan. Lantionpohja muodostuu kahdesta osittain päällekkäin olevasta, puoliympyrän muotoisesta lihasryhmästä: lantion välipohjasta (*lat. diaphragma pelvis*) ja lantion alapohjasta (*lat. diaphragma urogenitale*). Lantion välipohja koostuu peräaukon kohottajalihaksistoon (*lat. m. levator ani*) kuuluvista pienistä lihaksista, lantion alapohjan puolestaan muodostavat mm. virtsaputken sulki-jalihas (*lat. m. sphincter urethrae*) sekä emättimen lihakset, miehillä paisuvaiskudos. Lantionpohjan lihasten päätehtävä on virtsan ja ulosteen pidätys, lisäksi ne muodosta-vat yhdessä vatsa- ja selkälihasten kanssa vartalon tukikorsetin ja vastustavat vatsaon-telon painetta mm. raskaita taakkoja nostettaessa. Hyvin toimiessaan ne myös lisäävät seksuaalista nautintoa. (Moore & Dalley 2006, 369 – 375)

Lantionpohjan lihasten ohella tärkeä lantion alueella vaikuttava lihas on lanne-suoliluulihias (*lat. m. iliopsoas*), jonka muodostavat iso lannelihias (*lat. m. psoas ma-jor*) ja suoliluulihias (*lat. m. iliacus*) (Kuva 7, vasemmalla). Osa kirjallisuudesta käsit-telee näitä kahtena eri lihaksena. Ison lannelihaksen origot sijaitsevat lannenikamien rungoissa sekä poikkihaarakkeissa, suoliluulihaksen origo puolestaan sijaitsee suoli-luun anteriorisella puolella peittäen suoliluun kuopan lähes kokonaan. Ohittaessaan häpyluun reunan lihakset yhtyvät ja kiinnittyvät reisiluun pieneen sarvennoiseen. Lan-ne-suoliluulihaksen päätehtävä on lonkan fleksio, ja se onkin mm. kävelyn kannalta yksi tärkeimmistä lihaksista. Lanne-suoliluulihias toimii myös vartalon fleksiossa suhteessa lonkkaniveleen. Lisäksi lihakset osallistuvat lonkkanivelen ulkorotaatioon, lan-nelihas myös vartalon lateraalifleksioon. (Platzer 2003, 234 – 235) Nelikulmainen lannelihias (*lat. m. quadratus lumborum*) kiinnittyy suoliluun harjuun ja sen origot sijaitsevat nikamien L1 – L3 poikkihaarakkeissa. Nelikulmainen lannelihias osallistuu vartalon lateraalifleksioon. (Platzer 2003, 94 – 95)



KUVA 7: Lantion ja vatsan lihakset (© Marjo Rantanen 2011)

3.4.4 Vatsalihakset

Vatsalihakset (Kuva 7, oikealla) peittävät kylkikaarten ja lantion väliin jäävän alueen molemmiin puolin. Kaikkiaan vatsalihaksia on kolmessa kerroksessa, joista alimpana sijaitsee poikittainen vatsalihas (*lat. m. transversus abdominis*). (Moore & Dalley 2006, 198) Sen origot sijaitsevat kylkiluiden 7 – 12 rustoisissa reunoissa, suoliluun harjussa sekä lanneselkäkälvossa. Insertio puolestaan sijaitsee vartalon keskilinjalla, pinnallisia vatsalihaksia yhdistävässä ja niitä ympäröivässä paksussa kalvojännesau-massa (*lat. linea alba*). Poikittaisen vatsalihaksen päätehtävä on suojata alavatsan alu-eella sijaitsevia sisäelimiä sekä säädellä vatsaontelon painetta. (Moore & Dalley 2006, 199; 203) Keskimmäisessä kerroksessa sijaitsevat sisempi vino vatsalihas (*lat. m. obliquus internus abdominis*) sekä ulompi vino vatsalihas (*lat. m. obliquus externus ab-dominis*). Sisemmän vinon vatsalihaksen origot sijaitsevat lanneselkäkälvossa sekä suoliluun harjussa, insertiot kylkiluiden 10 – 12 alaosissa. Ulompi vino vatsalihas si-joittuu suoraan sisemmän päälle, ja niiden lihassyöt kulkevat kohtisuoraan toisiaan vastaan. Sen origot sijaitsevat hieman sisemmän insertioiden yläpuolella kylkiluissa 5 – 12, insertiot puolestaan sijoittuvat samoihin kohtiin kuin sisemmän origot. Myös keskikerroksen lihakset suojaavat sisäelimiä ja osallistuvat vatsaontelon paineen sääte-lyyn, lisäksi ne osallistuvat vartalon rotaatioon ja lateraalifleksioon. (Moore & Dalley 2006, 198 – 202) Päällimmäisenä sijaitsee suora vatsalihas (*lat. m. rectus abdominis*),

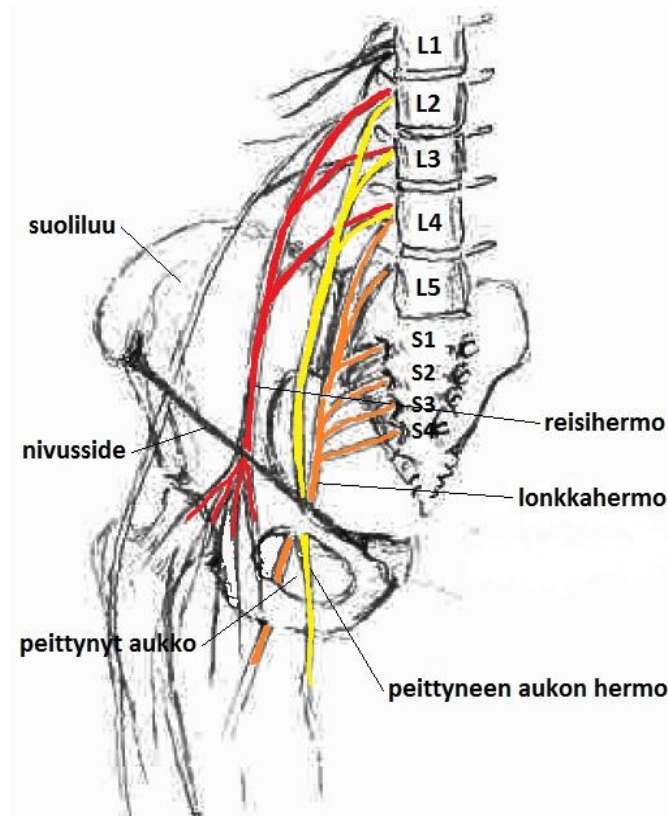
jonka origo on häpyluussa ja insertio rintalastan alaosassa. Kalvojänne ympäröi suoran vatsalihaksen ja jakaa sen pituussuunnassa neljään tai useampaan osaan (nk. ”six pack”). (Moore & Dalley 2006, 199; 204) Vatsalihaksiin voidaan lukea myös pieni kolmionmuotoinen pyramidilihas (*lat. m. pyramidalis*), joka tosin puuttuu n. 20%:lta ihmisistä. Pyramidilihas sijaitsee suoran vatsalihaksen alaosassa anteriorisesti ja kiinnittyy kalvojännesaumaan jännittäen sitä. (Moore & Dalley 2006, 204)

3.5 Hermot

Hermosto voidaan jakaa anatomisesti keskushermostoon ja ääreishermostoon. Keskushermostoon luetaan kuuluvaksi aivot ja selkäydin, ääreishermostoon puolestaan kuuluvat aivohermot sekä selkänikamien juuriaukoista lähtevät, ympäri kehon ääreisosia haarautuvat selkäydinhermot. Toiminnallisesti hermosto jakautuu autonomiseen ja somaattiseen osaan, joista autonominen on tahdosta riippumaton, hormonien ja välittäjäaiheiden säätelemä osa joka vastaa mm. sisäelinten toiminnasta. (Kahle & Frotscher 2003, 2) Autonominen hermosto jaetaan edelleen sympaattiseen ja parasympaattiseen osaan, ja näiden kahden toiminnot ovat toisilleen päinvastaiset. Sympaattinen hermosto aktivoituu fyysisen aktiivisuuden lisääntyessä, ja se saa aikaan mm. sydämen sykkeen nousun, hikoilun lisääntymisen sekä ruuansulatuksen hidastumisen. Parasympaattinen hermosto puolestaan aktivoituu levossa, ja se mm. hidastaa sydämen sykettä ja kiihdyttää ruuansulatusta. (Kahle & Frotscher 2003, 292) Somaattisen hermoston toiminta on tahdonalaista, ja se vastaa mm. luurankoli hasten liikkeiden tuottamisesta. (Kahle & Frotscher 2003, 2)

Ihmisellä on yhteensä 31 paria selkäydinhermoja, joista tässä yhteydessä tarkastellaan tarkemmin vain lannerangan ja ristiluun alueen hermoja. Selkäydinhermot koostuvat nikaman etupuolelta lähtevästä anteriorisesta haarasta sekä takapuolelta lähtevästä posteriorisesta haarasta. (Kahle & Frotscher 2003, 48) Karkeasti jaoteltuna anteriorisen haaran hermot ovat enimmäkseen motorisia, posteriorisen puolestaan enimmäkseen sensorisia. (Kahle & Frotscher 2003, 70) Lannehermoja (*lat. nn. lumbales*) on viisi paria, ristihermoja (*lat. nn. sacrales*) niin ikään viisi paria, lisäksi häntäluuta hermostaa häntähermo (*lat. n. coccygeus*). (Kahle & Frotscher 2003, 48)

3.5.1 Alaraajojen tärkeimmät hermot



KUVA 8: Alaraajan tärkeimmät hermot (© Marjo Rantanen 2011)

Huomaa, että pakarän hermot eivät näy kuvassa.

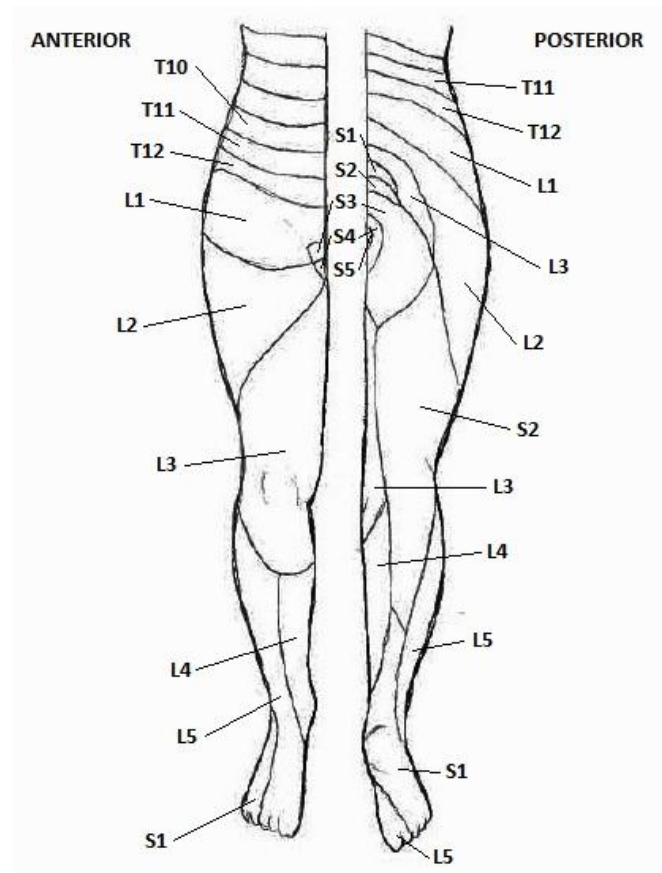
Selkäydinhermojen anterioriset haarat yhdistyvät ja muodostavat hermopunoksia, jotka vastaavat raajojen lihasten hermotuksesta. (Kahle & Frotscher 2003, 70) Lannerangan selkäydinhermojen L1 – L3 sekä osittain L4:n anterioriset haarat muodostavat lannepunoksen (*lat. plexus lumbalis*), L4:n jäljellejäävät osat yhdessä L5:n sekä S1 – S3:n kanssa yhdistyvät ristipunokseksi (*lat. plexus sacralis*). Edempänä punokset yhdistyvät ja muodostavat lanne-ristipunoksen (*lat. plexus lumbosacralis*), joka lävistää lantion ristiluu-istuinkärkisiteen rajaamasta aukosta. (Kahle & Frotscher 2003, 86) Hermojen haarautuminen on esitetty yllä olevassa kuvassa (Kuva 8).

Reisiermo (*lat. n. femoralis*) haarautuu lannepunoksesta ja kulkee lanne-suoliluulihaksen välistä alaspäin reiden etupuolella hermottaen mm. etureiden lihaksia. Jos reisiermo on vaurioitunut, polven ekstensio ei onnistu ja lisäksi patellarefleksi puuttuu. (Kahle & Frotscher 2003, 88 – 89) Myös peittyneen aukon hermo (*lat. n. obturatorius*) haarautuu lannepunoksesta. Nimensä mukaisesti se lävistää lantion poikkeuksellisesti peittyneen aukon kautta ja hermottaa reiden lähentäjiä. Hermo voi

vaurioitua esimerkiksi lantion murtuman seurauksena, jolloin seisominen ja kävely vaikeutuvat, lisäksi jalkojen ristiin vieminen ei onnistu. (Kahle & Frotscher 2003, 90 – 91) Ylempi ja alempi pakarahermo (*lat. n. glutaesus superior / inferior*) haarautuvat ristipunoksesta ja kulkevat lantion takapuolelle päärynänmuotoisen lihaksen editse. Ylempi hermottaa pientä ja keskimmäistä pakaralihasta, ja hermon vaurioituminen vaikeuttaa alaraajan abduktiota. Lisäksi vaurion puoleisella jalalla seisottaessa lantio putoaa. Alempi pakarahermo hermottaa isoa pakaralihasta, ja sen vaurio puolestaan vaikeuttaa lonkan ojennusta esimerkiksi kävellessä. (Kahle & Frotscher 2003, 90 – 91)

Lonkkahermo (*lat. n. ischiadicus*), jota kutsutaan puhkielessä myös iskiashermoksi, on ristipunoksen suurin yksittäinen hermo, ja se haarautuu polven yläpuolella sääri- ja pohjehermoiksi (*lat. n. tibialis; n. peroneus communis*) jatkuen aina jalan ääreisosiin saakka. Tyypillisin hermovaurion merkki on säären lihasten toimintahäiriö, nk. peroneuspareesi ja siitä johtuva jalkaterän ”läpsyminen” kävellessä. (Kahle & Frotscher 2003, 92 – 93) Yleisin syy lonkkahermon ärsytystilaan on välilevyvaurio tai –tyrä, joskus myös tulehdusärsytys sekä iän mukanaan tuomat kulumamuutokset voivat aiheuttaa samankaltaisia oireita. 95 %:ssa tapauksista välilevytyrä esiintyy kahdessa alimmassa nikamavälissä, jolloin hermojuuret L5 tai S1 aiheuttavat oireita. (Puustjärvi-Sunabacka 2010, 10) Epäiltäessä hermojuuren ongelmaa helppo perustesti on Lasèguen testi (Straight Leg Raise, SLR, suoran jalan nosto). Siinä potilas on selinmakuulla, testaaja nostaa potilaan suoraksi ojennettua alaraajaa ylös. Testi on positiivinen jos liikkeen aikana ilmenee kipua joko lanneselässä tai jalassa. Normaalitilanteessa hermojuuri alkaa venyä vasta jalan ollessa 15° - 30° kulmassa, mutta jos tila on akuutti, kipu voi tulla jo aiemmin. Jos kiputuntemus tulee nostetun jalan vastakkaiselle puolelle, voi kyseessä olla vakavampi välilevyn pullistuma. (Buckup 2008, 56 – 57) Myös kanta- ja varvaskävely paljastavat hermojuuren ärsytyksen. Jos potilaalla on vaikeuksia kävellä varpaillaan, on syytä epäillä S1 juurta. Jos puolestaan kantakävely tuottaa hankaluuksia, kyseessä on L4 – L5. Mahdolliset puolierot huomioidaan. (Buckup 2008, 63) Joissain tapauksissa hermo voi lävistää päärynänmuotoisen lihaksen, jolloin lihaksen kireys aiheuttaa säteilyoireita alaraajaan (ks. tarkemmin kappale 3.4.2.). (Platzer 2003, 236)

3.5.2 Dermatomit ja merkkilihakset



KUVA 9: Dermatomit (© Marjo Rantanen 2011)

Selkäydinhermojen sensoriset, ihoa hermottavat osat ovat järjestäytyneet kehämäisesti juuriaukkojen tasolle. Alueita kutsutaan dermatomeiksi, ja niiden avulla saadaan tietoa selkäydinhermojen toiminnasta epäiltäessä vauriota selkäytimen tasolla. Ihon tuntoa voidaan tutkia esim. kynällä tai muulla terävällä esineellä kevyesti painamalla tai vetämällä, varoen kuitenkin rikkomasta ihoa. Potilasta pyydetään sulkemaan silmänsä ja raportoimaan mahdollisista puolieroista. Kuvassa 9 (yllä) on esitetty alaselän ja alaraajojen dermatomit sekä kehon anteriorisella että posteriorisella puolella. (Kahle & Frotscher 2003, 66)

Tietyn hermon toiminnasta saadaan tietoa myös tutkimalla hermon kohdelihaksen toimintaa. Testaus voidaan suorittaa istuen tai selinmakuulla testajan vastustaessa liikettä käsivoimin. Mahdolliset puolierot huomioidaan. (Soinila ym. 2010, 502) Hermojen juuriaukot, tärkeimmät kohdelihakset ja lihasten funktiot on esitetty taulukossa 2 (alla).

Juuri	Hermo	Kohdelihakset	Toiminta
T12 – L1	N. iliohypogastricus		Sensorinen
L1	N. ilioinguinalis		Sensorinen
L1 – 2	N. genitofemoralis		Sensorinen
L2 – 3	N. cutaneous femoris lat.		Sensorinen
L1 – 4	N. femoralis	M. quadriceps femoris M. sartorius M. iliacus	Lonkan flex.
L2 – 4		M. quadriceps femoris	Polven ext.
L2 – 4	N. obturatorius	M. adductors	Reiden add.
L4 – S1	N. glutealis superior	M. gluteus med., min. M. tensor fascia latae	Reiden abd., sisärot. Reiden abd.
L5 – S2	N. glutealis inferior	M. gluteus max.	Lonkan ext.
L4 – S3	N. tibialis	M. semitendinosus M. semimembranosus M. biceps femoris M. gastrocnemius M. plantaris M. soleus M. popliteus M. tibialis posterior	Lonkan ext., Polven flex. Polven flex. Jalkaterän plantaari- flex.
		M. flexor hallucis / digitorum	Varpaiden flex.
L4 – S2	N. peroneus communis	M. tibialis anterior M. extensor hallucis / digito- rum M. peroneus longus / brevis	Jalkaterän dorsiflex. Varpaiden ext. Jalkaterän dorsiflex.
S2 – 4	N. pudendalis	M. sphincter ani ext. Diaphragma pelvis	Peräaukon sulkija Lantionpohjan tuki

Taulukko 2: Lannerangan ja ristiluun hermot, kohdelihakset ja funktiot.

Lähde: Soinila ym. 2010, 505

3.6 Selkärangan biomekaaniset ominaisuudet

Välilevy mahdollistaa nikamien välisen liikkeen kaikkiin mahdollisiin suuntiin: kallistuminen (fleksio, ekstensio, lateraalifleksio), rotaatio (oikealle ja vasemmalle) ja liukuminen. Kahden nikaman välinen liike on pieni, mutta usean nikamavälin yhtäaikaisten liikkeiden tuottama kokonaisliike on suurempi. (Kapandji 1995, 30)

Liikesuunta	Kokonaisliike	Kaularanka	Rintaranka	Lanneranka
Flex.	110°	40°	10°	60°
Ext.	140°	75°	30°	35°
Lat. flex.	80°	40°	n. 20°	n. 20°
Rot.	90°	50°	35°	5°

Taulukko 1: Selkärangan liikkuvuudet eri liikesuuntiin. Lähde: Kapandji 1995, 44–48

Oheiseen taulukkoon (Taulukko 1) on koottu selkärangan liikkuvuudet eri liikesuuntiin. Osa luvuista on suuntaa antavia, koska paikoin on erittäin hankalaa mitata liikettä juuri tietyllä alueella. Taulukosta on kuitenkin nähtävissä, että fleksio – ekstensio – suunnassa lanneranka on kaularangan jälkeen liikkuvin osa. Rotaatiosuunnan liikkuvuus on lannerangassa pieni ja lisääntyy rangan yläosia kohti mentäessä. Tämä johtuu rangan nivelhaarakkeiden erilaisesta asennosta rangan eri osissa. (Kapandji 1995, 44 – 48) Selkärangan liikkuvuuden rajoitukset antavat hyvän käsityksen toimintakyvystä, erityisesti fleksio – ekstensio – suunnan rajoitteet kuvaavat hyvin kivun vaikeusastetta. Selkärankareumassa puolestaan rotaatiot ja rintakehän liikkuvuus rajoittuvat jo varhain. Liikkuvuuksien mittaamisella on tärkeä merkitys tilan seurannassa, esimerkiksi modifioitu Schoberin testi on todettu luotettavaksi. (Malmivaara ym. 2008, 4)

Kestääkseen dynaamista ja staattista kuormitusta selkärangan on oltava stabiili. Rakenteen voidaan sanoa olevan stabiili, mikäli ulkoinen häiriötekijä tai liikeradan muutos ei saa aikaan fysiologisista rajoista poikkeavaa liikettä ja segmentti palautuu alkuperäiseen asentoonsa. Vastaavasti, jos häiriö aiheuttaa poikkeavan liikkeen tai segmentti ei palaudu alkuperäiseen tilaansa, rakenne on instabiili. (Sarkkinen & Saloranta 2010, 16) Ligamentit tukevat nikamia vain liikeradan lopussa, mutta eivät yksinään ole riittävän vahvoja vastustamaan kevyimpienkään päivittäistoimien aiheuttamia kuormia. (Sarkkinen & Saloranta 2010, 13; Kainulainen & Matikainen 2010, 7) Oikea-aikainen lihasaktivaatio tietyllä alueella sen sijaan kontrolloi nivelen liikettä lisäämällä sen jäykkyyttä ja edelleen segmenttien stabiliteettia. Häiriintynyt säätelyjärjestelmän (hermoston) toiminta aiheuttaa vääräaikaisia tai riittämättömiä lihasaktivaatioita, ja instabiliteetti lisääntyy. (Sarkkinen & Saloranta 2010, 15; Kainulainen & Matikainen 2010, 7) Myös lokaalien lihasten huono kunto ja väsyminen (fatiikki) lisäävät instabiliteettia, mitä säätelyjärjestelmä pyrkii korjaamaan lisäämällä ympäröivien lihasten aktivaatiota. Tällainen häiriintynyt toimintamalli kuitenkin aiheuttaa

virheelliset kuormitusolosuhteet välilevyille sekä muille rakenteille. (Sarkkinen & Saloranta 2010, 37 – 38)

4 KIPU

Kipu on elimistön luontainen ja tärkeä puolustusmekanismi: se varoittaa kudოსvauriosta, saa aikaan väistöreaktion pois päin kivun aiheuttajasta sekä rajoittaa vaurioituneen kehonosan käyttöä kunnes vaurio on korjaantunut. Myös krooninen kipu on tarpeellinen, sillä se edistää vaurion paranemista ja ehkäisee lisävaurioiden syntyä. Pitkään jatkuneena kipu kuitenkin aiheuttaa autonomisen hermoston sympaattisen osan toiminnan yliaktiivisuutta: sydämen syke tihenee, sisäelinten verenkierto ja toiminta (esim. ruuansulatus) heikkenevät, lisäksi elimistön glukoositasapaino häiriintyy. Joskus kiputila ”jää päälle” vaikka kivun aiheuttaja on jo parantunut ja kivun kesto ylittää kudოსvaurion paranemiseen kuluvan ajan. Kipu on vahvasti subjektiivinen kokemus, sillä sen intensiteetin ja määrän arviointi perustuu aina potilaan omaan kokemukseen. (Soinila ym. 2010, 238 – 239)

Kipu voidaan luokitella sen syntymekanismien perusteella nosiseptiiviseksi, neuropaattiseksi tai idiopaattiseksi kivuksi. Nosiseptiivinen kipuaistimus syntyy, kun kipureseptori aktivoituu mekaanisen vamman, lämmön, kemiallisen ärsytyksen tai tulehdusreaktion seurauksena. Kipuviesti välittyy kipuhermoa myöten: impulssivirta kasvaa, mutta itse kipurata pysyy vahingoittumattomana. (Soinila ym. 2010, 238) Neuropaattinen kipu syntyy kipuhermon, kipuradan tai kipua säätelevän järjestelmän toimiessa poikkeavasti esimerkiksi vaurion vuoksi. Mikäli vauriota kudoksissa tai kipua säätelevässä järjestelmässä ei pystytä osoittamaan, nousevat psyykkiset ja sosiaaliset tekijät keskeiseen asemaan ja puhutaan idiopaattisesta kivusta. Tämän tyyppisiä neurokemiallisia muutoksia on tavattu sekä depressioista että kroonisista kivuista kärsivillä potilailla. (Soinila ym. 2010, 239)

4.1 Kivun hoito

Selkävaurion hoidossa erilaisilla lääkkeillä ja niiden yhdistelmillä on keskeinen merkitys. Tavallisimmin käytettyjä kipulääkkeitä niin akuutissa, subakuutissa kuin kroonisessakin tapauksessa ovat parasetamoli sekä tulehduskipulääkkeet, huomioiden kuitenkin mahdolliset haittavaikutukset mm. ruuansulatuskanavassa. Subakuuteilla ja

kroonisilla potilailla kipulääkkeiden tehoa voidaan tarvittaessa lisätä mm. opiaateilla tai lihasrelaksanteilla, kroonisissa tapauksissa voidaan lisäksi käyttää depressiolääkkeitä. Kipulääkkeitä tulisi käyttää kuuriluontoisesti. (Malmivaara ym. 2008, 8; 10; 11; Arokoski ym. 2009, 189 – 190) Muita tutkitusti vaikuttavia kivunhoitokeinoja akuutissa ja subakuutissa tilanteessa ovat lämpöhoito sekä ohje välttää vuodelepoa. Myös manipulaatiohoidoilla on vaikuttavuutta jonkin verran. Sen sijaan hieronnalla, autotraktiolla tai TENS:illä ei todeta olevan vaikuttavuutta akuuttivaiheessa. (Malmivaara ym. 2008, 9 – 10; Arokoski ym. 2009, 189 – 190) Pitkittyneessä ja kroonisessa tilanteessa terapeuttinen tai lihasvoimaharjoittelu yhdistettynä hierontaan vähentää kipua ja lisää toimintakykyä. Kroonisen kivun hoidossa akupunktiolla todetaan olevan jonkin verran vaikutusta. (Malmivaara ym. 2008, 11; Arokoski ym. 2009, 191) Pitkittyneen ja kroonisen selkävun hoidossa on lisäksi käytössä erilaisia menetelmiä, joissa hyödynnetään moniammatillisia työryhmiä. Yleistä toimintakykyä pyritään parantamaan mm. ergonomiohjauksella sekä erilaisilla kursseilla ja kuntoutusratkaisuilla (avo- ja laituskuntoutus). (Malmivaara ym. 2008, 10 – 11; Arokoski ym. 2009, 191 – 192)

Geo -lehden 3/2011 kroonista kipua käsittelevässä artikkelissa (Bachmann 2011) esiteltiin kipututkimuksen uusimpia tuloksia sekä uudentyyppisiä kivun hoidon muotoja. Kiputuntemus syntyy monimutkaisen reaktioketjun tuloksena aivojen ja selkäytimen muodostamassa verkossa, jonne tulee jatkuvasti signaaleja niin iholta kuin sisäelimestäkin. Fysiologisten tekijöiden ohella ympäristön ärsykkeet, perinnöllinen alttius sekä tunteet ja aiemmat kokemukset vaikuttavat kiputuntemuksen kokemiseen. Elimistöllä on taipumus kehittää kipumuisti. Kivun hoidossa tärkeitä ovat lääkkeet, mutta kipututkimuksen kehittymisen myötä myös sen hoitoon on kehitelty aivan uudenlaisia menetelmiä. (Bachmann 2011, 22 – 23) Artikkelissa mainittiin Kaliforniassa kehitteillä oleva uudenlainen hoitomuoto, jossa käytetään hyväksi magneettikuvausta ja siihen yhdistettyä mielikuvaharjoittelua. Menetelmän tutkimustyö on vielä kesken, mutta koehenkilöt kokevat hyötynensä tekniikasta (Bachmann 2011, 23; deCharms ym. 2005). Artikkelissa mainittiin myös nk. placebo -tutkimukset, jotka osaltaan tukevat mielikuvaharjoittelun hyödyllisyyttä. Tutkimuksissa on pystytty erilaisia kuvantamismenetelmiä käyttämällä todistamaan placebo -lääkkeen hillitsevän kipusignaalien kulkua. Aivokuorelle tulee näin vähemmän impulsseja ja kiputuntemus heikkenee. (Bachmann 2011, 27; Bingel ym. 2011) Pelkkään lääkehoitoon verrattuna monipuolisella, esimerkiksi rentoutumisharjoitteita ja käyttäytymisterapiaa sisältävällä hoidolla todetaan olevan parempi lopputulos kivun hoidossa (Bachmann 2011, 28).

Englannissa on tehty vuonna 2010 tutkimus kognitiivis-behavioraalisen terapian vaikuttavuudesta pitkittyneen alaselkävivun hoidossa. Tutkimuksessa seurattiin kahta subakuutista alaselkävivusta kärsineiden potilaiden ryhmää, joista toinen sai kognitiivista ryhmäterapiaa ja toinen pelkkää ohjausta. Terapiassa potilaita mm. opetettiin tunnistamaan negatiivisia tunteita ja käsittelemään niitä. Terapiajakso käsitti yhdeksän tuntia kolmen kuukauden aikana. Vuoden kuluttua hoidon aloituksesta peräti 59 % terapiaryhmässä hoidetuista ja 31 % pelkkää ohjeistusta saaneista koki parantuneensa. Tutkimuksessa kognitiivinen terapia havaittiin myös edullisemmaksi suhteessa vaikuttavuuteen. (Nikama 3/2010, 10) Käypä hoito –suosituksessa kognitiivis-behavioraalista ryhmäterapiaa suositellaan kroonisesta kivusta kärsiville. (Malmivaara ym. 2008, 11)

4.2 Alaselkävivulle altistavat tekijät

Aikuisten alaselkäkipujen Käypä hoito –suosituksessa on listattu tekijöitä, jotka tutkimusten mukaan lisäävät sairastumisriskiä. Tällaisia ovat mm. työn kuormittavuus (toistuvat nostamiset, hankalat työasennot, tärinä sekä istumatyöhön liittyvä lisääntynyt selän kuormitus), tupakointi sekä ylipaino. Asiantuntijoiden arvioiden mukaan myös psykososiaalisilla tekijöillä on vaikutusta kipujen kokemiseen, vaikka tästä onkin vain vähän varsinaista tutkimustietoa. (Malmivaara ym. 2008, 3) Psykososiaaliset tekijät kuten masentuneisuus, negatiivinen mieliala, sosiaalinen eristäytyneisyys, aktiivisuuden välttely sekä tyytymättömyys työhön kuitenkin viittaavat suurentuneeseen kroonistumisriskiin. (Malmivaara ym. 2008, 4)

Työterveyslaitoksella vuonna 2010 valmistuneista kirjallisuuskatsauksista (*The association between smoking and LBP: meta-analysis; The association between obesity and LBP: meta-analysis*) käy ilmi, että tupakointi ja ylipaino lisäävät selkävivun riskiä yli 30 %:lla (Nikama 2/2010, 15). Tulokset perustuvat yli 5000 tieteellistä julkaisua käsittävään katsaukseen, kaikkiaan niissä oli tutkittu yli 300 000 aikuista ja nuorta ympäri maailmaa. Tulokset osoittivat, että nuorilla tupakoivilla henkilöillä on korkein riski sairastua, koska tupakointi supistaa selkärangan verisuonia ja heikentää siten kudosten ravitsemusta. Lisäksi tupakointi vaikuttaa välilevyjen aineenvaihduntaa säätelevien geenien toimintaan. Selkävivun ja ylipainon yhteys puolestaan selittyi osittain rasisuusvaikutuksella, osittain ylipainon aiheuttamilla rappeumamuutoksilla. Sairastu-

misriskiä voi pyrkiä pienentämään painonhallinnalla, myös tupakoinnin lopettaminen vähentää haittavaikutuksia ainakin osittain. (Nikama 2/2010, 15) Myös Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) on tehnyt tutkimuksia tupakoinnin yhteydestä selkäsärkyihin, ja tulokset ovat samankaltaisia. Tupakoijan riski sairastua selkäkipuihin on 1,5 – kertainen tupakoimattomaan verrattuna, ja riski sairastua välilevytyrään ja iskiasvaihoin on jopa 2 – 3 –kertainen. (Nikama 1/2010, 19)

Kiinassa on tehty vuonna 2009 laaja tutkimus (*Risk factors for lumbar intervertebral disc herniation in Chinese population: a case-control study*) jolla on pyritty kartoittamaan välilevyn pullistuman riskitekijöitä. Tutkimuksessa oli mukana 2010 välilevyn pullistumasta kärsivää potilasta sekä kontrolliryhmänä 2070 tervettä henkilöä, ja heidän taustatekijöitään (mm. perinnölliset tekijät, ammatti, tupakointi) vertailtiin keskenään. Tutkimuksen mukaan suurin riskitekijä ovat perintötekijät, seuraavaksi eniten on vaikutusta fyysisillä kuormitustekijöillä. Välilevyn pullistumaa ehkäiseviksi tekijöiksi puolestaan osoittautuivat liikunta sekä vuoteen ominaisuudet, nimenomaan sen kovuus. Tulokset ovat siinä mielessä ristiriitaisia länsimaisten tutkimusten kanssa, että niissä selkeäksi riskitekijäksi on noussut tupakointi, kun taas em. tutkimuksessa se ei ole lainkaan merkittävä. Kyse voi olla puhtaasti kulttuurisesta erosta, koska koehenkilöiden määrä kuitenkin on suuri. (Nikama 1/2010, 13)

Oulun yliopistossa tehdyn tutkimuksen mukaan nuoruudessa esiintyvä niska-, hartia tai alaselkäkipu ennustaa ongelmien esiintyvän myös aikuisiällä (Auvinen 2010, 11). Tutkimuksella selvitettiin tuki- ja liikuntaelinkipujen yleisyyttä ja yhteyttä liikkumiseen tai liikkumattomuuteen ja istumiseen sekä unen vaikutusta kipujen esiintyvyyteen. Tutkimukseen osallistui yli 6000 pohjoissuomalaista nuorta, joita haastateltiin 16- ja 18-vuotiaina. Ensimmäisessä haastattelussa yli 70 % tytöistä ja lähes 50 % pojista, jälkimmäisessä haastattelussa vielä lähes 30 % tytöistä kertoi kärsineensä niska-, hartia- tai alaselkäkivuista edellisen puolen vuoden aikana. Tuki- ja liikuntaelimistön kiputilat olivat selvästi yleisempiä nuorilla, jotka istuivat paljon ja nukkuivat vähän tai huonosti. Unen huono laatu ja vähäinen määrä lisäävät psyykkistä kuormittuneisuutta ja heikentävät elimistön palautumista päivän aikaisesta rasituksesta. Monipuolista liikuntaa harrastavilla kipuja esiintyi vähemmän, kun taas aktiivisesti tiettyä lajia harrastavilla kipuja oli enemmän. Nuorten tuki- ja liikuntaelinkipuja voitaisiinkin tutkimuksen mukaan vähentää lisäämällä liikuntaa, parantamalla nukkumistottumuksia sekä vähentämällä istumista. (Auvinen 2010, 11 – 12)

5 ALASELKÄKIPUJEN LUOKITTELU

Alaselkäkivuksi määritellään kipu, joka ”sijoittuu alimpien kylkiluiden alapuolelle ja pakarapöimujen yläpuolelle” (Arokoski ym. 2009, 178). Selkävun aiheuttaja voi olla luisissa rakenteissa, niiden välisissä nivelissä (fasettinivelet, välilevyt) tai ympäröivissä tukikudoksissa (lihakset, ligamentit). Toisinaan kipujen syy jää kokonaan selvittämättä. (Arokoski ym. 2009, 178) Alaselkäkipujen luokittelu on ollut yksi tärkeä tutkimuskohde jo viimeisen 15 vuoden ajan. (Luomajoki 2010, 5)

5.1 Luokittelu keston mukaan

Alaselkävut voidaan luokitella kipujakson keston mukaan seuraavasti (Arokoski ym. 2009, 180):

- Akuutti kipu: kesto alle 6 viikkoa
- Subakuutti eli pitkittyvä kipu: kesto 6 – 12 viikkoa
- Krooninen kipu: kesto yli 12 viikkoa

Noin 75 % potilaista pystyy palaamaan töihin kahden viikon sisällä akuutin selkävun alkamisesta. Säteilyoireet sen sijaan ennustavat pidempää sairauspoissaoloa (Arokoski ym. 2009, 189).

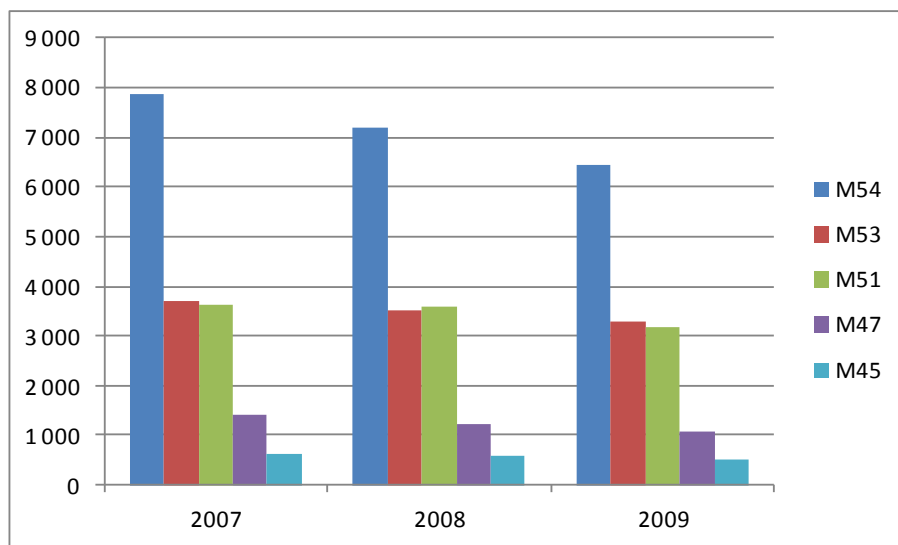
Jakoa on kritisoitu, sillä on olemassa suuri joukko potilaita, jotka voisi luokitella subkroonisiksi: kipujaksojen välillä on vain muutaman viikon kivuttomia kausia. Noin viidennes selkäkipupotilaista kertoi kärsivänsä liikerajoituksista vielä vuosi kipujakson jälkeen. (Luomajoki 2010, 3)

5.2 ICD 10 –luokitus

Maailman Terveysjärjestö WHO:n kansainvälisen ICD 10 –tautiluokituksen mukaan selkäsairauksien luokka (M40-M54) jaetaan vielä kolmeen eri alaluokkaan, jotka on alla olevassa kaaviossa lihavoitu. Terveysten ja Hyvinvoinnin Laitoksen (THL) sähköisestä koodistopalvelusta löytyvä versio on päivitetty 1999.

M00-M99 Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudoksen sairaudet
 M00-M25 Nivelsairaudet
 M30-M36 Muut systeemiset sidekudossairaudet
 M40-M54 Selkäsairaudet
 M40-M43 Deformoivat selkäsairaudet
 (mm. kyfoosi, lordoosi, skolioosi)
 M45-M49 Nikamasairaudet
 (mm. selkärankareuma, spondyloosi)
 M50-M54 Muut selkäsairaudet
 M60-M79 Pehmytkudossairaudet
 M80-M94 Luu- ja rustosairaudet
 M95-M99 Muut tuki- ja liikuntaelimestön sekä sidekudoksen sairaudet

Lähde: THL koodistopalvelu



Taulukko 3: Kelan kuntoutuspalvelujen saajat, koko maa.

Lähde: Kansaneläkelaitos 2011.

Oheiseen kaavioon (Taulukko 3) on koottu alaselkäsairauksien osalta viisi suurinta diagnoosiryhmää, jotka ovat saaneet Kansaneläkelaitoksen maksamaa kuntoutusta vuosina 2007 – 2009 koko maassa. Viidestä eniten kuntoutukseen hakeutuvasta ryhmästä ylivoimaisesti suurin osa kuuluu alaluokkaan *Muut selkäsairaudet* (ICD-koodit M50-M54). Kaksi muuta kuuluvat alaluokkaan *Nikamasairaudet*, M47 on spondyloosi ja M45 selkärankareuma. Alla oleviin taulukoihin (Taulukot 4 – 6) on purettu auki kunkin alaluokan alta löytyvät sairausdiagnoosit (Lähde: THL koodistopalvelu).

M54 Selkäsärky	
M54.0	Niskan ja selän pannikuliitti
M54.1	Hermojuuren sairaus
M54.2	Kaularankakipu
M54.3	Iskiaskipu, syy tuntematon
M54.4	Lanneselän kipu+ iskiaskipu
M54.5	Lanneselän kipu
M54.6	Rintarangan kipu
M54.8	Muu määritetty selkäsärky
M54.9	Määrittämätön selkäsärky

Taulukko 4: M 54

M53 Muut selkäsairaudet	
M53.0	Niska-pääoireyhtymä
M53.1	Niska-olkavarsioireyhtymä
M53.2	Selkärangan yliliikkuvuus
M53.3	Muut risti-häntäluseudun sair
M53.8	Muu selkäsairaus
M53.9	Määrittämätön selkäsairaus

Taulukko 5: M 53

M51 Muut nikamavälilevyjen sairaudet	
M51.0+G99.2	Lanner. välilev.sair&selkäyt.p
M51.1	Muu välilevysair,radikulopatia
M51.1+G55.1	Nikamavälilevysair. aih. hermojuuren puristustila
M51.2	Muu nikamavälilevyn siirtymä
M51.3	Muu nikamavälilevyn rappeuma
M51.4	Schmorlin keräset
M51.8	Muu välilevysairaus
M51.9	Määrittämätön välilevysairaus
M51.9+G55.1	Nik.välil,hermoj.pur.,ei määr

Taulukko 6: M 51

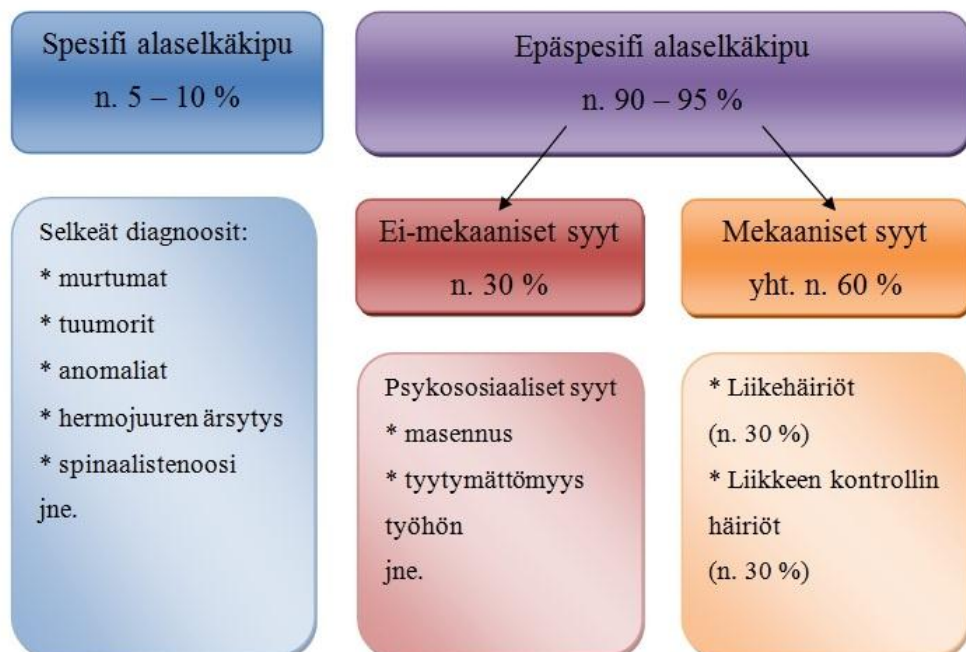
5.3 Spesifi ja epäspesifi alaselkäkipu

Käytetyin luokittelutapa on jakaa alaselkäkiput aiheuttajan mukaan spesifisiin ja epäspesifisiin. Vakavat alaselkäkiput kattavat n. 1 % kaikista diagnooseista, ja tämä ryhmä pitää sisällään mm. kasvainten ja vammojen aiheuttamat kiputilat. Toinen, hermojuuren ärsytyksestä johtuvasta säteilykivuista kärsivien potilaiden ryhmä käsittää hie-

man alle 5 % sairastuneista. Loput n. 95 % alaselkävaikeuksista voidaan luokitella epäspesifiksi, koska kipujen syy jää usein tutkimuksista huolimatta tuntemattomaksi. (Luomajoki 2010, 3; Kilpikoski 2010, 20)

Sinikka Kilpikosken (2010) väitöskirjan mukaan kuitenkin arviolta jopa 39 – 57 % kaikista alaselkävaikeuksista saattaisi olla selitettävissä suoraan tai välillisesti välilevyepäisillä ongelmilla (Kilpikoski 2010, 16). Ongelmana on, että suinkaan kaikki välilevyongelmat eivät tule ilmi peruskuvantamismenetelmillä ja toisaalta kaikki esiin tulevat ongelmat eivät aiheuta kipua. (Kilpikoski 2010, 19 – 20) Reilussa 10 %:ssa tapauksista kipua saattaa johtua nikamien fasettiniivelistä, n. 20 %:lla potilaista puolestaan SI-nivelestä. Tarkkaa mekanismia näihin ei kuitenkaan tunneta. (Kilpikoski 2010, 17)

Hannu Luomajoki (2010) puolestaan jakaa väitöskirjassaan epäspesifiset alaselkäkiput edelleen alaryhmiin. Ei-mekaanisiin syihin katsotaan kuuluvaksi joukko erinäisiä psykososiaalisia tekijöitä, ja tähän alaryhmään kuuluu noin kolmannes potilaista. Mekaanisiin syihin kuuluvat erilaiset liikkeen ja sen kontrollin häiriöt, joista kärsii arviolta jopa 60 % potilaista. (Luomajoki 2010, 6 – 7) Luokittelu on esitetty alla olevassa kaaviossa (Kaavio 2):



Kaavio 2: Alaselkäkipujen jako O'Sullivanin mukaan (Lähde: Luomajoki 2010, 7)

Mekaaniset selkäkivut jaetaan edelleen kahteen ryhmään: liikehäiriöt sekä liikkeen kontrollin häiriöt. Liikehäiriöstä kärsivällä potilaalla on usein taustalla jokin kudospäinen kiputila, kuten välilevyongelma, lihas- tai fasettinivelperäinen oire. Tämä aiheuttaa kipua ja liikerajoitusta tiettyyn liikesuuntaan. Liikkeen kontrollin häiriölle puolestaan on tyypillistä, että kiputuntemus esiintyy staattisessa asennossa, jossa potilas ei kykene tietoisesti hallitsemaan alaselän liikkeitä. (Luomajoki 2010, 6 – 8) Liikkeen kontrollin häiriöt voidaan edelleen jakaa alaryhmiin häiriön sijainnin mukaan. Liikkeen kontrollin häiriön hoidosta kerrotaan tarkemmin kappaleessa 6.2.

6 ALASELKÄKIPUPOTILAAN HOITO JA KUNTOUTUS

Yleensä akuutti selkäkipu ei edellytä kuvantamistutkimusten tekemistä, ellei ole syytä epäillä esimerkiksi murtumaa tai kasvainta. Mikäli kipu on kestänyt yli kuusi viikkoa, selkärangan röntgenkuvaus tehdään ennen muita, tarkempia tutkimuksia. Röntgenkuvauksella pystytään kohtuullisen luotettavasti toteamaan luisten rakenteiden poikkeavuudet, kuten nikamien siirtymät. Pehmytosien ja hermojen kiputilojen selvittämiseksi tarvitaan tarkempia kuvantamismenetelmiä, joita ovat mm. magneettikuvaus ja tietokonetomografia. (Malmivaara ym. 2008, 5 – 6) Lievissä ja keskivaikeissa tapauksissa konservatiivinen hoito on yleensä ensisijainen hoitomuoto. Käytännössä tämä tarkoittaa erilaisten kipulääkkeiden (tulehduskipulääke, opiaatit) yhdistelmiä. Manipulaation, autotraktion tai fysikaalisten hoitojen vaikuttavuudesta ei ole riittävä näyttöä, joten niiden käyttöä ei suositella. Kun akuutti kipuvaihe on ohi, suositellaan kevyen harjoittelun aloittamista. (Arokoski ym. 2009, 192 – 196)

6.1 Terapeuttinen harjoittelu ja stabilisaatiomalli

Terapeuttisella harjoittelulla tarkoitetaan fysioterapeutin ohjaamaa, kontrolloitua ja tavoitteellista toimintaa, jonka päämääränä on toimintakyvyn parantaminen. (Kauppila 2010, 14) Terapeuttisen harjoittelun vaikuttavuudesta on tehty useita tutkimuksia ja näyttö on pääosin hyvää. Aktiivisella harjoittelulla on todettu olevan kipuja lievittävä ja toimintakykyä parantava vaikutus, lisäksi sen on osoitettu olevan hyödyllistä huolimatta melko suuresta vaihtelusta harjoitusohjelmien välillä. Eurooppalaisen kroonisen epäspesifin alaselkävivun hoitosuosituksen mukaan harjoitusohjelma suunnitellaan potilaskohtaisesti. (Airaksinen ym. 2004, 15 – 16) Harjoittelu voi sisältää mm. aerobista harjoittelua sekä venyttely-, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoitteita yhdistetty-

nä lannerangan stabiliteetin harjoitteisiin. Harjoittelun vaikuttavuus perustuu positiivisiin muutoksiin potilaan fyysisessä ja psyykkisessä hyvinvoinnissa. Harjoittelun myötä liikkuvuus, lihasvoima ja kestävyys sekä lihasten motorinen kontrolli paranevat, lisäksi harjoittelu tuottaa hyvän olon tunnetta. Harjoittelun toissijaisia vaikutuksia ovat mm. verenpaineen, kolesterolin ja painon lasku, aineenvaihdunnan tehostuminen sekä unen laadun paraneminen. (Kauppila 2010, 14 – 15)

Stabilisaation hallinnan harjoittelussa päätavoite on oppia hallitsemaan lanneselän neutraaliasento sekä staattisissa että dynaamisissa liikkeissä sekä kyetä aktivoimaan lokaalit ja globaalit lihakset yhdessä ja erikseen. (Kantokoski ym. 2006, 8) Neutraaliasennon tunnistaminen on erittäin tärkeää, koska silloin kehon kudoksiin kohdistuu vähiten haitallista kuormitusta ja vartalon lihakset toimivat tehokkaimmin. (Kainulainen & Matikainen 2010, 19) Harjoittelun tavoitteena on motorinen oppiminen, joka voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: kognitiiviseen, assosiatiiviseen ja autonomiseen vaiheeseen. Kognitiivisessa vaiheessa liikkeen tuottaminen tapahtuu tiedostetusti ja virheitä tulee paljon. Assosiatiivisessa vaiheessa peruserä on jo hallinnassa ja suorituksen aikana pystytään keskittymään hienosäätöön, jolloin onnistumiset lisääntyvät ja virheet vähenevät. Autonomisessa vaiheessa liikkeestä tulee kaavamainen eikä suoritus vaadi keskittymistä. (Kainulainen & Matikainen 2010, 18)

Stabilisaatioharjoitteet suoritetaan matalalla teholla, n. 30 – 40 % maksimitehosta. Liikkeet ovat aluksi hitaita ja hallittuja. Liian nopea kuormituksen lisääminen voi johtaa lihaksen väsymiseen ja sitä kautta virheelliseen suoritukseen, jolloin voi syntyä lisävaurioita. (Kainulainen & Matikainen 2010, 18) Harjoittelun tulisi edetä niin, että ensin harjoitellaan yksittäisten lokaalien lihasten (mm. monihalkoiset lihakset, lantionpohja, pallea sekä vatsan syvät lihakset) hallintaa staattisissa, kuormittamattomissa asennoissa (makuulla, istuen, seisten). Samalla pyritään rentouttamaan globaalit lihakset. Apuna voi käyttää erilaisia vartalon asentoja (mm. selinmakuulla polvien koukistus), mielikuvia tai fasilitointia (esim. tunnustella omilla käsillä vinojen vatsalihasten jännitystä). Harjoittelun intensiteettiä lisätään niin, että lihassupistusten määrä ja pituus lisääntyvät. Kun lihaskontrolli saavutetaan staattisissa asennoissa, voidaan harjoitusta muuttaa dynaamisemmaksi. (Kantokoski ym. 2006, 9; Kainulainen & Matikainen 2010, 19) Suljetun kineettisen ketjun harjoitteessa kehoa liikutetaan suhteessa paikallaan pysyvään (fiksoituun) raajaan. Tällaisia harjoitteita ovat mm. pystypunnerus seinää vasten, istuen tehtävät vartalon kierrot ja taivutukset sekä jalkakyykyjen

erilaiset variaatiot. Suljetun kineettisen ketjun harjoitteet ovat tehokkaita stabilisaation hahmottumisen ja kehittymisen kannalta, lisäksi niissä kohdistuu niveliin vähemmän epäedullisia voimia. (Kantokoski ym. 2006, 8 – 9) Avoimen kineettisen ketjun harjoitteissa ylä- tai alaraajaa (distaalista osaa) liikutetaan suhteessa muuhun kehoon, joka pysyy liikkeen aikana paikallaan eli fiksoituna. Tällaisten harjoitteiden avulla on tavoitteena yhdistää lokaalien ja globaalien lihasten toiminta päivittäistoimiin. (Kantokoski ym. 2006, 8, 10) Harjoittelua voidaan tehostaa erilaisilla välineillä, kuten jumpapallolla tai tasapainolaudalla, tai lisäämällä vastusta. Vaikeammat harjoitteet aktivoivat keskivartaloa monipuolisesti sekä kehittävät koordinaatiota ja tasapainoa. (Kainulainen & Matikainen 2010, 22)

6.2 Epäspesifi selkäkipu ja liikkeen kontrollin häiriöt

Liikkeen kontrollin häiriö on mekaanisiin syihin luokiteltava, epäspesifiä selkäkipua aiheuttava tila (ks. Kaavio 2.) Kiputuntemus syntyy, kun jokin häiriö aiheuttaa poikkeavan liikkeen eikä potilas kykene tietoisesti hallitsemaan alaselän liikkeitä. Rakenne muuttuu instabiiliksi. (Sarkkinen & Saloranta 2010, 16)

Liikkeen kontrollin häiriöt voidaan jakaa kolmeen alaryhmään. Fleksio- eli kumarrussuunnan kontrollin häiriöstä kärsivillä potilailla istuma-asento todettiin tutkimuksissa tervettä kontrolliryhmää kumarammaksi (Luomajoki 2010, 25). Pitkäaikainen istuminen (mm. autolla ajo, toimistotyö) aiheuttaa kipua, liikkuminen tai makuulla olo helpottavat oireita. Fleksiokontrollin häiriössä selän ojentajat ja pakaralihakset ovat heikot. Ekstensio- eli ojennussuunnan kontrollin häiriössä kiputuntemusta provosoi pitkäaikainen, tauoton seisominen esimerkiksi cocktail –tilaisuudessa. Istuminen sen sijaan helpottaa oireita, ja usein potilaan asento on tavallista ojentuneempi (Luomajoki 2010, 25). Ekstensiokontrollin häiriössä heikkoja ovat vatsan alaosan ja pakaralihakset. Rotaatio- eli kiertosuunnan kontrollin häiriössä yksipuoliset työasennot ja kiertoasennossa istuminen ja seisominen pahentavat kipua, kun taas liikkuminen vähentää sitä. Rotaatiokontrollin häiriöstä kärsivillä potilailla heikkoja ovat vinot vatsalihakset, lonkan lähentäjät sekä nelikulmainen lannelihas. (Luomajoki 2010, 25; Luomajoki 2011, 7; 9)

Hannu Luomajoen väitöskirja (Luomajoki 2010) käsitti viisi erillistä tutkimusta, joissa kaikkiaan kymmenestä testiliikkeestä valikoitui kuuden testin patteristo. Näillä testi-

liikkeillä (Luomajoki 2011, 8) todettiin voitavan luotettavasti erotella liikkeen kontrollin häiriöistä johtuvasta alaselkäkivusta kärsivät potilaat terveestä kontrolliryhmästä. Lisäksi testien avulla voidaan selvittää, onko ongelma fleksio-, ekstensio- vai rotaatio-suunnan kontrollissa. Terveen kontrolliryhmän jäsenet suorittivat testit keskimäärin virheettömästi, kun taas alaselkävivusta kärsivän tutkimusryhmän henkilöillä oli keskimäärin kaksi virheellistä suoritusta. Testi on pisteytetty niin, että jokaisesta virheettömästä suorituksesta saa nolla pistettä, virheellisestä suorituksesta saa yhden pisteen. Vähin mahdollinen pistemäärä testissä on nolla pistettä ja enin mahdollinen kuusi pistettä. Arviointi perustuu testaaajan havainnointiin liikkeen suorituksen puhtaudesta eli karkeasti pysyykö lanneranka liikkeen aikana neutraaliasennossa vai ei. (Luomajoki 2010, 39 – 42)

Testin liikkeet ovat helppoja perusliikkeitä, ne ovat yksinkertaisia ohjata ja testaaajan on helppo erottaa oikea suoritus virheellisestä. Testiliikkeet soveltuvat myös harjoitteiksi ja niitä voi muunnella lähes rajattomasti. Jotta harjoittelu kohdistuu oikein, on tärkeää selvittää mihin suuntaan ongelma esiintyy. (Luomajoki 2011, 8 – 9) Liikkeet ja niiden arviointiperusteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7), kuvalliset ohjeet löytyvät liitteestä 1.

Liike	Suoritusohje ja huomioitavaa
”Tarjoilijan kumarrus” (Flx)	<ul style="list-style-type: none"> Eteen kumarrus, selkä pysyy suorana ja liike tapahtuu lonkista (n. 50 – 70° fleksio). Liikettä voi helpottaa laittamalla esim. tuolin jalkojen eteen, jolloin polvet eivät työnny liian eteen. Kun oikea asento löytyy, liikkeeseen voi yhdistää esim. käsipainot.
Lantion kippaus taakse (Ext)	<ul style="list-style-type: none"> Lanneranka fleksioituu, lantio kippaa taakse. Liike tapahtuu lantiossa, huomioi selän asento. Liikkeen voi tehdä myös eteenpäin. Liikettä voi harjoitella erilaisissa asennoissa, esimerkiksi seinään kevyesti nojaten, selin- tai päinmakuulla.
Yhden jalan seisonta	<ul style="list-style-type: none"> Jalat muutaman sentin erillään, lantion tulisi pysyä paikallaan (sivuliikettä enintään 10 cm). Huomioi puolierot! Oikean asennon löytämiseksi liikettä voi harjoitella ensin kevyesti seinään nojaten. Oikean asennonlöydyttyä liikettä voi vaikeuttaa esim. nostamalla jalkaa korkeammalle ja liittämällä nostoon lonkan liikkeitä (sisä- ja ulkokierto, abduktio, adduktio)
Polven ojennus istuen (Flx)	<ul style="list-style-type: none"> Polven ojennus (kokonaisliike n. 30 – 50°), alaselkä pysyy suorana.

	<ul style="list-style-type: none"> • Oikean asennon löydyttyä liikkeeseen voi yhdistää esim. nilkkapainot
Nelinkontin (Flx)	<ul style="list-style-type: none"> • Lantion vienti eteen ja taakse, selkä pysyy neutraaliasennossa ja liike tapahtuu lonkkia koukistamalla (n. 30°). • Liikettä voi vaikeuttaa esim. kohottamalla ristikkäisiä raajoja irti alustasta.
Polven koukistus päinmakuulla (Ext)	<ul style="list-style-type: none"> • Alkuasennossa lonkat ojentuneina. Polven koukistus vähintään 90°, selän tulee pysyä neutraaliasennossa. • Liikkeeseen voi lisätä lonkan rotaation (polvi koukistettuna jalan ”heiluttelu” keskilinjan molemmin puolin). • Liikettä voi vaikeuttaa laittamalla tyynyn lantion alle. Samassa alkuasennossa voi tehdä myös lonkan ojennuksen (polvi suorana).

Taulukko 7: Testipatteristo liikkeen kontrollin häiriön tutkimiseksi. Lähde: Luomajoki 2010, liite 2; Luomajoki 2011, 9

Taulukon ensimmäiseen sarakkeeseen on merkitty sulkuihin minkä liikesuunnan kontrollin häiriöön liike on tarkoitettu (Flx = fleksiokontrollin testi, Ext = ekstensiokontrollin testi, Rot = rotaatiokontrollin testi).

Harjoittelussa edetään kappaleessa 6.2 kuvatun stabilisaation harjoittelun kaavan mukaisesti staattisista asennoista kohti dynaamisia liikkeitä. Harjoittelun edistyessä voidaan ottaa mukaan myös venyttelyt, kuitenkin selän asento edelleen huomioiden. (Luomajoki 2010, liite 2; Luomajoki 2011, 9)

6.3 Spesifi alaselkäkipu

Kun selkävun syy tiedetään, on hoidon suunnittelu ja toteutus tietyiltä osin helpompaa. Välilevyrappeumalla on tutkimuksissa osoitettu olevan yhteys rangan instabiiliteettiin, erityisesti ongelmia aiheutuu degeneroituvan segmentin ylä- ja alapuolisissa segmenteissä (Sarkkinen & Saloranta 2010, 30 – 31). Myös tällaisten potilaiden voidaan olettaa hyötyvän stabilisaatiomallin mukaisesta harjoittelusta etenkin rappeuman alkuvaiheissa, joissa välilevyssä on osoitettavissa selkeitä muutoksia ja segmentaaliset liikkeet ovat epänormaaleja ja kivuliaita. Välilevyrappeuma johtaa ennen pitkää segmentin degeneroitumiseen, jolloin rangan liike rajoittuu huomattavasti. (Sarkkinen & Saloranta 2010, 29)

Mikäli kipu on sietämättömän voimakas tai konservatiivinen hoito tehoton, harkitaan leikkaushoitoa. Jos potilaalla esiintyy cauda equina –oireita (virtsan ja ulosteen pidätyshäiriö, ratsupaikka-anestesia), leikkaus on suoritettava viipymättä. Tapauksesta riippuen välilevytyrä tai koko välilevy voidaan poistaa kirurgisesti, spinaaliteenoosi- ja spondylolisteesitapauksissa tavallisimmin on operaatio on oireilevan nikamavälin luudutus. Mahdollisimman nopeasti leikkauksesta toipumisen jälkeen aloitetaan intensiivinen harjoittelu, jolla voidaan tehokkaasti vähentää kipua ja parantaa potilaan toimintakykyä. (Arokoski ym. 2009, 192 – 196) Vakavammat selkärangan sairaudet, kuten erilaiset epämuodostumat (mm. Scheuermannin tauti), vakavat, etenevät sairaudet (mm. selkärankareuma) sekä tapaturmasta aiheutuneet murtumat hoidetaan tapauskohtaisesti. (Arokoski ym. 2009, 196 – 197)

6.4 Itsehoito

Potilasta tulisi rohkaista aktiivisuuteen kivusta huolimatta, sillä pitkittynyt lepo ja fyysisen aktiivisuuden välttely lisäävät kivun kroonistumisriskiä. Raskaita fyysisiä ponnisteluja on kuitenkin syytä välttää. (Malmivaara ym. 2008, 7) Monissa tutkimuksissa fyysisellä harjoittelulla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia alaselkävaurioiden kärsivien potilaiden toimintakykyyn. (Luomajoki 2010, 26) Erilaiset lepoasennot (mm. psoas –asento), kevyet venytykset mm. lonkan koukistajiin ja pakaraan sekä keskivartalon lihaksia vahvistavat harjoitteet ovat hyviä yleisohjeita jokaiselle alaselkäpotilaalle. Parhaan avun potilas kuitenkin saa yksilöllisestä, fysioterapeutin kanssa suunnitellusta harjoitusohjelmasta. (Forsman 2011, 8) Harjoitusohjelma noudattelee kappaleessa 6.1 kuvattuja terapeuttisen harjoittelun periaatteita.

7 OPETUSMATERIAALI

Opetusmateriaalin tärkein tehtävä on havainnollistaa ja monipuolistaa opetusta ja sitä kautta tukea oppimista. On tärkeää, että materiaalia on tarjolla sopivasti suhteessa opetettavan asian määrään. Materiaalin huolellisesti laatimalla on mahdollista tuoda esiin keskeiset asiat selkeästi, ja erilaisia materiaaleja ja opetustekniikoita yhdistelmällä otetaan huomioon erilaisten oppijoiden tarpeet. Hyvä materiaali on ajantasainen, selkeä, kiinnostava ja motivoiva. On myös erittäin tärkeää että se on juuri kohdejoukkoa varten suunniteltu. (Alaoutinen ym. 2009, 22)

7.1 Opetusmateriaalin koostaminen

Oppiminen tapahtuu usean eri aistikanavan (näkö, kuulo, liike, tunto) kautta tulevaa informaatiota yhdistelemällä, joskus myös yksi aisti voi olla hyvin hallitseva. (Alaou-tinen ym. 2009, 12) Opetusmateriaalin tekemisessä ei ole olemassa oikeaa tai väärää tapaa, mutta eräät ulkoasuseikat helpottavat sisällön ymmärtämistä (Oulun Yliopisto).

- Määrällisesti enemmän liian vähän kuin liikaa dioja, tahti ei saa olla liian kii-vas.
- Ulkoasu: mahdollisimman yksinkertainen, max. 7 tekstiriviä / dia. Selkeä ja riittävän suuri kirjasintyyppi (koko n. 20), riviväli 1,5. Mieluiten värillinen tausta, korostaminen väreillä. Varottava kuitenkin käyttämästä liian monia eri värejä.
- Sisältö: kielen on oltava selkeää ja ymmärrettävää, kaikki vieraat käsitteet on määriteltävä. Kuvien, kuviodien ja taulukoiden käyttö suositeltavaa, kuitenkin on varmistettava että kuvat ovat riittävän yksinkertaisia ja tulevat ymmärre-tyiksi. Diojen on tarkoitus olla tukisanalista osallistujille, ei luennoitsijalle, jo-ten diat on hyvä ”käsikirjoittaa”.

7.2 Käytettävyys ja sen arviointi

Käytettävyys voidaan ymmärtää usean eri osa-alueen (tehokkuus, tuottavuus, toimin-nallisuus, luotettavuus ja tyytyväisyys) kokonaisuudeksi. Osittain käytettävyys siis on käyttäjien subjektiivinen arvio tuotteen toimivuudesta, hyödyllisyydestä ja tarpeelli-suudesta, kuinka se vastaa tarpeita. Käytettävyyden arviointiin on olemassa useita eri menetelmiä. Tässä työssä esitetyn tyyppisen materiaalin arviointiin parhaiten sopivat nk. epäsuorat menetelmät, joita ovat kysely, haastattelu ja palaute. Niillä saadaan hel-posti kerättyä laadullista tietoa, joka perustuu käyttäjien mielipiteisiin. (Kämäräinen 2011)

Käyttäjien palaute kerättiin haastattelulomakkeella (Liite 2), joka perustui löyhästi Pekkalan potilasohjeen arvioinnissa käyttämään mittariin ja sen eri osa-alueisiin. (Pekkala 2008, 12 – 27; Liite 1) Kysymysten sisältöä on muokattu niin, että ne sovel-tuvat paremmin luentotyyppisen materiaalin kuvaamiseen. Lisäksi aihealueita on kar-sittu alkuperäisestä. Lomakkeella on yhteensä 41 kysymystä, jotka oli jaettu aihepii-

reittäin taustatietoihin sekä ulkoasua, sisältöä ja käytettävyyttä koskeviin osa-alueisiin. Ulkoasusta arvioitiin erikseen tekstiä, kuvitusta, kieltä ja rakennetta, sisältöä koskevat kysymykset puolestaan oli jaettu aihepiireihin yleinen, tiedollinen, toiminnallinen, eettinen sekä opittavuus. Jotta sekä vastaaminen että tulosten käsittely olisi mahdollisimman helppoa ja nopeaa, kysymykset oli aseteltu niin, että vastausvaihtoehtoja oli 2 (kyllä / ei) tai 4 (kyllä / usein / harvoin / ei). Lisäksi ulkoasua ja sisältöä koskevissa osioissa oli tilaa kirjoittaa kommentteja.

7.3 Kansaneläkelaitoksen selkäkuntoutuskurssi: luentomateriaali

Aiemmin esitetyn teoria- ja tutkimustiedon pohjalta koottu opetusmateriaali on PowerPoint –muodossa, mutta ns. luennoitsijan opas eli diojen kuvat ja muistiinpanot löytyvät liitteestä 3.

Diojen pohjaksi valitsin sinisävyisen, selkeän ja yksinkertaisen mallin, joka sopii väreiltään Kyyhkylän kuntoutuskeskuksen logoon. Diapohja ei ole tilaajan virallinen pohja. Esityksessä on pyritty käyttämään mahdollisimman paljon kuvia ja vain hyvin lyhyitä, tiivistettyjä tekstejä. Tarkemmat selvitykset lähdeviitteineen löytyvät muistiinpano-osioista. Esityksen rakenne noudattelee opinnäytetyön teoriaosuuden rakennetta, muistiinpanojen teksti on muokattu suoraan tekstikappaleista. Dioja on kaikkiaan 31 kappaletta, ja tarkoitus on, että jokainen käyttäjä voi valita käyttöönsä ne mistä kokee hyötyvänsä eniten.

7.4 Käyttäjien kommentit ja palaute

Suurin osa arvioi, että taustatiedot (esityksen ja tekijän nimi sekä ajankohta) kävivät esityksestä ilmi. Ulkoasu arvioitiin hyväksi, teksti erottui taustasta ja värit olivat sopivat. Kirjasintyyppi oli helposti hahmotettava ja kirjasinkoko pääosin (3 kyllä, 2 usein, 1 ei) riittävä. Rivien pituudet olivat sopivia ja kappaleiden asiasisällöt olivat helposti hahmotettavia, potilaan kannalta tärkeät tekstikohdat oli enimmäkseen korostettu. Esityksen ulkoasu oli vastaajien mielestä yhtenäinen. Kuvitus oli selkeä ja ymmärrettävä, kuvitus liittyi ohjeen aiheeseen ja kuvatekstit olivat selkeät. Esityksen kieliasu oli pääosin hyvä, virkkeet arvioitiin sopivan pituisiksi ja kieliopillisesti oikeiksi. Jonkin verran esiintyi epäselviä ilmauksia (1 usein, 2 harvoin, 3 ei), mutta näistä ei ollut annettu esimerkkejä. Ammattitermejä oli käytetty usein, ja pääosin ne oli myös selitetty

(4 usein, 1 ei). Tekstin tyyli arvioitiin pääosin ohjaavaksi ja tiedottavaksi. Sisältö arvioitiin tarkoituksenmukaiseksi ja kattavaksi sekä pääosin virheettömäksi. Kaksi vastaajaa kirjoitti lisätietoihin, että tekstissä oli asiavirheitä, mutta tähänkään ei ollut annettu esimerkkejä. Tiedollinen puoli arvioitiin hyväksi, potilaan arveltiin saavan tietoa sairaudestaan sekä sen paranemiseen vaikuttavista tekijöistä. Puolet vastaajista arvioi potilaan saavan tietoa omista hoidoistaan ja tutkimuksistaan (3 kyllä, 2 ei, 1 tyhjä) ja niiden vaihtoehtoista (3 kyllä, 1 ei, 2 tyhjää). Potilaan osuus sairauden hoidossa sekä jatkokuntoutus kävivät ilmi melko hyvin, samoin potilaan arkielämän sujumisen helpottamisesta kerrottiin riittävän selkeästi (4 kyllä, 1 ei, 1 tyhjää). Vastaajien mielestä esitykseen ei sisältynyt ennakkoluuloja tai asenteellisuutta, mutta eri-ikäisiä potilaita ei otettu riittävän hyvin huomioon (2 kyllä, 2 ei, 2 tyhjää). Opittavuutta koskeviin kysymyksiin oli vastattu kaikkein heikoimmin, joka kohdassa oli keskimäärin kaksi tyhjää vastausta. Sairauteen ja hoitoon liittyviä esimerkkejä sekä sairauden liittyviä ongelmatilanteita mainittiin olevan. Suurin osa vastaajista arvioi tietomäärän potilaan kannalta sopivaksi (3 kyllä), yksi vastaaja arvioi tietoa olevan liikaa. Tieto arvioitiin kuitenkin potilaan kannalta oleelliseksi (5 kyllä, 1 tyhjä) sekä johdonmukaisesti esitetyksi (3 kyllä, 2 usein, 1 tyhjä). Esityksen pääasiat löytyvät helposti ja nopeasti ja käytetyt lähteet on mainittu. Yksi vastaaja oli kirjoittanut palautetta avoimeen kohtaan, hänen mukaansa esitys vaatii pientä muokkausta mutta on muuten hyvä. Palautteessa ei kuitenkaan mainittu, mitä tulisi muokata. Esityksessä arvioitiin olevan käyttökelpoista materiaalia melko paljon (1 paljon, 3 melko paljon, 1 melko vähän), puolet vastaajista arvioi käyttävänsä materiaalia tulevaisuudessa melko varmasti. Kaksi vastaajaa arvioi käyttävänsä materiaalia työssään melko epätodennäköisesti, syyksi ilmoitettiin että aihepiiri ei ole omaa alaa.

Haastattelun otoskoko jäi jostain syystä kovin pieneksi. Paikalla oli 12 henkilöä ja jokainen ohjeistettiin samalla tavalla täyttämään lomakkeen ja palauttamaan palautteen laatimista varten. Kuitenkin vain puolet (6) lomakkeista palautettiin. Yhteenvedon voidaan kuitenkin vastausten perusteella todeta, että esityksen ulkoasu on yhtenäinen ja onnistunut. Kuvat ovat selkeitä ja ymmärrettäviä, teksti on rakenteellisesti hyvää ja helppolukuista, potilaan kannalta tärkeimpiä asioita on korostettu riittävästi. Sisällöllinen puoli jäi selkeästi heikommaksi, ilmeisesti osa vastaajista ei ymmärtänyt lomakkeen kysymyksiä koska parissa lomakkeessa oli useita kohtia jätetty tyhjäksi. Tämä toki vaikuttaa näin pienessä otoksessa merkittävästi. Luentomateriaalin esitystilaisuus ei sujunut aivan suunnitellun mukaisesti, aikataulullisista syistä esitystä piti

tiivistää melko paljon eikä yleisö saanut tutustua muistiinpanoihin. Muutama dia jäi käymättä läpi niin kuin oli alun perin tarkoitus, joten lopputulos saattoi vaikuttaa hättaiseltä. Esitykseen käytetty aika oli aivan liian lyhyt, lisäksi ideaalisin kohdeyleisö olisi ollut selkäkivuista kärsivien potilaiden ryhmä mutta ajankohtaan ei osunut sopivaa kurssia. Sisältöä lienee kuitenkin vielä joiltain osin syytä hioa ennen kuin esitys on valmis käytettäväksi.

8 POHDINTA

Alun perin valitsin aiheen siksi, koska se kiinnosti minua henkilökohtaisista syistä. Alaselkävivuista kärsivät ovat suuri ja monimuotoinen potilasjoukko, mutta käytännön työssä törmää useasti siihen, että tällaisten potilaiden ongelmiin ei ehkä paneuduta niin perinpohjaisesti kuin olisi tarpeen. Oikeilla jäljillä ollaan siinä suhteessa, että tiedetään ongelmien juontavan juurensa heikosta lihaskunnosta ja huonosta kehon hallinnasta, mutta lopullinen hienosäätö jää kuitenkin vajaaksi. Potilaalle ei ehkä tarpeeksi kerrota taustalla vaikuttavista asioista, ja usein ei-ammattilaisen anatomiantuntemus on melko heikkoa. Alaselkäkipujen hoidossa myös tiedollisella ohjauksella on todettu olevan merkitystä (Malmivaara ym. 2008), joten mielestäni siihen tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Alaselkäkipupotilaan hoidossa – niin suunnittelussa kuin toteutuksessaakin – fysioterapeutti on keskeisessä asemassa. Kipujen sekä mahdollisten virheellisten liikemallien aiheuttajan löytyminen on fysioterapeutin havaintojen varassa, tunnistamisessa auttavat hyvä anatomian ja biomekaniikan tuntemus.

Työn kirjallisessa osuudessa on lähdetty purkamaan alaselkäkipujen keskeisiä syitä auki anatomisen ja biomekaanisen viitekehyksen kautta. Ihminen on vahvasti toiminnallinen kokonaisuus, ja kuten mm. Luomajoki (2010, 2011) esitti, passiivisen, aktiivisen ja neuraalisen järjestelmän on toimittava yhdessä virheettömästi. Työn aiheen rajaaminen oli onnistunut, mutta lopputulos on melko teoriapainotteinen. Toiminnallisempaa materiaalia mm. harjoitteista olisi saanut enemmänkin, mutta toisaalta tämän tyyppinen toteutus on perusteltua, koska harjoitteiden ohjaamisessa hyvä anatomiantuntemus on fysioterapeutille erittäin tärkeää. Työtä tehdessäni huomasin oman teoriaosaamiseni loppujen lopuksi melko heikoksi näiltä osin, joten perusasioiden perinpohjainen kertaaminen oli itselle hyväksi. Vähemmän käytettynä teoretieto tahtoo painua unohduksiin, joten tämän työn avulla on mahdollista myöhemminkin kerrata vieraampia asioita. Kuvitukseen en ihan kaikilta osin ole tyytyväinen, mutta koska

varsinainen työ tulee julkiseen esitykseen, tekijänoikeuksien selvittäminen olisi ollut turhan työlästä. Kirjallinen osuus on kuitenkin kokonaisuutena selkeä, asiapitoinen ja kattava.

Opetusmateriaalin työstäminen tapahtui melko pitkälti kirjallisen osuuden pohjalta, joten myös se on kovin teoriapainotteinen. Materiaalin työstämisessä ajatuksenani oli tehdä kattava diasarja, josta jokainen materiaalin käyttäjä voi poimia itselleen käyttökelpoisimmat diat ja halutessaan muokata niitä itselleen sopivaksi. Ulkoasultaan diasarja on yhtenäinen ja osin melko pelkistetty, mutta nk. ohjaajan kappale muistiinpanoineen toimii kattavana tukisanalistana opetuskäytössä. Opetusmateriaalin esittely ei mennyt ihan suunnitelmien mukaan, ja aikataulullisista sekä osin tietoteknisistäkin syistä johtuen esitykseen ei ollut käytettävissä aikaa niin paljon kun ennalta oli suunniteltu. Esitys siis jäi todella suppeaksi eivätkä kuulijat saaneet siitä irti läheskään sitä mitä alunperäinen tarkoitus oli. Samassa tilaisuudessa esiteltiin peräkkäin kaksi opinäytetyötä, eivätkä kuulijat ehkä olleet enää jälkimmäisen kohdalla niin orientoituneita kuin toivomus olisi ollut. Paikalla oli yhteensä 12 henkilöä, mutta vain puolet palautti esityksen ulkoasua ja sisältöä koskevan kyselyn. Huono vastausprosentti oli pettymys, koska lomakkeeseen vastaaminen ei pitänyt ollut kohtuuttoman työlästä eivätkä kysymykset olleet vaikeita. Lisäksi kaikki vastaajat eivät olleet vastanneet kyselyyn kaikilta osin, eli tuloksia ei voida pitää luotettavina. Kyselyn tulosten perusteella näytti siltä, että osa ei edes ollut täysin selvillä työn aiheesta ja tarkoituksesta, vaikka mielestäni esittelin työn aiheen, tarkoituksen ja tavoitteet esityksen alussa. Osa vastaajista ei ilmeisesti kuulunut työn varsinaiseen käyttäjäryhmään, joten tämäkin osittain vaikuttaa tuloksiin. Toivon kuitenkin, että materiaali tulee käyttöön edes osittain, pienellä muokkauksella se toimii varmasti paremmin.

8.1 Lähdekritiikki

Pyrin käyttämään työssäni mahdollisimman uusia ja monipuolisia lähteitä, koska tavoitteena oli nimenomaan päivittää tilaajan opetusmateriaali sekä tuoda uusia työkaluja käytännön työhön harjoitusten muodossa. Tämä tavoite saavutettiin melko onnistuneesti, koska viime vuosina alaselkäkipuja ja siihen liittyviä lieveilmiöitä on tutkittu hyvin paljon. Internetin aikakausi mahdollisti pääsyn laajaan, painamattomien lähteiden kokoelmaan, mutta valitettavasti suurin osa mm. PubMedin kokoelmista tarjosi vapaaseen käyttöön vain abstrakteja. Myös tutkimusten alkuperäislähteisiin käsiksi

pääseminen oli joissain määrin haasteellista, ja muutamassa tilanteessa jouduin poikkeamaan alkuperäislähteen etsinnän periaatteesta. Useamman lähteen käyttö kuitenkin lisäsi saatavilla olevan tiedon luotettavuutta.

8.2 Jatkotutkimusaiheet

Tämän tyypisessä toiminnallisessa työssä ei varsinaista jatkotutkimusaihetta voida osoittaa, mutta materiaalin edelleen kehittäminen voisi olla yksi potentiaalinen kohde. Työ pohjautuu aika vahvasti teoriaan, joten käytännön näkökulmien tuominen varmasti laajentaisi materiaalin käyttösovellutuksia. Esimerkiksi erilaisten liikkeiden kuvaaminen omaksi oppaakseen voisi olla käytännöllinen lisäosa, opas voisi olla vaikkapa videotallenne.

Oppimateriaalin suunnittelussa voisi käyttää hyväksi kohdeyleisöltä etukäteen kerättyjä tietoja. Kyselyn avulla voisi saada selville mm. kohderyhmän yleisen tietotason anatomian ja biomekaniikan osa-alueilta sekä sen, millaista tietoa he toivovat saavansa ja millaiset seikat motivoisivat harjoittelemaan.

LÄHTEET

Airaksinen, O., Brox, J-I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J., Klaber-Moffett, J., Kovacs, J., Mannion, A-F., Reis, S. & Staal J-B. 2004. European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. European commission research directorate general. WWW –julkaisu (http://www.backpainurope.org/web/files/WG2_Guidelines.pdf, luettu 15.8.2011)

Alaoutinen, Satu., Bruce, Tytti., Kuisma, Mikko., Laihanen, Esa., Nurkka, Annika., Riekkö, Karita., Tervonen, Antero., Virkki-Hatakka, Terhi., Kotivirta, Sari., Muukkonen, Joanna. 2009. LUT:n opettajan laatuopas. WWW –julkaisu (http://www.lut.fi/fi/lut/introduction/quality/qualitybook/Documents/Opettajan_Laatuopas_B5_final.pdf, luettu 11.11.2011).

Arokoski, Jari., Alaranta, Hannu., Pohjolainen, Timo., Salminen, Jouko., Viikari-Juntura, Eeva (toim.). 2009. Fysiatría. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Auvinen, Juha. 2010. Miksi niska-, hartia- ja alaselkävivot vaivaavat niin monia nuoria? Suomen Selkäliitto ry:n jäsen- ja tiedotuslehti Nikama 4/2010.

Bachmann, Klaus. 2011. Kivun kynsissä. Geo –lehti 3/2011

Bingel, Ulrike., Wanigasekera, Vishvarani., Wiech, Katja., Ni Mhuirheartaigh, Roisin., Lee, Michael C., Ploner, Markus., Tracey, Irene. 2011. The Effect of Treatment Expectations on Drug Efficacy: Imaging the Analgesic Benefit of the Opioid Remifentanyl. WWW –julkaisu (<http://stm.sciencemag.org/content/3/70/70ra14>, luettu 1.11.2011).

Buckup, Klaus. 2008. Clinical Tests for the Musculoskeletal System. Examinations – Signs – Phenomena. 2. painos. Thieme, New York.

deCharms, Christopher., Maeda, Fumiko., Glover, Gary H., Ludlow, David., Pauly, John M., Soneji, Deepak., Gabrieli, John D. E., Mackey, Sean C. 2005. Control over pain activation and pain learned by using real-time functional MRI. WWW –julkaisu (<http://www.pnas.org/content/102/51/18626.full.pdf+html>, luettu 1.11.2011).

Forsman, Kim. 2011. Alaselkävivun itsehoito-opas. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Hervonen, Antti., Nienstedt, Walter. 2000. Lääketieteellinen ammattisanasto. 10. painos. Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy, Tampere. *Latinankielisen nimitysten tarkastus*.

Kahle, Werner., Frotscher, Michael. 2003. Color Atlas of Human Anatomy, Vol 3: Nervous System and Sensory Organs. 5. painos. Thieme, New York.

Kainulainen, Anna. Matikainen, Emmi. 2010. ”Korsetti” kuntoon. Lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelu. Opinnäytetyö. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.

Kantokoski, Tarja. Piironen, Outi. Viitanen, Kristiina. 2006. Helsingin Jalkapalloklubin naispelaajienkeskivartalon hallinta. Tulokset ja kokemukset 29 viikon harjoittelusta. Opinnäytetyö. Stadia Ammattikorkeakoulu, Helsinki.

Kapandji, Ibrahim A. 1995. *Physiologie articulaire*. Paris, France: Éditions Vigot. Suom. Medirehab –kustannus, Laukaa 1997.

Kauppila, Minna. 2010. Virkeämpi selkä – ohje terapeuttiseen harjoitteluun epäspesifisissä alaselkävivissa. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu, Kuopio.

Kilpikoski, Sinikka. 2010. *The McKenzie Method in Assessing, Classifying and Treating Non-Specific Low Back Pain in Adults with Special Reference to the Centralization Phenomenon*. Jyväskylän Yliopisto, Jyväskylä.

Kämäräinen, Anna. 2011. Puhelinhaastattelu 11.11.2011. Tutkija. Jyväskylän Yliopisto, Tietotekniikan laitos.

Lipasti, Minna. Polvinen, Marja-Leena. 2009. Lannerangan luudutusleikkauksen postoperatiivisen fysioterapian ohjausmateriaalin kehittäminen Jorvin sairaalassa. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu, Helsinki.

Luomajoki, Hannu. 2010. *Movement Control Impairment as a Sub-group of Non-specific Low Back Pain*. Itä-Suomen Yliopisto, Kuopio.

Luomajoki, Hannu. 2011. Liikkeenkontrollin häiriöt voivat olla selkävaihan taustalla. Suomen Selkäliitto ry:n jäsen- ja tiedotuslehti Nikama 1/2011.

Magee, David J. 2008. *Orthopedic physical assessment*. 5. painos. St. Louis, USA: Saunders Elsevier Inc.

Malmivaara, Antti ym. 2008. Aikuisten alaselkäsairaudet. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysiatriryhdistyksen asettama työryhmä. WWW –julkaisu (<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi20001>, luettu 1.11.2011)

Moore, Keith L., Dalley, Arthur F. 2006. *Clinically oriented anatomy*. 5. painos. Lippincott Williams & Wilkins.

Oulun Yliopisto. Oppimateriaalin kehittäminen. WWW –julkaisu (<http://www oulu.fi/opetkeh/kehtoimi/oppimat/index.html>, luettu 11.11.2011).

Pekkala, Tiina. 2008. Predialyettisen munuaispotilaan kirjallisten ohjeiden tarkastelua. Opinnäytetyö. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.

Platzer, Werner. 2003. *Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1: Locomotor System*. 5. painos. Thieme, New York.

Puustjärvi-Sunabacka, Kaija. 2010. Iskias selkä- ja alaraajaoireiden syynä? Suomen Selkäliitto ry:n jäsen- ja tiedotuslehti Nikama 1/2010

Sarkkinen, Aleksi. Saloranta, Harri. 2010. Lannerangan instabiliteetti ja terapeutin harjoittelun vaikuttavuus instabiliteettiin. Systemaattinen tutkimus- ja kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyö. Tampereen Ammattikorkeakoulu, Tampere.

Suomen Selkäliitto ry:n jäsen- ja tiedotuslehti Nikama 1/2010

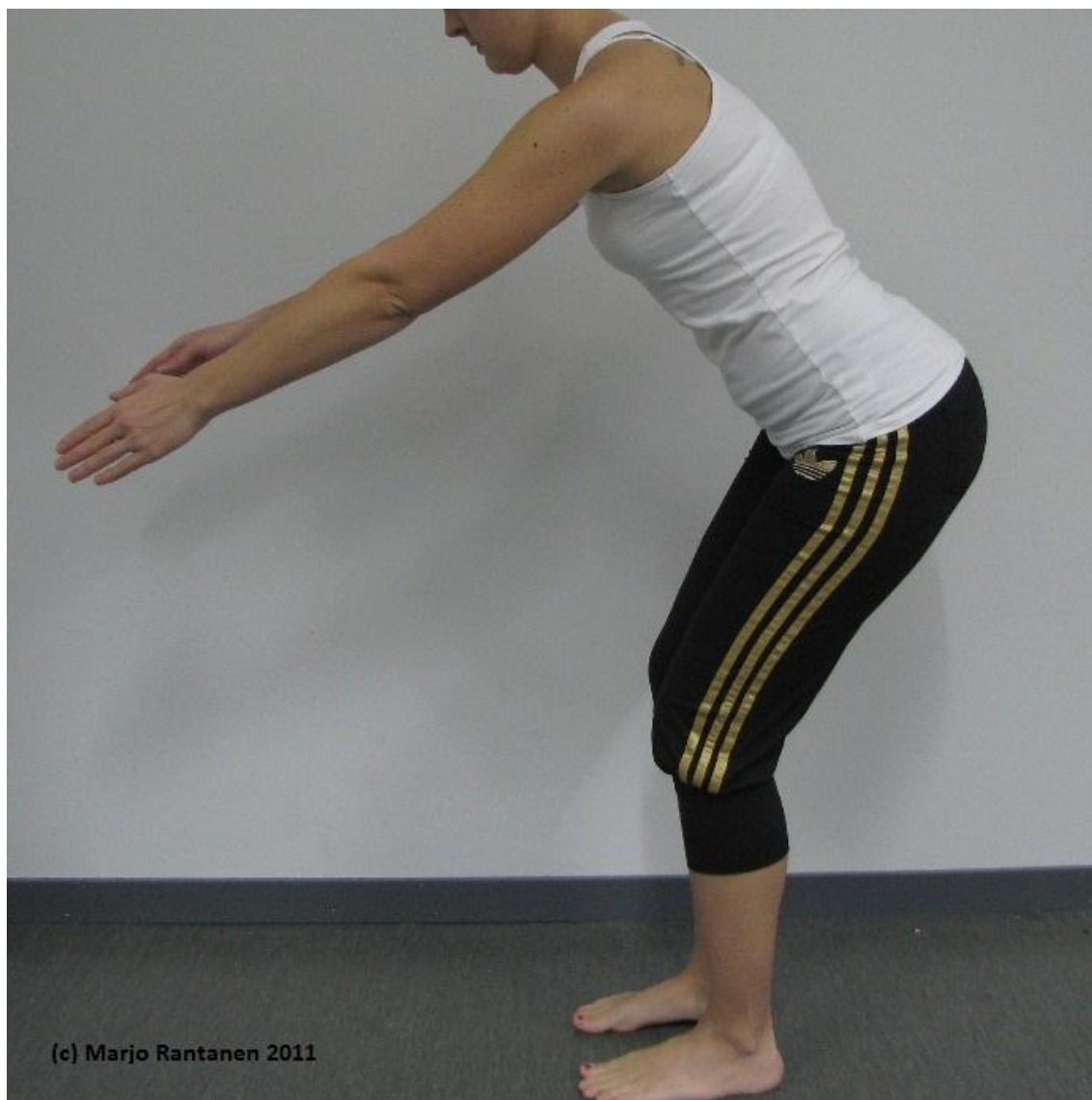
Suomen Selkäliitto ry:n jäsen- ja tiedotuslehti Nikama 2/2010

Suomen Selkäliitto ry:n jäsen- ja tiedotuslehti Nikama 3/2010

Terveystieteiden tutkimuskeskus THL: Kansallinen koodistopalvelu. WWW – julkaisu (<http://sty.stakes.fi/FI/koodistopalvelu/koodisto.htm>, luettu 1.11.2011).

Van de Graaff, Kent. 2001. Human anatomy. 6. painos. The McGraw – Hill Companies.

LIITE 1. Harjoitteiden kuvat













LIITE 2. Haastattelulomake

Taustatiedot

Onko esityksen nimi selkeä (käykö aihe selvästi ilmi)? (kyllä/ei)

Kerrotaanko esityksen laatineen kirjoittajan/kirjoittajien nimet laatimisen tai päivityksen päivämäärä? (kyllä/ei)

Ulkoasu

Erottuuko teksti taustasta? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Ovatko värit liian vaaleat / sopivat / liian tummat?

Teksti

Onko tekstin kirjasinlaji helposti hahmotettava? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko tekstin kirjasinkoko riittävä? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Ovatko rivin / lauseen pituudet sopivia? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Ovatko kappaleiden asiasisällöt helposti hahmotettavia? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko potilaan kannalta tärkeät tekstikohdat korostettu? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko esityksen ulkoasu yhtenäinen (kirjasintyyppi, kirjasinkoko, riviväli, sisennykset, korostuskeinot, kuvat ja kuviot esitetty samalla tavoin)? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Kuvitus

Onko kuvitus selkeää ja ymmärrettävää? (kyllä / ei)

Liittyykö kuvitus ohjeen aiheeseen? (kyllä / ei)

Ovatko kuva- tai piirrostekstit selkeitä ja ymmärrettäviä? (kyllä / ei)

Kommentteja (hyvää / parannettavaa) ulkoasusta:

Kieli ja rakenne

Onko tekstissä käytetty pitkiä virkkeitä (yli 15 sanaa)? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko virkkeissä käytetty epäselviä ilmauksia? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko virkkeet kirjoitettu kieliopillisesti oikein? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko tekstissä käytetty ammattitermejä? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko ammattitermit selitetty? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Onko tekstin tyyli ohjaavaa / tiedottavaa? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Sisältö

Yleinen

Kerrotaanko, mikä on esityksen tarkoitus (tavoite)? (kyllä / ei)

Onko esityksen tieto tarkoituksenmukaista? (kyllä / ei)

Onko esityksen tieto kattavaa? (kyllä / ei)

Onko esityksen tieto virheetöntä? (kyllä / ei)

Tiedollinen

Saako potilas tietoa sairaudesta ja sen mekanismeista? (kyllä / ei)

Saako potilas tietoa sairauden paranemisesta / etenemisestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä?
(kyllä / ei)

Saako potilas tietoa omista tutkimuksistaan ja hoidoistaan? (kyllä / ei)

Saako potilas tietoa tutkimus- ja hoitovaihtoehtoista? (kyllä / ei)

Toiminnallinen

Kerrotaanko, miten potilas voi helpottaa arkielämänsä sujumista sairaudesta huolimatta? (kyllä / ei)

Kerrotaanko, mikä on potilaan osuus sairauden hoidossa (itsehoito)? (kyllä / ei)

Kerrotaanko kuntoutuksen jatko riittävän selkeästi? (kyllä / ei)

Eettinen

Sisältyykö tekstiin asenteellisuutta tai ennakkoluuloja? (kyllä / ei)

Otetaanko tekstissä huomioon eri-ikäiset potilaat? (kyllä / ei)

Opittavuus

Mainitaanko ohjeessa sairauteen ja hoitoon liittyviä esimerkkejä? (kyllä / ei)

Mainitaanko ohjeessa sairauteen liittyvistä ongelmatilanteista? (kyllä / ei)

Onko tarjottava tietomäärä potilaan kannalta sopiva? (kyllä / ei; liikaa / liian vähän)

Onko tieto potilaan kannalta oleellista (tieto, jonka avulla voi ratkoa ongelmiaan, parantaa hyvinvointiaan tai ymmärtää tilannettaan syvemmin)? (kyllä / ei)

Esitetäänkö asia johdonmukaisesti (yleisestä yksityiskohtaiseen, tärkeästä turhempaan)? (kyllä / usein / harvoin / ei)

Löytyykö esityksen pääasia helposti ja nopeasti? (kyllä / ei)

Mainitaanko käytetyt lähteet? (kyllä / ei)

Kommentteja (hyvää / parannettavaa) sisällöstä:

Käytettävyys

Esityksessä on käyttökelpoista materiaalia paljon / melko paljon / melko vähän / vähän / ei lainkaan.

Tulen käyttämään materiaalia työssäni varmasti / melko varmasti / melko epätodennäköisesti / erittäin epätodennäköisesti.

LIITE 3. Opetusmateriaalin Power Point –esityksen muistiinpanot



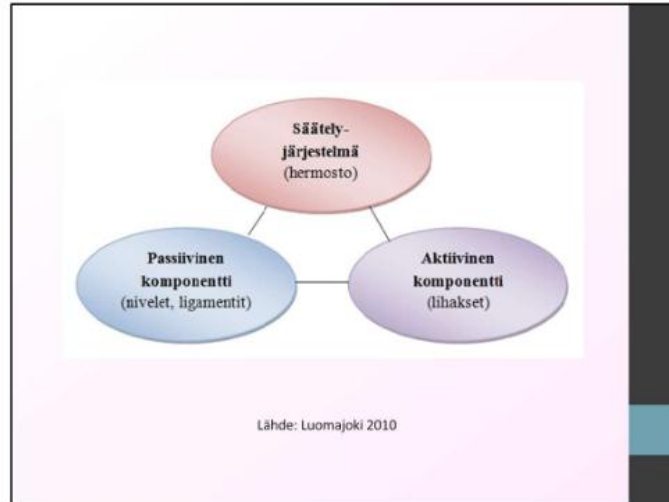
- Aikuisista...
 - n. 80 % kertoo kokeneensa selkäkipua jossain elämänvaiheessa.
 - n. 50 %:lla on ollut yli viisi kipujaksoa.
 - n. 10 % kärsii kroonisesta selkäsairaudesta.
- Joka kymmenennessä lääkärikäynnissä syynä on selkävaiva.
- Selkäsairaus on syynä...
 - 10 %:ssa kaikista työkyvyttömyyseläkkeistä.
 - 40 %:ssa varhaiseläkkeistä.
 - 17 %:ssa Kelan korvaamista päivärahoista.
- Yhteiskunnalle koituu selkäsairauksien vuoksi kustannuksia noin miljardi euroa joka vuosi.

- Ohessa on joitakin Suomen Selkäliiton jäsenlehti Nikamasta (1/2010) poimittuja lukuja selkäkipujen yleisyydestä ja kustannuksista. Luvut kertovat, että selkäkiput ovat hyvin yleinen vaiva.

Määritelmä

- Alaselkäviviksi määritellään kipu, joka *"sijoittuu alimpien kylkiluiden alapuolelle ja pakarapöimujen yläpuolelle"*.
- Selkävivun aiheuttaja voi olla
 - luisissa rakenteissa
 - nivelissä (fasettinivelet, välilevyt)
 - ympäröivissä tukikudoksissa (lihakset, nivelsiteet)

- Alaselkäkipu määritellään sijoittuvaksi lannerangan ja lantion alueelle. (Arokoski ym. 2009, 178)
- Vain noin 10 %:ssa kiputapauksista syy on yksiselitteinen ja selkeä (Luomajoki 2010, 3; Kilpikoski 2010, 20). Jokin rakenteellinen poikkeama saattaa itsekseen olla hyvin mitätön, mutta siitä johtuva virheellinen liikemalli puolestaan voi aiheuttaa kiputuntemuksen.



- Rangan muovautuvuus ja liikkuvuus on mahdollista monien eri osasten yhteistoiminnan ansiosta. Hannu Luomajoki on väitöskirjassaan jaotellut tuki- ja liikuntaelimestön kolmeen toiminnalliseen osaan: Nivelet ja ligamentit muodostavat **passiivisen komponentin**, jota **aktiiviset osat** (i. lihakset) liikuttelevat, lisäksi kolmantena osana ”biomekaanisessa koneistossa” on **hermosto** joka kontrolloi ja ohjaa liikettä. Jos jossain järjestelmän osassa on vikaa, seurauksena voi olla mm. kipuja ja liikerajoitteita. (Luomajoki 2010; 9)

Passiiviset komponentit

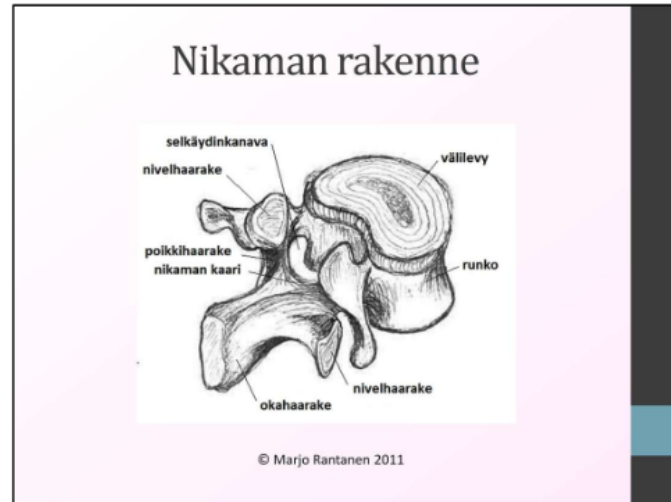
- Luiset rakenteet
 - mahdollistavat pystyasennon ja sulavan liikkumisen
 - suojaavat sisäelimiä ja muita herkkiä rakenteita
- Nivelsiteet (l. ligamentit)
 - tukevat niveliä

- Selkäranka on koko kehon keskeisin tukirakenne, sen ansiosta ihmisen pystyasento on mahdollinen. Toisaalta selkärankaa taas voidaan liikutella, taivuttaa ja kiertää kaikkiin liikesuuntiin, mikä mahdollistaa sulavan liikkumisen. Lisäksi selkäranka suojaa selkäydintä, joka kulkee nikamien muodostamassa kanavassa. (Kapandji 1995, 12)
- Lannerangan ja lantion alueella on lukuisia vahvoja nivelsiteitä, ligamenteja, joiden tehtävänä on pitää koossa luisia rakenteita. (Kapandji 1995, 78)

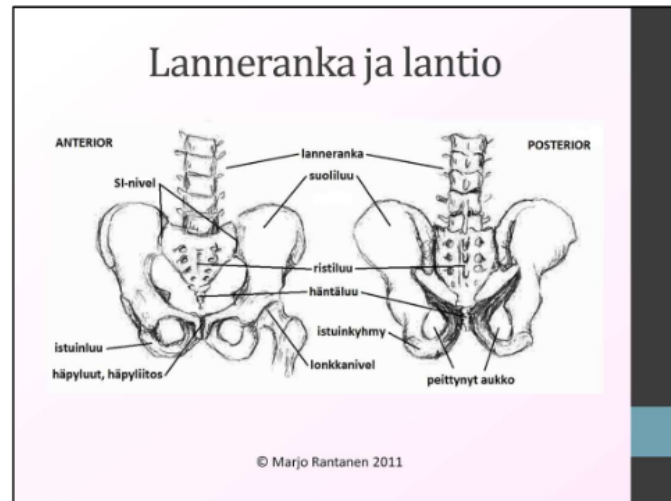
Lanneranka ja lantio

- Lannerangassa on 5 nikamaa, jotka muodostavat eteenpäin kaartuvan kaaren.
 - alin nikama niveltyy ristiluuhun
- Lonkkaluut muodostavat yhdessä ristiluun kanssa lantiokorin.
 - erot miehen ja naisen lantion rakenteessa
- Liikkuvuus ja sen rajoitukset (kipu) antavat hyvän kuvan toimintakyvystä.

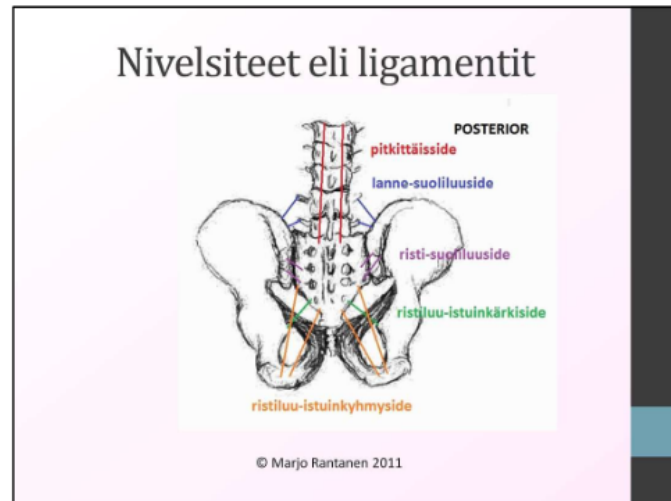
- Selkärangan kaarilla on jokaisella oma merkityksensä. Kaulan alueella ranka tukee päätä, jonka vuoksi se sijaitsee lähellä painopistettä. Rintakehän alueella selkäranka kaartuu ulospäin tehden tilaa sisäelimille, kun taas lantion alueella se kannattelee suurimman osan kehon painosta ja sijaitsee siksi lähellä kehon keskikohtaa. (Kapandji 1995, 12)
- Lanneranka käsittää viisi lannenikamaa, jotka ovat järjestäytyneet eteenpäin kaartuvaksi kaareksi (lordoosi). Alin nikama niveltyy ristiluun yläosaan. Lannenotko alkaa kehittyä lapsen ollessa n. 3 vuoden ikäinen, ja on aikuista vastaavalla asteella n. 10 vuoden iässä. (Kapandji 1995, 54)
- Ristiluu ja lonkkaluut muodostavat lantion suppilomaisen rakenteen. Ristiluu ja lonkkaluut niveltyvät toisiinsa SI-nivelellä, edessä lonkkaluut yhdistyvät häpyliitoksella. Miehen lantiokori on kapeahko ja pysty, kun taas naisella se on kauttaaltaan leveämpi ja laajempi, koska lapsen on mahdollista syntyä lantion läpi. (Platzer 2003, 190)
- Välilevy mahdollistaa nikamien välisen liikkeen kaikkiin mahdollisiin suuntiin: kallistuminen (fleksio, ekstensio, lateraalifleksio) ja kierto (rotaatio mol. suuntiin). Kahden nikaman välinen liike on pieni, mutta usean nikamavälin yhtäaikainen liike tuottaa suuremman kokonaisliikkeen. (Kapandji 1995, 30)
- Fleksio – ekstensio –suunnassa lanneranka on kaularangan jälkeen liikkuvien osa. Rotaatiosuunnan liikkuvuus on lannerangassa pieni ja lisääntyy rangan yläosia kohti mentäessä. Tämä johtuu rangan nivelhaarakkeiden erilaisesta asennosta rangan eri osissa. Liikkuvuus on hyvä mittari toimintakyvylle, ja luotettavalla mittarilla tilannetta voidaan seurata. (Kapandji 1995, 44 – 48)



- Nikaman rakenteelliset osat ovat etupuolella oleva nikaman runko sekä takapuolelle jäävä nikaman kaari. (Platzter 2003, 42)
 - **Runko-osa** on sylinterimäinen, etupinnaltaan pyöreä ja takapinnaltaan tasainen. Nikaman rungon ylä- ja alapintaa peittää rustolevy, jonka reunus on hiukan paksumpi. Nikamien välissä on välilevy.
 - **Välilevyn** ulkoreunat koostuvat sidekudoskerroksista, joiden säikeet ovat sijoittuneet viistosti toisiinsa nähden. Vahvan kehän sisällä on hyytelömäinen ydin. Joskus ulkokehään voi tulla repeämä tai pullistuma, kipu syntyy kun pullistuma ärsyttää hermoa.
 - **Nikaman kaari** on puolikaaren muotoinen, ja sen molemmilla puolilla sijaitsevat **poikkihaarakkeet**.
 - **Nivelhaarakkeet** sijaitsevat poikkihaarakkeiden ylä- ja alapuolella. Ylemmän ja alemman nikaman nivelhaarakkeet muodostavat nk. fasettinivelen okahaarakkeiden molemmille puolille.
 - Kaaren takaosassa on **okahaarake**, ja kaaren ja rungon väliin jäävässä **kanavassa** kulkee selkäydin.
- Lannerangan nikamat ovat rintarangan ja kaularangan nikamiin verrattuna kauttaaltaan kookkaampia, niiden runko-osa on paksumpi ja aavistuksen kiillamainen sekä ylhäältä päin katsottuna hiukan litteämpi. Lannerangan nikamien okahaarakkeet ovat lyhyemmät ja tylpemmät kuin ylempänä rangassa, lisäksi ne ovat lähes vaakasuorassa nikaman runkoon nähden. (Van de Graaff 2001, 161 – 162)



- **Ristiluu** on kiilamaisen muotoinen luu, joka koostuu neljästä tai viidestä toisiinsa sulautuneesta nikamasta. Etupuolelta ristiluu on sileä ja muodostaa osan lannekanavan seinää. Takapuolella yhteen sulautuneet okahaarakkeet muodostavat pitkittäissuuntaisen harjun, jonka alla kulkee selkäydinkanava. Kunkin nikaman molemmin puolin on aukko, josta hermot kulkevat. Ristiluun alapuolelle on kiinnittynyt **häntäluu**, joka koostuu kolmesta tai neljästä surkastuneesta, toisiinsa sulautuneesta häntänikamasta. (Platzer 2003, 46 – 48)
- **Lonkka luut** muodostavat yhdessä ristiluun kanssa lantion korimaisen rakenteen. Sen selkein ihon läpi tuntuva osa ovat **suoliluiden** harjut, jonka takapuolelle kiinnittyvät pakaralihakset. Luut kapenevat ja kaartuvat alaspäin, ja keskellä edessä sijaitsevat **häpyluut**. Lonkkaluiden sivuille jäävät **lonkkanivelten** koverat nivelpinnat. Molemmat luut muodostavat lantiokorin alapuolelle vielä lenkit, **istuinluut**, ja alimmaiseksi jäävät **istuinkyhmyt**. Lenkki muodostaa **aukon**, joka peittyy kalvolla. (Van de Graaff 2001, 181)
- Ristiluun sivujen ylempi puolikas muodostaa suoliluiden kanssa risti-suoliluu- eli **SI-nivelen**. Vaikka SI-nivelessä on nivelkapseli, sen liike on rakenteesta johtuen hyvin rajoittunut. Ristiluun asento määrää koko selkärangan kaarien (lordoosi, kyfoosi) syvyyden, ja tässä on yksilöiden välillä suurtakin vaihtelua. Jos ristiluu on pystyssä asennossa, kaaret ovat loivat (ns. staattinen tyyppi). Jos ristiluu on lähempänä vaakatasoa, myös kaaret ovat syvemmät (ns. dynaaminen tyyppi). (Kapandji 1995, 58 – 60)



- Lannerangan ja lantion alueella on lukuisia vahvoja nivelsiteitä, ligamenttejä, joiden tehtävänä on pitää koossa luisia rakenteita. Ligamentit pitävät nikamat suorassa linjassa toisiaan vasten ja toisaalta mahdollistavat liikkumisen. Lanneselän alueella päälimmäiset ligamentit sulautuvat lihaskalvoihin. (Kapandji 1995, 78) Koko selkärangan matkalla kulkee sekä nikamien etu- että takapuolella **pitkittäisside**, joka kiinnittyy nikamien runkoihin ja välilevyihin. Rangan takaosassa nikamakaaret, nivelhaarakkeet sekä oka- ja poikkihaarakkeet yhdistyvät toisiinsa lukuisilla nivelsiteillä, joita on useammassa eri kerroksessa. (Platzer 2003, 56)
- Alimpien lannenikamien (L4 ja L5) poikkihaarakkeista lähtevät **lanne-suoliluu-siteet** kiinnittyvät alaviistoon suoliluun harjun takaosaan. Nämä nivelsiteet rajoittavat voimakkaasti SI-nivelen liikettä. (Platzer 2003, 188)
- Ristiluun kyhmyistä lähtee ryhmä **risti-suoliluu-siteitä**, jotka kiinnittyvät suoliluun harjun takaosaan. Myös nämä ligamentit stabiloivat SI-niveltä. (Platzer 2003, 188)
- Ristiluun sivureunasta ja osittain häntäluusta lähtee kaksi nivelsidettä: **ristiluu-istuinkärkiside**, joka kiinnittyy istuinluun kärjen yläpuolelle, sekä sen yli viistottain kulkeva **ristiluu-istuinkyhmyside**, joka kiinnittyy alemmas istuinkyhmyyn. Nämä kaksi nivelsidettä jakavat lantiokorin alaosaan jäävän aukon kahteen osaan, joilla molemmilla on oma toiminnallinen merkityksensä. (Platzer 2003, 188)

Aktiiviset komponentit

- Jako: syvä kerros, keskikerros ja pintakerros
- Syvät lihakset
 - ylläpitävät asentoa
 - suojaavat sisäelimiä ja muita rakenteita
- Pinnalliset lihakset tuottavat liikettä.

- Karkeasti jaoteltuna syvät lihakset ylläpitävät asentoa ja pinnalliset tuottavat liikettä. Vatsan alueella syvät lihakset myös suojaavat sisäelimiä.



- Selän syvät lihakset ovat pieniä ja lyhyitä lihaksia, joiden päätehtävänä on selkärangan asennon ylläpitäminen. **Okahaarakeväli-lihakset** kiinnittyvät ylemmän ja alemman nikaman okahaarakkeisiin välillä Th 12 – L 5, **poikkihaarakeväli-lihakset** puolestaan peräkkäisten nikamien poikkihaarakeisiin välillä L 1 – L 5. Okahaarakeväli-lihakset osallistuvat myös rangan ekstensioon ja rotaatioon, poikkihaarakeväli-lihakset puolestaan toimivat lateraalifleksoreina. Syvän kerroksen lihaksia ovat myös **kiertäjälihakset**, joiden origo on nikamakaarella poikkihaarakkeen juuressa, insertiot ylemmän nikaman okahaarakkeen juuressa ja seuraavaksi ylemmän nikaman kaarella. Kiertäjiä peittävät **monihalkoiset lihakset**, joiden insertio on poikkihaarakkeen juuressa ja insertio 2 – 4 nikamaa ylempänä olevan nikaman okahaarakkeessa. Molemmat edellä mainituista lihaksista ovat hyvin kehittyneet erityisesti ristiluun ja alimpien lannenikamien alueella, ja ne jatkuvat aina kaularangan yläosaan saakka. Molemmat osallistuvat kierto- ja liikkeeseen, mutta ovat tärkeitä myös asennon ylläpidossa. (Moore 2006, 537 – 540; Platzer 2003, 74 – 75)



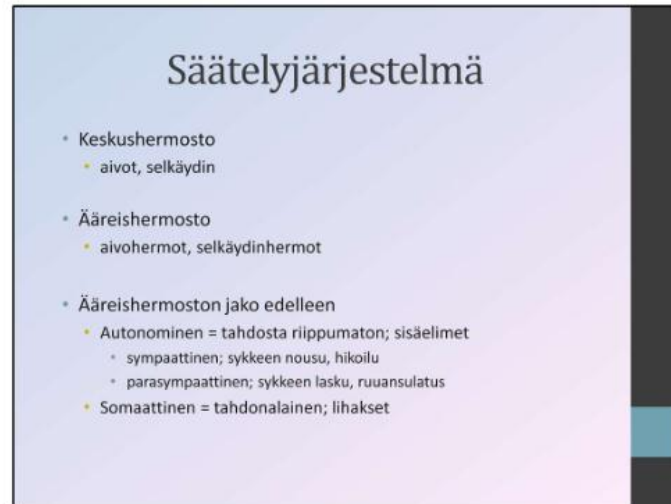
- Keskikerroksen lihakset ovat pitkäjuosteisia, ja ne toimivat selän ojentajina. Selän ojentajalihas käsittää kolme lihasta, joista suora okahaarakelihas sijaitsee lähinnä rankaa, pitkä selkälihas keskellä ja suoliluu-kylkiluulihas kauimpana rangasta. Jokainen lihas jatkuu lannerangan alaosaan aina kallonpohjaan saakka. **Suora okahaarakelihas** on lyhyin, ja sen origot ovat nikamien Th 12 – L 2 okahaarakkeissa ja insertiot nikamien Th 1 – Th 7 okahaarakkeissa. **Pitkän selkähakseen** origot sijaitsevat ristiluun lateraalireunalla sekä lannenikamien oka- ja poikkihaarakkeissa, insertiot puolestaan Th 3 – 12 nikamien poikkihaarakkeissa ja kylkiluissa. Pitkä selkälihas peittää suoran okahaarakelihasen osittain alleen. **Suoliluu-kylkiluulihasen** origo on ristiluussa pitkän selkähakseen origon vieressä, ja niillä on osittain yhteinen jännekalvo. Suoliluu-kylkiluulihas kiinnittyy nikamien L 1 – L 3 poikkihaarakkeisiin sekä kylkiluiden 6 – 12 kaariin. (Moore 2006, 534 – 538; Platzer 2003, 72 – 73)
- Alaselän alueella pintakerroksen muodostaa lanneselkähäkalvo. Kalvon alempi kerros kiinnittyy lannerangan nikamien poikkihaarakkeisiin ja päällimmäinen kerros okahaarakkeisiin, ja kalvot peittävät sisäänsä selän ojentajalihakset. Alempana kalvo yhdistyy pitkän selkähakseen ja suoliluu-kylkiluulihasen origoihin. Ylempänä noin 12. kylkiluun tasolla leveän selkähakseen ja sen alle jäävän alemman takimmaisena sahalihakseen origot sulautuvat kalvoon. Sahalihas kiinnittyy kylkiluihin 9 – 12, ja sen tehtävä on vetää kylkiluita alaspäin. (Platzer 2003; 78 – 79) Leveällä selkähaksella on lisäksi muitakin kiinnittymiskohtia: lanneselkähäkalvon lisäksi se kiinnittyy takapuolella Th 7 – Th 12 nikamien okahaarakkeisiin sekä suoliluun harjuun. Kyljessä leveä selkälihas kiinnittyy alimpiin kylkiluihin, ja sen yläreuna peittää lapaluun alakulman. Insertio on olkaluun yläosassa. (Platzer 2003, 140 – 141)



- VAS. Pakaran seudulla syvässä kerroksessa sijaitsee joukko pieniä lihaksia, joiden päätehtävä on lonkkanivelen ulkorotaatio. **Ulompi ja sisempi peittäjälihas** peittävät istuinluun luisen lenkin muodostaman aukon. Lihaksista ulompi kiinnittyy aukkoa peittävään kalvoon alapuolelta ja sisempi yläpuolelta, molempien lihasten insertio on reisiluun kaulassa sarvennoisen kuopassa. **Ylempi kaksoislihas** kiinnittyy istuinluun harjuun, **alempi** puolestaan istuinluun kyhmyyn. Molempien insertio on peittäjälihasien insertion vieressä. Alimmaisena on **nelikulmainen reisilihas**, jonka insertio on istuinluun kyhmyssä ja origo reisiluun kyhmyjen välisessä harjussa. (Platzer 2003, 238 – 239) Syvän kerroksen lihaksiin voidaan laskea myös **päärynänmuotoinen lihas**, jonka origo on noin ristiluun keskikohdalla lantiokorin sisäpinnalla ja insertio reisiluun isossa kyhmyssä. Päärynänmuotoinen lihas, puhekielessä myös piriformis, toimii lonkan ulkokiertäjänä ja loitontajana sekä ojentajana. (Platzer 2003, 236 – 237) Piriformiksen kireys voi tuntua kipuna pakaraseudulla, joissain tapauksissa saattaa esiintyä myös säteilyoireita alaraajaan. Noin 15 %:lla ihmisistä lonkkahermo lävistää piriformis –lihaksen. (Buckup 2008, 180)
- OIK. Pakaraliuksia on yhteensä kolme. **Pieni pakaralihas** kiinnittyy suoliluun posterioriselle pinnalle, sen yläpuolella on **keskimmäisen pakaralihaksen** origo ja molempien lihasten insertio on reisiluun isossa kyhmyssä. **Iso pakaralihas** kiinnittyy SI-niveltä peittäviin kalvoihin ja suoliluun takareunaan, sen insertio on reisiluussa sekä leveän peitinkalvon jännittäjässä reisiluun ison kyhmyä alapuolella. **Peitinkalvon jännittäjälihas** kiinnittyy suoliluun harjun etuosaan ja kulkee reiden sivua alas aina sääriluun ulkoreunan nivelnastaan saakka. (Platzer 2003, 236 – 237) Pakaralihasten heikkous vaikuttaa mm. kävelyyn. (Buckup 2008, 183 – 185)



- VAS: **Lantionpohjan lihakset** peittävät lantiorenkaan alapuolelle jäävän aukon ja muodostavat vatsaontelon pohjan. Se muodostuu kahdesta osittain päällekkäin olevasta, puoliympyrän muotoisesta lihasryhmästä: lantion välipohjasta (peräaukon kohottajalihasistoon kuuluvista pienistä lihaksista) ja lantion alapohjasta (mm. virtsaputken sulkijalihas sekä emättimen lihakset, miehillä paisuvauskudos). Lantionpohjan lihasten päätehtävä on virtsan ja ulosteen pidätyksessä, lisäksi ne muodostavat yhdessä vatsa- ja selkälihasten kanssa vartalon tukikorsetin ja vastustavat vatsaontelon painetta mm. raskaita taakkoja nostettaessa. (Moore 2006, 369 – 375)
- **Lanne-suoliluulihas** muodostavat iso lannelihas ja suoliluulihas. Osa kirjallisuudesta käsittelee näitä kahtena eri lihaksena. Ison lannelihaksen origot sijaitsevat lannenikamien rungoissa ja poikkihaarakeissa, suoliluulihasen origo puolestaan suoliluun etupuolella peittäen suoliluun kuopan lähes kokonaan. Lihakset yhtyvät alempana ja kiinnittyvät reisiluun pieneen sarvennoiseen. Lanne-suoliluulihasen päätehtävä on lonkan fleksio, ja se on tärkeä mm. kävelyssä. Se toimii myös vartalon fleksiassa suhteessa lonkkaniveleen. (Platzer 2003, 234 – 235) **Nelikulmainen lannelihas** kiinnittyy suoliluun harjuun ja sen origot sijaitsevat nikamien L1 – L3 poikkihaarakeissa. Nelikulmainen lannelihas osallistuu vartalon lateraalifleksioon. (Platzer 2003, 94 – 95)
- OIK. Vatsalihakset peittävät kylkikaarten ja lantion väliin jäävän alueen. Kaikkiaan vatsalihakset on kolmessa kerroksessa, joista alimpana on **poikittainen vatsalihas**. (Moore 2006, 198) Sen origot sijaitsevat kylkiluiden 7 – 12 reunoissa, suoliluun harjussa sekä lanneselkärakossa. Insertio sijaitsee vartalon keskilinjassa kalvojäntesaumassa. Poikittaisen vatsalihaksen päätehtävä on suojata sisäelimiä sekä säädellä vatsaontelon painetta. (Moore 2006, 199; 203) Keskimmäisessä kerroksessa sijaitsevat **sisempi ja ulompi vino vatsalihas**. Sisemmän vinon vatsalihaksen origot sijaitsevat lanneselkärakossa sekä suoliluun harjussa, insertiot kylkiluiden 10 – 12 alaosissa. Ulompi vino vatsalihas sijoittuu suoraan sisemmän päälle, ja niiden lihassyöt kulkevat kohtisuoraan toisiaan vastaan. Myös keskikerroksen lihakset suojaavat sisäelimiä ja osallistuvat vatsaontelon paineen säätelyyn, lisäksi ne osallistuvat vartalon rotaatioon ja lateraalifleksioon. (Moore 2006, 198 – 202) Päällimmäisenä sijaitsee **suora vatsalihas**, jonka origo on häpyluussa ja insertio rintalastan alaosassa. Kalvojänne ympäröi suoran vatsalihaksen ja jakaa sen pituussuunnassa neljään tai useampaan osaan. (Moore 2006, 199; 204)



- Hermosto voidaan jakaa anatomisesti keskushermostoon ja ääreishermostoon. **Keskushermostoon** kuuluvat aivot ja selkäydin, **ääreishermostoon** puolestaan kuuluvat aivohermot sekä selkänikamien juuriaukoista lähtevät, ympäri kehon ääreisosia haarautuvat selkäydinhermot. (Kahle 2003, 2)
- Toiminnallisesti hermosto jakautuu autonomiseen ja somaattiseen osaan, joista **autonominen** on tahdosta riippumaton, hormonien ja välittäjäaiheiden säätelmä osa joka vastaa mm. sisäelinten toiminnasta. (Kahle 2003, 2) Autonominen hermosto jaetaan edelleen sympaattiseen ja parasympaattiseen osaan, ja näiden kahden toiminnot ovat toisilleen päinvastaiset. **Sympaattinen hermosto** aktivoituu fyysisen aktiivisuuden lisääntyessä, ja se saa aikaan mm. sydämen sykkeen nousun, hikoilun lisääntymisen sekä ruuansulatuksen hidastumisen. **Parasympaattinen hermosto** puolestaan aktivoituu levossa, ja se mm. hidastaa sydämen sykettä ja kiihdyttää ruuansulatusta. (Kahle 2003, 292) **Somaattisen hermoston** toiminta on tahdonalaista, ja se vastaa mm. luurankolihasliikkeiden tuottamisesta. (Kahle 2003, 2)
- Jokaisesta nikamavälistä haarautuu yksi selkäydinhermo kummallekin puolelle (vasen ja oikea) kehoa. Lannehermoja on viisi paria, ristihermoja niin ikään viisi paria, lisäksi häntäluuta hermottaa häntähermo. (Kahle 2003, 48)



- **Reisihermo** kulkee lanne-suoliluulihaksen välistä alaspäin reiden etupuolella hermottaen mm. etureiden lihaksia. Jos reisihermo on vaurioitunut, polven ekstensio ei onnistu ja lisäksi patellarefleksi puuttuu. (Kahle 2003, 88 – 89)
- **Peittyneen aukon hermo** hermottaa reiden lähentäjiä. Se voi vaurioitua esimerkiksi lantion murtuman seurauksena, jolloin seisominen ja kävely vaikeutuvat, lisäksi jalkojen ristiin vieminen ei onnistu. (Kahle 2003, 90 – 91)
- **Ylempi ja alempi pakarahermo** [eivät näy kuvassa] kulkevat lantion takapuolelle päärynänmuotoisen lihaksen editse. Ylempi hermottaa pientä ja keskimäistä pakaralihasta, ja hermon vaurioituminen vaikeuttaa alaraajan abduktiota. Lisäksi vaurion puoleisella jalalla seisottaessa lantio putoaa. Alempi pakarahermo hermottaa isoa pakaralihasta, ja sen vaurio puolestaan vaikeuttaa lonkan ojennusta esimerkiksi kävellessä. (Kahle 2003, 90 – 91)
- **Lonkkahermo**, jota kutsutaan puhekielessä myös iskiashermoksi, on ristipunoksen suurin yksittäinen hermo, ja se haarautuu polven yläpuolella sääri- ja pohjehermoiksi jatkuen aina jalan ääreisosiin saakka. Tyypillisin hermovaurion merkki on säären lihasten toimintahäiriö, nk. peroneuspareesi ja siitä johtuva jalkaterän ”läpsyminen” kävellessä. (Kahle 2003, 92 – 93) Yleisin syy lonkkahermon ärsytystilaan on välilevyvaurio tai –tyrä, joskus myös tulehdusärsytys sekä iän mukanaan tuomat kulumamuutokset voivat aiheuttaa samankaltaisia oireita. 95 %:ssa tapauksista välilevytyrä esiintyy kahdessa alimmassa nikamavälissä, jolloin hermojuuret L5 tai S1 aiheuttavat oireita. (Puustjärvi-Sunabacka 2010, 10)

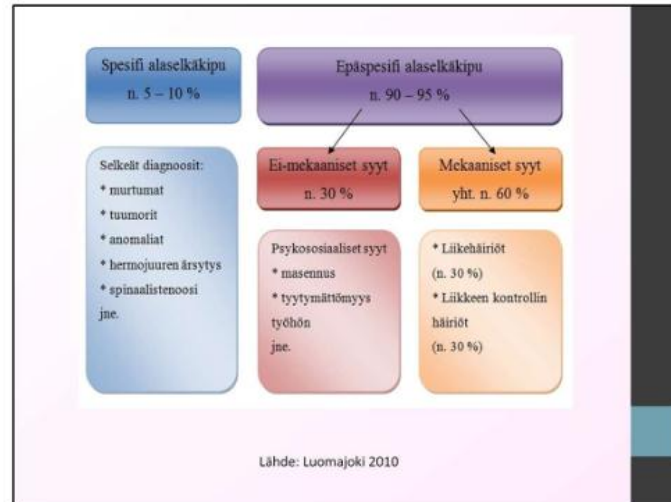
Kipu

- Kipu on elimistön luontainen puolustusmekanismi
 - varoittaa kudonvauriosta
 - saa aikaan väistöreaktion
 - rajoittaa vaurioituneen kehon osan käyttöä kunnes vaurio on parantunut
- Nosiseptiivinen, neuropaattinen ja idiopaattinen kipu
 - Pitkään jatkuneena kipu voi aiheuttaa autonomisen hermoston sympaattisen osan yliaktiivisuutta, ”kipu jää päälle”.
- Kipu on aina subjektiivinen kokemus.

- Kipu on elimistön luontainen ja tärkeä puolustusmekanismi: se varoittaa kudonvauriosta, saa aikaan väistöreaktion pois päin kivun aiheuttajasta sekä rajoittaa vaurioituneen kehon osan käyttöä kunnes vaurio on korjaantunut. Myös krooninen kipu on tarpeellinen, sillä se edistää vaurion paranemista ja ehkäisee lisävaurioiden syntyä.
- Pitkään jatkuneena kipu voi kuitenkin aiheuttaa autonomisen hermoston sympaattisen osan toiminnan yliaktiivisuutta: sydämen syke tihenee, sisäelinten verenkierto ja toiminta (esim. ruuansulatus) heikkenevät, lisäksi elimistön glukoositasapaino häiriintyy. Joskus kiputila ”jää päälle” vaikka kivun aiheuttaja on jo parantunut ja kivun kesto ylittää kudonvaurion paranemiseen kuluvan ajan. Kipu on vahvasti subjektiivinen kokemus, sillä sen intensiteetti ja määrän arviointi perustuu aina potilaan omaan kokemukseen. (Soinila ym. 2010, 238 – 239)
- Kipu voidaan luokitella sen syntymekanismin perusteella nosiseptiiviseksi, neuropaattiseksi tai idiopaattiseksi kivuksi. **Nosiseptiivinen** kipuaistimus syntyy, kun kipureseptori aktivoituu mekaanisen vamman, lämmön, kemiallisen ärsytyksen tai tulehdusreaktion seurauksena. Kipuviesti välittyy kipuhermoa myöten: impulssivirta kasvaa, mutta itse kipurata pysyy vahingoittumattomana. (Soinila ym. 2010, 238) **Neuropaattinen** kipu syntyy kipuhermon, kipuradan tai kipua säätelevän järjestelmän toiminnassa poikkeavasti esimerkiksi vaurion vuoksi. Mikäli vauriota kudoksissa tai kipua säätelevässä järjestelmässä ei pystytä osoittamaan, nousevat psyykkiset ja sosiaaliset tekijät keskeiseen asemaan ja puhutaan **idiopaattisesta** kivusta. Tämän tyyppisiä neurokemiallisia muutoksia on tavattu sekä depressioista että kroonisista kivuista kärsivillä potilailla. (Soinila ym. 2010, 239)

- Kivun hoito
 - lääkkeet
 - muut menetelmät
- Alaselkävivulle voivat altistaa mm.
 - työn kuormittavuus
 - ylipaino
 - tupakointi
 - psykososiaaliset tekijät
- Kipujen luokittelu keston mukaan
 - akuutti (alle 6 viikkoa)
 - subakuutti (6 – 12 viikkoa)
 - krooninen kipu (yli 12 viikkoa)

- Selkävivun hoidossa erilaisilla lääkkeillä ja niiden yhdistelmillä on keskeinen merkitys. Tavallisimmin käytettyjä **kipulääkkeitä** ovat parasetamoli sekä tulehduskipulääkkeet, tehoa voidaan lisätä mm. opiaateilla tai lihasrelaksanteilla, kroonisissa tapauksissa voidaan lisäksi käyttää depressiolääkkeitä. Kipulääkkeitä tulisi käyttää kuuriluontoisesti. Muita tutkitusti vaikuttavia kivunhoitokeinoja ovat **lämpöhoito** sekä ohje välttää vuodelepoa. Myös **manipulaatiohoidoilla** on vaikuttavuutta jonkin verran. Sen sijaan hieronnalla, autotraktiolla tai TENS:illä ei todeta olevan vaikuttavuutta akuuttivaiheessa. Pitkittyneessä ja kroonisessa tilanteessa **terapeuttinen tai lihasvoimaharjoittelu yhdistettynä hierontaan** vähentää kipua ja lisää toimintakykyä. Lisäksi kroonisten potilaiden kohdalla hyödynnetään **moniammatillisia työryhmiä**. Yleistä toimintakykyä pyritään parantamaan mm. ergonomiohjauksella sekä erilaisilla kursseilla ja kuntoutusratkaisuilla (avo- ja laituskuntoutus). (Malmivaara ym. 2008, 8 – 11; Arokoski ym. 2009, 189 – 191)
- Aikuisten alaselkäkipujen Käypä hoito –suosituksessa on listattu tekijöitä, jotka tutkimusten mukaan lisäävät sairastumisriskiä. Tällaisia ovat mm. **työn kuormittavuus** (toistuvat nostamiset, hankalat työasennot, ääniä sekä istumatyöhön liittyvä lisääntynyt selän kuormitus), tupakointi sekä ylipaino. (Malmivaara ym. 2008, 3) **Tupakointi** supistaa selkärangan verisuonia ja heikentää siten kudosten ravitsemusta. Lisäksi tupakointi vaikuttaa välilevyjen aineenvaihduntaa säätelevien geenien toimintaan. Tupakoiijan riski sairastua selkäkipuihin on 1,5 –kertainen tupakoimattomaan verrattuna, ja riski sairastua välilevytyrään ja iskiasvaivoihin on jopa 2 – 3 –kertainen. Selkävivun ja **ylipainon** yhteys puolestaan selittyi osittain rasitusvaikutuksella, osittain ylipainon aiheuttamilla rappeutumamuutoksilla. (Nikama 1/2010, 19)
- Asiantuntijoiden arvioiden mukaan myös psykososiaalisilla tekijöillä on vaikutusta kipujen kokemiseen, vaikka tästä onkin vain vähän varsinaista tutkimustietoa. (Malmivaara ym. 2008, 3) Psykososiaaliset tekijät kuten masentuneisuus, negatiivinen mieliala, sosiaalinen eristäytyneisyys, aktiivisuuden välttely sekä tyytymättömyys työhön kuitenkin viittaavat suurentuneeseen kroonistumisriskiin. (Malmivaara ym. 2008, 4)
- Kivun luokittelu keston mukaan: Akuutti kipu, kesto alle 6 viikkoa; Subakuutti eli pitkittyvä kipu, kesto 6 – 12 viikkoa; Krooninen kipu, kesto yli 12 viikkoa. (Arokoski ym. 2009, 180)



- Käytetyin luokittelutapa on jakaa alaselkäkiput aiheuttajan mukaan spesifisiin ja epäspesifisiin. **Spesifit syyt** kattavat kaikki sellaiset, joihin löytyy jokin selkeä syy. Tällaisia ovat mm. kasvaimet, murtumat, hermopinteet ja välilevyongelmat. Loput n. 95 % alaselkäkipuista voidaan luokitella **epäspesifisiksi**, koska kipujen syy jää usein tutkimuksista huolimatta tuntemattomaksi. (Luomajoki 2010, 3; Kilpikoski 2010, 20)
- Hannu Luomajoki (2010) jakaa väitöskirjassaan epäspesifiset alaselkäkiput edelleen alaryhmiin. **Ei-mekaanisiin** syihin kuuluvat psykososiaaliset tekijät, ja tähän alaryhmään kuuluu noin kolmannes potilaista. **Mekaanisiin syihin** kuuluvat erilaiset liikkeen ja sen kontrollin häiriöt, joista kärsii arviolta jopa 60 % potilaista. (Luomajoki 2010, 6 – 7)

Spesifit alaselkävut

- Murtumat, tuumorit (l. kasvaimet), anomaliat (l. kehityshäiriöt), spinaalistennoosi (l. ydinkanavan tai hermojuurikanavan ahtauma), spondylolisteesi (l. nikamansiirtymä), välilevytyrä tai -rappeuma.
- Oireenmukainen hoito
 - kipulääkitys
 - leikkaushoito

- Kun selkävut syy tiedetään, on hoidon suunnittelu ja toteutus helpompaa. Lievissä ja keskivaikeissa tapauksissa konservatiivinen hoito on yleensä ensisijainen hoitomuoto. Käytännössä tämä tarkoittaa erilaisten kipulääkkeiden (tulehduskipulääke, opiaatit) yhdistelmiä. Manipulaation, autotraktion tai fysikaalisten hoitojen vaikuttavuudesta ei ole riittävä näyttöä, joten niiden käyttöä ei suositella.
- Mikäli kipu on sietämättömän voimakas tai konservatiivinen hoito tehoton, harkitaan leikkaushoitoa. Jos potilaalla esiintyy cauda equina –oireita (virtsan ja ulosteen pidätyskyvyttömyys, ratsupaikka-anestesia), leikkaus on suoritettava viipymättä. Tapauksesta riippuen tyrä tai koko välilevy voidaan poistaa kirurgisesti, spinaalistennoosi- ja spondylolisteesitapauksissa tavallisin on operaatio on oireilevan nikamavälin luudutus.
- Mahdollisimman nopeasti leikkauksesta toipumisen jälkeen aloitetaan intensiivinen harjoittelu, jolla voidaan tehokkaasti vähentää kipua ja parantaa potilaan toimintakykyä. (Arokoski ym. 2009, 192 – 196)
- Vakavammat selkärangan sairaudet, kuten erilaiset epämuodostumat (mm. Scheuermannin tauti), vakavat, etenevät sairaudet (mm. selkärankareuma) sekä tapaturmasta aiheutuneet murtumat hoidetaan tapauskohtaisesti. (Arokoski ym. 2009, 196 – 197)

Liikkeen ja liikekontrollin häiriö

- Liikehäiriö = jokin liikesuunta on kivulias ja rajoittunut.
 - usein taustalla jokin kudoksen kiputila, kuten välilevyongelma, lihas- tai fasettinielperäinen oire
 - kipua ja liikerajoitusta tiettyyn liikesuuntaan
- Liikkeen kontrollin häiriö = kiputuntemus esiintyy staattisessa asennossa, jossa potilas ei kykene tietoisesti hallitsemaan alaselän liikkeitä.
 - jaettu edelleen alaryhmiin

- Mekaaniset selkävivot jaetaan edelleen kahteen ryhmään: liikehäiriöt sekä liikkeen kontrollin häiriöt. **Liikehäiriöstä** kärsivällä potilaalla on usein taustalla jokin kudospäinen kiputila, kuten välilevyongelma, lihas- tai fasettinielperäinen oire. Tämä aiheuttaa kipua ja liikerajoitusta tiettyyn liikesuuntaan. **Liikkeen kontrollin häiriölle** puolestaan on tyypillistä, että kiputuntemus esiintyy staattisessa asennossa, jossa potilas ei kykene tietoisesti hallitsemaan alaselän liikkeitä. (Luomajoki 2010, 6 – 8)

Liikekontrollin häiriöt, alaryhmät

	Kipua tuottava asento tai toiminta	Kipua helpottava asento tai toiminta	Heikot lihakset
Fleksio- eli kumarrussuunnan liikekontrollin häiriö	Pitkään istuminen, autolla ajo	Kävely, juoksu, makuulla olo	Selän ojentajat, pakaralihakset
Ekstensio- eli ojennussuunnan liikekontrollin häiriö	Seisominen (esim. kassalla), hidas kävely, aamulla pitkään nukkuminen	Istuminen, autolla ajo	Vatsan alaosien lihakset, pakaralihakset
Rotaatio- eli kiertosuunnan liikekontrollin häiriö	Toispuoliset asennot	Kävely, juoksu, muu liikkuminen	Vinot vatsalihakset, pakaroiden sivuosan lihakset

Lähde: Luomajoki 2011

- Liikkeen kontrollin häiriöt voidaan edelleen jakaa alaryhmiin häiriön sijainnin mukaan. **Fleksio- eli kumarrussuunnan kontrollin häiriöstä** kärsivillä potilailla istuma-asento todettiin tutkimuksissa tervettä kontrolliryhmää kumarammaksi (Luomajoki 2010, 25). Pitkäaikainen istuminen (mm. autolla ajo, toimistotyö) aiheuttaa kipua, liikkuminen tai makuulla olo helpottavat oireita. Fleksiokontrollin häiriössä selän ojentajat ja pakaralihakset ovat heikot. **Ekstensio- eli ojennussuunnan kontrollin häiriössä** kiputuntemusta provosoi pitkäaikainen, tauoton seisominen esimerkiksi cocktail – tilaisuudessa. Istuminen sen sijaan helpottaa oireita, ja usein potilaan asento on tavallista ojentuneempi (Luomajoki 2010, 25). Ekstensiokontrollin häiriössä heikkoja ovat vatsan alaosan ja pakaralihakset. **Rotaatio- eli kiertosuunnan kontrollin häiriössä** yksipuoliset työasennot ja kiertoasennossa istuminen ja seisominen pahentavat kipua, kun taas liikkuminen vähentävää sitä. Rotaatiokontrollin häiriöstä kärsivillä potilailla heikkoja ovat vinot vatsalihakset, lonkan lähentäjät sekä nelikulmainen lannelihas. (Luomajoki 2010, 25; Luomajoki 2011, 7, 9

Testaaminen ja harjoitteet

- Kuusi testiliikettä
 - testaavat luotettavasti eri liikesuuntien kontrollia
 - pisteytys 0 / oikea suoritus, 1 / virheellinen suoritus, pisteytys perustuu testaajan havainnointiin
 - helppoja perusliikkeitä, sopivat myös harjoitteiksi
- Harjoitteita suunniteltaessa on tärkeää kohdistaa harjoittelu oikeaan paikkaan.
- Harjoittelun edetessä liikkeitä voi vaikeuttaa ja muunnella esim. käsipainoilla tai erilaisilla alkuasunnoilla.
- Kun liikkeen kontrolli alkaa hahmottua otetaan mukaan venyttelyt.

- Seuraavassa on esitetty **kuuden testin patteristo**, jonka on todettu tutkimuksissa (Luomajoki 2010) voivan luotettavasti erotella liikkeen kontrollin häiriöistä johtuvasta alaselkävivusta kärsivät potilaat terveestä kontrolliryhmästä. Lisäksi testien avulla voidaan selvittää, onko ongelma fleksio-, ekstensio- vai rotaatiosuunnan kontrollissa. Terveen kontrolliryhmän jäsenet suorittivat testit keskimäärin virheettömästi, kun taas alaselkävivusta kärsivän tutkimusryhmän henkilöillä oli keskimäärin kaksi virheellistä suoritusta.
- Testi on **pisteytetty** niin, että jokaisesta virheettömästä suorituksesta saa nolla pistettä, virheellisestä suorituksesta saa yhden pisteen. Vähin mahdollinen pistemäärä testissä on nolla pistettä ja enin mahdollinen kuusi. **Arviointi** perustuu testaajan havainnointiin liikkeen suorituksen puhtaudesta. (Luomajoki 2010, 39 – 42) Testin liikkeet ovat helppoja perusliikkeitä, ne on helppo ohjata ja testaajan on helppo erottaa oikea suoritus virheellisestä.
- Testiliikkeet **soveltuvat myös harjoitteiksi** ja niitä on helppo muunnella. Jotta harjoittelu kohdistuu oikein, on tärkeää selvittää mihin suuntaan ongelma esiintyy. (Luomajoki 2011, 8 – 9) Fleksio- ja ekstensiokontrollin häiriössä tärkeää on ohjata potilasta kumartumaan ja ojentumaan lonkista, rotaatiokontrollin häiriössä kierto liike tulisi oppia tekemään rintarangassa lannerangan sijaan.
- Kun liikkeen kontrolli alkaa hahmottua, voidaan liikettä vaikeuttaa esim. painoilla tai erilaisilla alkuasunnoilla. Harjoittelun edistyessä voidaan ottaa mukaan myös venyttelyt, kuitenkin selän asento edelleen huomioiden. (Luomajoki 2010, liite 2; Luomajoki 2011, 9)



- Testaa fleksiosuunnan kontrollia
- Eteen kumarrus, selkä pysyy suorana ja liike tapahtuu lonkista (n. 50 – 70° fleksio).
- Liikettä voi helpottaa laittamalla esim. tuolin jalkojen eteen, jolloin polvet eivät työnnä liian eteen.
- Kun oikea asento löytyy, liikkeeseen voi yhdistää esim. käsipainot.



- Testaa ekstensiosuunnan kontrollia
- Lanneranka fleksoituu, lantio kippaa taakse. Liike tapahtuu lantiossa, huomioi selän asento.
- Liikkeen voi tehdä myös eteenpäin. Liikettä voi harjoitella erilaisissa asennoissa, esimerkiksi seinään kevyesti nojaten, selin- tai päinmakuulla.



- Jalat muutaman sentin erillään, lantion tulisi pysyä paikallaan (sivuliikettä enintään 10 cm). Huomioi puolierot!
- Oikean asennon löytämiseksi liikettä voi harjoitella ensin kevyesti seinään nojaten.
- Oikean asennonlöydyttyä liikettä voi vaikeuttaa esim. nostamalla jalkaa korkeammalle ja liittämällä nostoon lonkan liikkeitä (sisä- ja ulkokierto, abduktio, adduktio)



- Testaa fleksiosuunnan kontrollia
- Polven ojennus (kokonaisliike n. 30 – 50°), alaselkä pysyy suorana.
- Oikean asennon löydyttyä liikkeeseen voi yhdistää esim. nilkkapainot



- Testaa fleksiosuunnan kontrollia
- Lantion vienti eteen ja taakse, selkä pysyy neutraaliasennossa ja liike tapahtuu lonkkia koukistamalla (n. 30°).
- Liikettä voi vaikeuttaa esim. kohottamalla ristikkäisiä raajoja irti alustasta.



- Testaa ekstensiosuunnan kontrollia
- Alkuasennossa lonkat ojentuneina. Polven koukistus vähintään 90°, selän tulee pysyä neutraaliasennossa.
- Liikkeeseen voi lisätä lonkan rotaation (polvi koukistettuna jalan "heiluttelu" keskilinjan molemmin puolin).
- Liikettä voi vaikeuttaa laittamalla tyynyn lantion alle. Samassa alkuasennossa voi tehdä myös lonkan ojennuksen (polvi suorana).

Itsehoito

- Ole aktiivinen – kivusta huolimatta!
 - pitkittynyt lepo lisää kroonistumisriskiä
 - raskaita ponnisteluja on kuitenkin syytä välttää
- Yleisohjeet jokaiselle selkätapaalalle:
 - lepoasennot
 - Psoas –asento: selinmakuulla, lonkat ja polvet 90 asteen kulmaan tuettuna. Alaselkään kohdistuu mahdollisimman pieni paine.
 - kevyet venytykset mm. lonkan koukistajiin ja pakaraan
 - keskivartalon lihasten harjoitteet

- Potilasta tulisi rohkaista aktiivisuuteen kivusta huolimatta, sillä pitkittynyt lepo ja fyysisen aktiivisuuden välttely lisäävät kivun kroonistumisriskiä. Raskaita fyysisiä ponnisteluja on kuitenkin syytä välttää. (Malmivaara ym. 2008, 7)
- Monissa tutkimuksissa fyysisellä harjoittelulla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia alaselkävivusta kärsivien potilaiden toimintakykyyn. (Luomajoki 2010, 26)
- Erilaiset lepoasennot (mm. psoas –asento), kevyet venytykset mm. lonkan koukistajiin ja pakaraan sekä keskivartalon lihaksia vahvistavat harjoitteet ovat hyviä yleisohjeita jokaiselle alaselkätapaalalle. Parhaan avun potilas kuitenkin saa yksilöllisestä, fysioterapeutin kanssa suunnitellusta harjoitusohjelmasta. (Forsman 2011, 8)

Lähteet

- Atkinki, Ari, Alaranta, Hanna, Pöytäkirja, Taina, Salmelin, Jouko, Vikari-Juntura, Eeva (toim.), 2009. Fysioterapia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Barkup, Klaus. 2006. Clinical Tests for the Musculoskeletal System. Examinations – Signs – Phenomena. 2. painos. Thieme, New York.
- Hervoaho, Jussi, Niemistö, Walter. 2000. Lääketieteellinen ammattisäädös. 30. painos. Lääketieteellinen oppimateriaalikeskustamo Oy, Tampere. Lääketieteellinen ammattisäädös.
- Kahle, Werner., Frotscher, Michael. 2003. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 3: Nervous System and Sensory Organs. 5. painos. Thieme, New York.
- Kapandji, Ibrahim A. 1995. Physiologie articulaire. Paris, France: Editions Viget. Suom. Medirehvi – kustannus, Lappeenranta 1997.
- Kivimäki, Sirkka. 2010. The McKenzie Method in Assessing, Classifying and Treating Non-Specific Low Back Pain in Adults with Special Reference to the Centralization Phenomenon. Jyväskylän Yliopisto.
- Luoma, Hanna. 2010. Movement Control Impairment as a Sub-group of Non-specific Low Back Pain. Helsingin Yliopisto, Keski-Uusimaa.
- Luoma, Hanna. 2011. Liikkeenhallinnan häiriöt voivat olla selkävaurion taustalla. Suomen Selkälääketieteen ja Terveystieteiden tutkimuskeskus 1/2011.
- Magee, David J. 2008. Orthopedic physical assessment. 5. painos. St. Louis, USA: Saunders Elsevier Inc.
- Malmivaara, Antti ym. 2006. Aikuisen alaselkivaurioiden kliininen tutkimus. Suomalainen Lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Fysioterapeuttien yhteinen tutkimuskeskus. Internet – julkaisu (http://www.keskivaikeat.fi/julkaisut/2006/06/01/20060601_01_20060601.pdf) k. 11.2013.
- Moore, Keith L., Dalley, Arthur F. 2006. Clinically oriented anatomy. 5. painos. Lippincott Williams & Wilkins.
- Netter, Werner. 2001. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1: Locomotor System. 5. painos. Thieme, New York.
- Puustjärvi, Sirkka-Liisa, Käjä, 2010. Miksi selkä- ja alaraajapainotus syyntä? Suomen Selkälääketieteen ja Terveystieteiden tutkimuskeskus 1/2010.
- Suomen Selkälääketieteen ja Terveystieteiden tutkimuskeskus. Internet – julkaisu (http://www.keskivaikeat.fi/julkaisut/2010/01/01/20100101_01_20100101.pdf) k. 11.2013.
- Terveystieteiden tutkimuskeskus THL. Kansallinen koodipalvelu. Internet – julkaisu (<http://www.thl.fi/koodipalvelu/koodit/2010>), k. 11.2013.
- Van der Graaf, Aert. 2001. Human anatomy. 6. painos. The McGraw-Hill Companies.
- Kakkilampi © Marja Rantanen 2011 | ellei toisin mainita