

Saija Lampen, Elisa Melkkilä, Kaisa Musikka

MET-tekniikoiden käyttö alaselkävivun hoidossa

Opas fysioterapeuttiopiskelijoille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK)

Fysioterapian ko

Opinnäytetyö

28.11.2016

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Saija Lampen, Elisa Melkkilä, Kaisa Musikka MET-tekniikoiden käyttö alaselkävun hoidossa. Opas fy- sioterapeuttiopiskelijoille 59 sivua 28.11.2016
Tutkinto	Fysioterapeutti (AMK)
Koulutusohjelma	Fysioterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaaja(t)	lehtori Tiina Karihtala yliopettaja Anu Valtonen
<p>Opinnäytetyö käsittelee erilaisten MET-tekniikoiden käyttöä alaselkävun hoidossa. MET-tekniikka (<i>muscle energy technique</i>) kuuluu manuaalisiin pehmytkudostekniikoihin joilla pyritään vaikuttamaan positiivisesti hermostoon, lihaksistoon, faskioihin sekä verenkiertoon ja lymfaattiseen järjestelmään. MET-tekniikka perustuu lihassupistukseen ja supistusta seuraavaan lihaksen rentouttamiseen. Terapeutti ohjeistaa potilasta supistamaan lihasta pitäen samanaikaisesti niveltä tarkasti määritellyssä asennossa, neuvoo potilasta lihassupistuksen suunnassa ja voimakkuudessa ja vastustaa potilaan tuottamaa voimaa. Lihassupistuksella muutetaan lihasten fysiologiaa eri refleksimekanismein. MET-tekniikoista on löydettävissä neljä pääsuuntausta; isometrinen, isolyttinen, isotoninen ja pulsoitu. Isometrinen MET-tekniikka on yleisimmin käytössä oleva tekniikka.</p> <p>MET-tekniikalla voidaan vaikuttaa positiivisesti kivun kokemisen intensiteettiin, toimintakykyyn sekä nivelten liikerajoitukseen. MET-tekniikkaa kivun hoidossa on kuitenkin tutkittu vielä vähän, joten aiheesta tarvitaan lisätutkimuksia, jotta siitä pystyttäisiin todentamaan tilastollista vaikuttavuutta.</p> <p>MET-tekniikka on yksi fysioterapian erityisosa-alueista ja siksi sitä käsitellään fysioterapian peruskoulutuksessa vähän. Opinnäytetyön tarkoituksena on toimia oppaana fysioterapeuttiopiskelijoille ja tavoitteena on tukea opiskelijoiden itse oppimista yhdestä manuaalisen terapian muodosta. Työhön on kuvattu alaselkävun hoitoon käytettyjä MET-tekniikoita suoritusohjeineen. MET-tekniikka todetaan tutkimuksissa hyödylliseksi ja turvalliseksi manuaalisen terapian muodoksi.</p> <p>Tietokannoista ja kirjallisuudesta haettiin tutkimuksia MET-tekniikasta, joiden avulla selvitettiin tekniikoiden vaikuttavuutta ja käytettyjä menetelmiä alaselkävun hoidossa. Aineistona on käytetty tutkimuksia, joissa on tutkittu MET:in vaikuttavuutta alaselkäkipuun sekä kirjallisuutta, josta etsitty tietoa MET-tekniikasta, kivusta, alaselkävun rakenteesta ja toiminnasta.</p>	
Avainsanat	MET-tekniikka, kipu, alaselkäkipu

Author(s) Title Number of Pages Date	Saija Lampen, Elisa Melkkilä, Kaisa Musikka MET-technique and using it in treatment of low back pain - guide for physiotherapy students. 59 pages 28 November 2016
Degree	Bachelor Of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructor(s)	Tiina Karihtala, Senior Lecturer Anu Valtonen, Principal Lecturer
<p>The thesis deals with the use of different techniques of MET-treatment of low back pain. MET-technique is a manual soft tissue therapy method which aims at a positive effect on the nervous system, musculature, fascia, blood circulation and the lymphatic system. MET-technique is based on muscle contraction and following relaxation. The therapist instructs the patient to contract the muscle while keeping the joint in a well defined position, advises with the strength and direction of the contraction and resists the patient's force. Muscle contraction is changed by different reflex mechanisms. There are four different kinds of MET-techniques; isometric, isolytic, isotonic and pulsed. The isometric technique is the most commonly used.</p> <p>MET-technique can have a positive effect on experiencing the intensity of pain, functional ability, as well as joint restrictions. However, MET-technique for the treatment of pain has been studied a little yet, so further research is needed in order to be able to verify the statistical impact.</p> <p>MET-technique is one of the specific component of physiotherapy areas and therefore it is covered in basic education in physiotherapy only a little. The purpose of this thesis is to serve as a guide for students of physical therapy and its aim is to support the students' self-learning of one form of manual therapy. In this thesis there are descriptions of MET-technique for the treatment of low back pain with the guide of techniques. In studies MET-technique is found to be safe and useful form of manual therapy.</p> <p>Databases and literature were sought for studies of MET-technique, which helped clarify the effectiveness and the methods used in the treatment of low back pain techniques. The used material was studies examining MET in the impact of low back pain as well as literature regarding MET-techniques, pain, low back pain and the structure and operation of the low back.</p>	
Keywords	muscle energy technique, MET-technique, pain, low back pain

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Työn tavoite ja tarkoitus	3
3	MET-tekniikka	5
3.1	Määritelmä ja käyttö	5
3.2	MET-tekniikoiden vaikuttavuus	7
3.2.1	Lihastyötapojen käyttö MET-tekniikassa	8
3.2.2	Rajoittavan barrierin merkitys MET-tekniikoissa	10
3.2.3	Neurofysiologiset mekanismit	13
3.2.4	Venyystoleranssi	16
3.3	MET-tekniikassa käytettyjä menetelmiä	18
3.4	MET-tekniikoiden suorittaminen	20
4	Alaselkäkipu	24
4.1	Kivun määritelmä	24
4.2	Alaselkä kivun erityispiirteitä	25
4.3	Tutkiminen	29
5	Alaselän alueen kivun hoidossa käytettyjä MET-tekniikoita	32
6	Pohdinta	50
	Lähteet	52

1 Johdanto

Terveys 2011 tutkimuksen mukaan selkäkipujen esiintyvyys Suomessa on kasvanut kymmenessä vuodessa. Tutkimuksessa ilmeni että selkäkipua oli esiintynyt 41 prosentilla naisista ja 35 prosentilla miehistä viimeisen kuukauden aikana. Selkäkipu ja -sairaudet aiheuttivat Suomessa vuonna 2012 yli 2,1 miljoonaa sairauspäivää ja 120 miljoonaa euroa sairauspäivärahakustannuksia. Työkyvyttömyyseläkkeellä oli selkäsairauksien takia 26 600 henkilöä, josta aiheutui 360 miljoonan työkyvyttömyyseläkekustannukset. (Käypähoito 2015.)

Selkäkipuja hoidetaan usein kuntouttamalla. Käypähoito (2015) -suosituksen mukaan kuntoutuksella pyritään vähentämään mahdollisen vamman tai sairauden haittoja sekä parantamaan potilaan toiminta- ja työkykyä. Kuntoutuksessa olisi tärkeää pystyä lisäämään potilaan mahdollisuuksia kivun- ja elämänhallintaan sekä sosiaaliseen selviytymiseen. Kuntoutusta toteutetaan usein moniammatillisessa tiimissä, johon voi lukeutua esimerkiksi lääkäri, työterveyshoitaja ja fysioterapeutti. (Käypähoito 2015.)

Kuntoutuksessa fysioterapeutti voi käyttää erilaisia fysioterapiamenetelmiä, esimerkiksi terapeuttista harjoittelua, manuaalista terapiaa, fysikaalista terapiaa, apuvälinepalveluita sekä terveyttä ja toimintakykyä edistävää ohjausta ja neuvontaa (Suomen Fysioterapeutit 2.9.2014). Fysioterapiassa alaselkäkipupotilaita kuntoutetaan paljon terapeuttisella harjoittelulla. Esimerkiksi motorisen kontrollin harjoittamisella on todettu olevan alaselkäkipua vähentävä vaikutus sekä lyhyessä että pitkässä seurannassa (Machado ym. 2009). Manuaalisella terapialla, kuten manipulaatiolla tai mobilisaatiolla on positiivinen, mutta lyhytaikainen vaikutus kipuun ja toimintakykyyn (Rubinstein ym. 2011). MET-tekniikka (*muscle energy technique*) on yksi mahdollisuus fysioterapeuteille. Oikein suoritettuna MET-tekniikka on yksi menetelmiä lisäämässä potilaiden toimintakykyä. (Gibbons 2011: 27.)

MET-tekniikka on aktiivinen manuaalinen hoitotekniikka. (Naik – Heggannavar – Khatri 2010). MET-tekniikka sisältää isometrisiä tai isotonisia lihassupistuksia, joita potilas toteuttaa terapeutin vastustaessa potilaan tuottamaa voimaa (DeStefano 2011: 103–106). MET-tekniikat ovat vaikuttavia, mutta manipulaatioon verrattuna turvallisempia (Hertling – Kessler 2006: 968). Vuonna 2009 raportoitiin että MET-tekniikat ovat

yleisin hoitomuoto lantion ja SI-nivelen alueella. MET-tekniikat ovat alun perin lähtöisin juuri lantion alueen toimintahäiriöiden hoidosta. (Chaitow 2013: 30–31; 39.)

Alaselkä tarkoittaa tässä työssä lannerangan aluetta (L1-S1) sekä siihen vaikuttavia passiivisia ja aktiivisia rakenteita. Työn lopussa on kuvattu alaselkävun hoidossa käytettyjä MET-tekniikoita suoritusohjeineen, indikaatioina yleisimpiä alaselän liikerajoitteita. Tekniikoiksi on rajattu lannerangan niveltason tekniikoita sekä alaselkään vaikuttavia lihastekniikoita. Opinnäytetyössä keskitytään isometriseen lihassupistukseen perustuviin MET-tekniikoihin. Näiden tekniikoiden on todettu olevan käyttökelpoisin ja yleisimmin käytössä oleva MET-tekniikka (Chaitow 2013: 40).

2 Työn tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä opas, jossa esitellään fysioterapiaopiskelijoille MET-tekniikoiden käyttömahdollisuuksia alaselän alueen kivun hoidossa ja liikelaajuuden lisääntymisessä. Tarkoituksena on määritellä mitä MET-tekniikka on, esitellä lyhyesti sen historiaa, tutustuttaa menetelmiin ja käyttöön sekä oletettuihin vaikutusmekanismeihin. Työssä halutaan tarjota koottua tietoa MET-tekniikasta suomen kielellä.

MET-tekniikkaa käytetään paljon liikerajoitusten hoitamisessa ja tästä aiheesta on tehty aikaisemmin opinnäytetyö. Tässä opinnäytetyössä lähestytään MET-tekniikkaa kivun lievittämisen näkökulmasta. Kipu saattaa vaikuttaa nivelen liikelaajuuteen ja työssä pyritään selvittämään MET-tekniikan käyttömahdollisuudet kivun lievitykseen ja sitä kautta mahdollisen liikerajoituksen normalisoitumiseen. Kipu saattaa vähentää liikkeen laajuutta, rajoittuneen liikelaajuuden on myös mahdollista vaikuttaa kivun syntymiseen. MET-tekniikalla voidaan vaikuttaa liikerajoitteen normalisoitumiseen.

Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat fysioterapiaopiskelijat. Työn avulla fysioterapiaopiskelija saa perustiedot MET-tekniikoista ja niiden käyttökohteista. Valokuvien sekä suoritusohjeiden avulla opiskelijalle havainnollistetaan konkreettisesti muutaman tekniikan suoritusasetukset. Hyödyn saajina ovat myös ammattikorkeakoulujen opettajat sekä fysioterapia-ammattilaiset.

Tässä opinnäytetyössä pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin: 1) Mitä MET-tekniikka on, 2) Millaisia ovat yleisemmin käytetyt MET-tekniikan menetelmät, 3) Mitkä ovat MET-tekniikan oletetut toimintamekanismit, 4) Miten MET-tekniikalla voidaan hoitaa alaselkikipua.

Tiedonhaulla on etsitty tietoa MET-tekniikoiden toimintamekanismeista, käytöstä alaselkävauriossa sekä tekniikoiden vaikuttavuudesta alaselkävaurioon. Alaselkävauriossa käytetyt inklusio- ja eksklusio-kriteerit on esitelty taulukossa 1. Tutkimuksien tiedonhaussa on käytetty pääasiassa kahta tietokantaa: PEDro ja PubMed. Hakusanoina on käytetty muun muassa muscle energy techni* AND pain, muscle energy techni* AND effect*, muscle energy techni* AND physiotherapy. Tietoa on haettu paljon myös manuaalisesti harmaalla haulla.

Taulukko 1. Alaselkätutkimusten inklusio- ja eksklusiokriteerit.

Inklusio	Eksklusio
Pääsy tutkimukseen Metropolian tunnusten avulla	Artikkeli ei kokonaisuudessaan saatavilla / maksullinen
Kielenä suomi tai englanti	Kielenä jokin muu kuin suomi tai englanti
MET-tekniikkaa mitattu suhteessa kipuun (interventiona käytetty MET-tekniikkaa)	Kipua ei olla mitattu
Alaselkää koskeva tutkimus julkaistu 2000-luvulla	Alaselkää koskeva tutkimus julkaistu aiemmin kuin 2000-luvulla
Tutkimuksessa kuvailtu käytetyt hoitomenetelmät	Tutkimuksessa ei olla kuvailtu riittävän tarkasti käytettyjä hoitomenetelmiä
Tutkimuksessa tutkittu alaselkävivun hoitoa	Tutkimuksessa tutkittu kivun hoitoa muualla kehossa
RCT-tasoiset tutkimukset	Kohortti-, seuranta-, poikkileikkaus- tai tapaututkimukset

3 MET-tekniikka

3.1 Määritelmä ja käyttö

MET-tekniikka (muscle energy technique = lihasenergiatekniikka) kuuluu pehmytkudos-tekniikoihin, jotka pitävät sisällään manuaalista kontaktia, painetta ja liikettä ensisijaisesti myofaskiaalisiin kudoksiin. Pehmytkudostekniikat luokitellaan neljään kategoriaan: hieronta, pehmytkudoksien mobilisaatio tai manipulaatio, akupainanta ja venytystekniikat. Pehmytkudostekniikoilla pyritään vaikuttamaan hermostoon, lihaksistoon, faskioihin sekä verenkiertoon ja lymfaattiseen järjestelmään (taulukko 2) (Hertling – Kessler 2006: 112.)

Taulukko 2. MET-tekniikoiden käyttöaiheet (mukaillen Chaitow 2013: 2; Hertling – Kessler 2006: 114.)

Käyttöaiheita
Tuki- ja liikuntaelimestön hoito
Kivun vähentäminen
Faskian fasilointi
Lyhentyneen, spastisen tai hypertonisen lihaksen venyttäminen ja rentouttaminen
Lihastonuksen normalisointi
Heikentyneen lihaksen tai lihasryhmän vahvistaminen
Verenkierron lisääminen
Paikallisen turvotuksen vähentäminen
Nivelten liikelaajuuksien lisääminen

MET-tekniikkaa pidetään hellänä manuaalisena tekniikkana vartalolle ja raajoille (Selkow ym. 2009: E14–E18). MET-tekniikka sisältää tarkasti suunnattuja isometrisiä tai isotonisia lihassupistuksia, joita potilas toteuttaa aktiivisesti osallistuen terapeutin vastustaessa potilaan voimaa. Potilas on vastuussa voiman suuruudesta, terapeutin antamien ohjeiden mukaisesti. Potilaan lihaksen supistumisen voimakkuus voi vaihdella hyvinkin pienestä maksimaaliseen supistukseen. Supistuksen kesto vaihtelee alle sekunnin kestävästä aktivaatiosta usean sekunnin lihasjännitykseen. MET-tekniikat tarjoavat turvallisen hoitovaihtoehdon potilaalle, koska potilaan aktivoinnin voimakkuus on luontaista ja potilas voi helposti itse vaikuttaa syntyvän kuorman määrään. Terapeutilla on kuitenkin vastuu, ettei tätä tekniikkaa käytetä liikaa tai liian voimakkaasti. (DeStefano 2011: 103–106.)

MET-tekniikoissa käytetään agonisti- tai antagonistilihaksen fasilitointia ja inhibitiota (Hertling – Kessler 2006: 114, 121). Lihaksen fasilitoinnilla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä hermolihasjärjestelmän aktivoitumisen helpottamista ja inhibitiolla hermolihasjärjestelmän rentoutumisen edistämistä (Ylinen 2010: 101). Lihaksen supistumista seuraa lihaksen rentoutus ja venytys. MET-tekniikassa voiman oikea suuntaaminen on tärkeämpää kuin voiman suuruus (Hertling – Kessler 2006: 114, 121).

T.J. Ruddy ja Fred Mitchell vanhempi ovat olleet merkittävässä roolissa nykyisten MET-tekniikoiden kehittämisessä (DeStefano 2011: 103). Fred Mitchell vanhempi hyödynsi monia T. J. Ruddy periaatteita muodostaen oman manuaalisen tekniikkansa. Tekniikkaa esiteltiin ensimmäisiä kertoja 1950-luvulla. (DeStefano 2011: 103; Hertling – Kessler 2006: 113.) Vuosikymmenten aikana MET-tekniikat ovat kehittyneet osaksi fysioterapian, osteopatian ja manuaalisen lääketieteen käytäntöjä (DeStefano 2011: 103). MET-tekniikat ovat muodostuneet eri ammattilaisten (muun muassa Fred Mitchell vanhempi & nuorempi, Karel Lewit, Vladimir Janda, Herman Kabat) teorioiden ja metodien yhdistämisestä. Vuonna 2003 tutkittiin, että MET-tekniikat ovat yksi kolmesta suosituimmasta tekniikasta, joita osteopaatit käyttävät Yhdysvalloissa. Vuonna 2009 raportoitiin, että MET-tekniikat ovat yleisin hoitomuoto lantion ja SI-nivelen alueella. MET-tekniikat ovat alun perin lähtöisin juuri lantion alueen toimintahäiriöiden hoidosta. (Chaitow 2013: 30–31; 39.)

3.2 MET-tekniikoiden vaikuttavuus

MET-tekniikoiden vaikuttavuutta on tutkittu paljon hamstring-lihaksissa. Tutkimuksia muista lihasryhmistä on vain muutamia. Verrattuna MET-tekniikoita hamstring-lihasten passiivisiin, staattisiin venytyksiin on MET-tekniikoiden todettu lisäävän nivelien liikelaaajuutta ja lihasten elastisuutta sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tutkimuksissa on tutkittu eri-ikäisiä sekä oireettomia henkilöitä että henkilöitä, joilla on alentunut toimintakyky. Tutkimuksista on kuitenkin huomattava se, että niissä on käytetty hieman eri MET-protokollia. Protokollissa on ollut eroavaisuuksia muun muassa lihassupistuksen ja rentouttamisvaiheen kestossa, voimakkuudessa ja toistojen määrässä. (Chaitow 2013: 45–49; Feland – Myrer – Merrill 2001; Ferber – Osternig – Gravelle 2002; Magnusson et al 1996b; Sady – Wortman – Blanke 1982.)

Degenhardt ym. (2007) RCT-tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, voidaanko osteopaattisilla hoitomuodoilla vaikuttaa verenkierrosta analysoitaviin kivun biomarkkereihin. MET-tekniikka oli osa näitä osteopaattisia hoitomuotoja. Tutkimukseen osallistui kontrolliryhmä (ei kroonisia selkäkipuja) ja koeryhmä (kroonisia selkäkipuja), joille molemmille suoritettiin osteopaattisia hoitomuotoja. Biomarkkereiden pitoisuuksia mitattiin verikokeilla. Tutkimuksen tuloksena havaittiin, että useiden biomarkkereiden pitoisuudet muuttuivat hoitojen jälkeen. Muun muassa stressiin vaikuttavien biomarkkereiden pitoisuudet laskivat, endorfiinin, rasvahappoamidien sekä rasvahappojen välittäjäaineiden määrä kasvoi. Muutokset biomarkkereiden pitoisuuksissa ja kestossa olivat suurempia kroonisilla alaselkäkipuisilla kuin kontrolliryhmäläisillä. (Degenhardt et al 2007: 387–400.)

Ellythy (2012a) tutki RCT-tutkimuksessaan manuaalisen terapian vaikuttavuutta kroonisilla alaselkäkipupotilailla. Tutkimukseen osallistui 40 naista ja miestä, jotka jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään. Ensimmäiselle ryhmälle annettiin spesifi MET-hoito-ohjelma sekä spesifi fysioterapeuttinen ohjelma. Toiselle ryhmälle annettiin spesifi myofaskiaalinen relaksaatio -ohjelma ja myös spesifi fysioterapeuttinen ohjelma. Tutkimuksessa mitattiin liikelaaajuutta, toimintakykyä ja kivun laatua sekä intensiteettiä kyselylomakkein. Tutkimuksessa ei voitu todistaa tilastollisesti merkittävää eroa kivun intensiteetissä, lannerangan liikelaaajuudessa tai toimintakyvyssä ryhmien välillä. Molemmissa ryhmissä kuitenkin kaikissa mittausaiheissa todettiin selkeä ero. Kivun intensiteetti laski, toimintakyvyn haasteet vähenivät sekä lannerangan liikelaaajuus kasvoi.

Nämä havainnot tukevat käsitystä manuaalisten tekniikoiden tehokkuudesta kivun lievittämisessä ja toimintakyvyn lisäämisessä kroonisilla alaselkäkipupotilailla. (Ellythy 2012a.)

Naik – Heggannavar – Khatri (2010) selvittivät RCT-tutkimuksessaan kahden manuaalisen tekniikan vaikuttavuutta akuuttiin alaselkäkipuun ja toimintakykyyn. Käytetyt tekniikat olivat MET-tekniikka ja Positional release -tekniikka (PRT). Tutkimuksessa oli 60 epäsesifistä alaselkäkivusta kärsivää henkilöä, jotka jaettiin kahteen ryhmään. Toiselle ryhmälle annettiin MET-tekniikkaa ja lämpöpakkaus, toiselle ryhmälle annettiin PRT:tä ja lämpöpakkaus. Tutkimuksessa mitattiin liikelaajuutta, toimintakykyä, kivun intensiteettiä ja laatua. Tilastollisesti molemmissa ryhmissä tapahtui merkittävää alenemista kivussa sekä liikelaajuus ja toimintakyky lisääntyivät. (Naik – Heggannavar – Khatri 2010: 32.)

Useissa eri tutkimuksissa todetaan, että tulokset MET-tekniikoiden vaikuttavuudesta ovat riittämättömiä. Tutkimusotannot ovat usein liian pieniä ja tutkimuksista puuttuu pitkän aikavälin seuranta. Pienessä osassa tutkimuksista MET-tekniikoita on käytetty ainoana tai ensisijaisena hoitomuotona selkäkipuihin, mikä asettaa haasteita MET-tekniikoiden vaikuttavuuden arviointiin. Lisätutkimuksia aiheesta tarvitaan, mutta kuitenkin muutamat tutkimukset tukevat näkemystä, että MET-tekniikoista olisi apua selkäkipuihin. Tutkimuksissa on raportoitu akuutissa alaselkäkivussa kivun voimakkuuden vähenemisestä sekä toimintakykyisyyden kasvusta. Näissä tutkimuksissa potilaita on hoidettu sekä nivel- että lihaslähtöisesti. (Chaitow 2013: 43–45.)

3.2.1 Lihastyötapojen käyttö MET-tekniikassa

MET-tekniikat perustuvat lihassupistukseen ja lihastyötapoihin. Voidakseen ymmärtää MET-tekniikoita, on tärkeää ymmärtää lihaksen supistumisen periaatteita ja isometristä terapeutista hoitoa (Chaitow 2013: 39). Lihassupistuksia säätelevät hermoimpulssit (DeStefano 2011: 103–104; Mitchell 2005: 12). Taulukossa 3 on esiteltynä erilaisia lihastyötapoja. Lihastyötavat määräytyvät nivelessä tapahtuvien liikkeiden mukaisesti.

Taulukko 3. Lihastyötavat (mukaillen DeStefano 2011: 103–104; Liikuntabiologian sanasto n.d.; Mitchell 2005: 12)

Nimi	Lihaksen pituuden muutos	Origo & insertio	Huom.
Isometrinen	Lihaksen jännittyessä lihaksen pituus ei muutu Lihaskokonaisuu- den pituus ei muutu	Lihaksen origon ja insertion suhteessa ei tapahdu muutoksia	Asiakas aktivoi lihasta, mutta ulkoinen (esimerkiksi terapeutin aikaansaama) voima on samansuuruinen kuin asiakkaan tuottama voima
Isotoninen eksentrisen	Lihaksen jännittyessä lihaksen pituus muuttuu Vastus pysyy vakiona	Lihaksen origo ja insertio etäännyvät toisistaan Lihaskokonee, lihaskomponentit venyvät	Lihaskokonee eksentrisessä supistuksessa suurimman voiman
Isotoninen konsentrisen	Lihaksen jännittyessä lihaksen pituus muuttuu Vastus pysyy vakiona	Lihaksen origo ja insertio lähentyvät toisiaan Lihaskokonee	Lihaskokonee konsentrisessä supistuksessa pienimmän voiman
Isotoninen isolyttinen	Lihaksen jännittyessä lihaksen pituus muuttuu	Lihaksen origo ja insertio etäännyvät toisistaan	Asiakas pyrkii konsentrisen lihassupistukseen, mutta ulkoinen voima voittaa asiakkaan lihassupistuksen

MET-tekniikoista on löydettävissä neljä pääsuuntausta, jotka ovat isometrinen, isotoninen, isolyyttinen sekä pulsoitu MET-tekniikka. Terapeutti ohjeistaa potilasta supistamaan lihasta pitäen samanaikaisesti niveltä (tai osaa tuki- ja liikuntaelimestöstä) tarkasti määritellyssä asennossa. Terapeutti ohjeistaa potilasta lihassupistuksen suunnassa ja voimakkuudessa ja vastustaa potilaan tuottamaa voimaa. (Chaitow 2013: 72–73; DeStefano 2011: 106.)

Isometrinen tekniikka on yleisimmin käytössä oleva MET-tekniikka. (Chaitow 2013: 40.) Kun halutaan käyttää isometristä lihassupistusta, terapeutin vastustaman voiman tulee olla samansuuruinen kuin potilaan tuottama voima. Tällöin origon ja insertion välinen suhde säilyy samana ja lihaksen pituus ei muutu. Käytettäessä isotonista lihassupistusta potilaan tuottama voima muuntuu. Isotonista lihassupistusta käytetään yleensä halutessa kasvattaa heikon lihaksen tonusta. Käytettäessä isolyyttistä lihassupistusta terapeutin vastustama voima voittaa potilaan tuottaman voiman. (Chaitow 2013: 87–88; DeStefano 2011: 106.) Pulsoidussa MET-tekniikassa terapeutti ohjeistaa potilasta suorittamaan rytmikkäitä, nopeita ja peräkkäisiä lihassupistuksia. (Chaitow 2013: 81.)

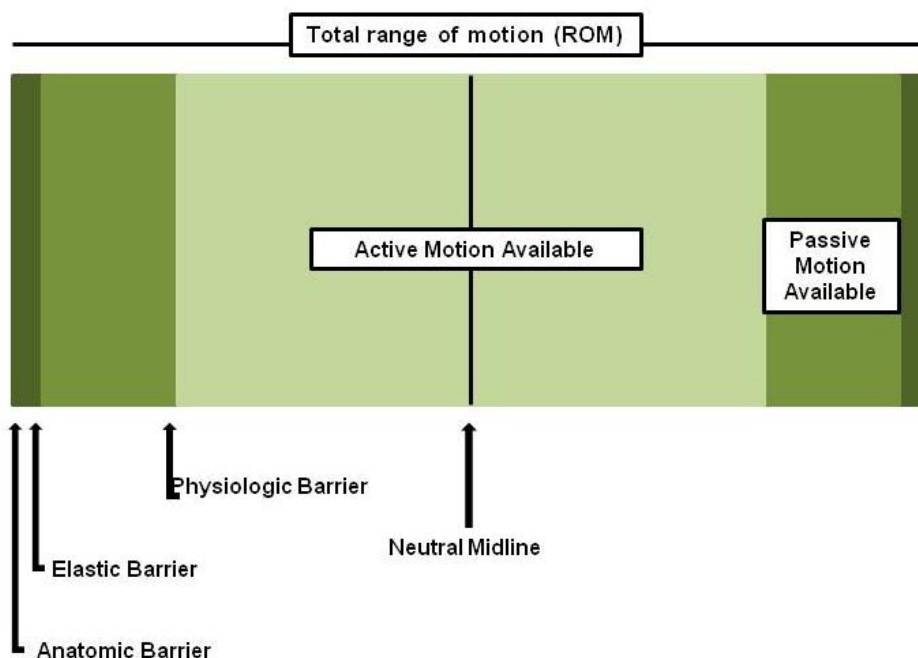
Lihassupistuksella muutetaan lihasten fysiologiaa eri refleksimekanismein. Lihassupistuksella vaikutetaan myös ympäröivien faskioiden pituuteen ja tonukseen, sidekudoksiin ja soluvälinteisiin. Muutokset faskioissa eivät vaikuta ainoastaan niiden biomekaaniseen toimintaan vaan myös niiden biokemialliseen ja immunologiseen toimintaan. Potilaan lihasten toiminta vaatii energiaa ja aineenvaihdunnallisen prosessin, jolloin lihassupistus vaikuttaa myös kehon hiilidioksidin, maitohapon ja muiden metabolisten kuona-aineiden määrään. Keho liikuttaa kuona-aineita aineenvaihdunnan avulla mistä johtuen potilas saattaa kokea lihasarkuutta hoidon jälkeisten 12–36 tunnin aikana. Fysioterapeutin tehtävänä on arvioida, ettei MET-tekniikka käytetä määrällisesti liikaa tai liian voimakkaasti. (DeStefano 2011: 106.)

3.2.2 Rajoittavan barrierin merkitys MET-tekniikoissa

MET-tekniikoissa on tärkeää jatkuvasti arvioida rajoittavaa barrieria. Barrier voidaan kuvailla esteeksi, joka rajoittaa vapaata liikettä (DeStefano 2011: 46). Barrier ei ole sama asia kuin venytysasento, barrier on asento juuri ennen venytystä. MET-tekniikoissa hyödynnetään tätä asentoa, rajoittavaa barrieria. (Gibbons 2011: 33.) Isometrisessä tekniikassa ensimmäinen barrier on havaittava tarkasti siihen, kohtaan mi-

hin terapeutti ohjaa ja hallitsee nivelen asennon. Mikäli terapeutti kiirehtii lihasrajoitteeseen barriereihin asettaessaan nivelen asentoa, lihaksen hypertonus kasvaa, mikä on juuri päinvastainen tulos, mihin on pyritty. Käytettäessä MET-tekniikoita niveliin, joissa on useampi liikesuunta, terapeutin on tärkeää säilyttää liikebarrier kaikissa liikesuunnissa samanlaisena. Näin voidaan varmistua tuloksellisesta terapeuttisesta vaikutuksesta. (DeStefano 2011: 108.)

Voidaksemme palauttaa kivuttoman ja mahdollisimman suuren liikelaajuuden manuaalisen terapian keinoin tulee terapeutin pystyä tunnistamaan normaali ja epänormaali liike. Kliinisessä päättelyssä puhutaan nivelten ja kudosten normaaleista sekä epänormaaleista barriereista ja nämä tulisi terapeutin oppia tunnistamaan. Monella nivelellä on useita liiketasoja. *Totaalinen liikelaajuus* (kuvio 1) on riippuvainen nivelten ja sitä tukevien lihasten, ligamenttien ja faskian yhteistoiminnasta. Liikelaajuuteen sisältyy passiiviliike, jonka barrieria usein kuvaillaan elastiseksi. *Elastisen barrierin* jälkeen on pieni tila ennen *anatomista barrieria*. (DeStefano 2011: 42.) Liike yli anatomisen barrierin aiheuttaa useimmiten vauriota nivelen pinnalla (Chaitow 2013: 3). *Fysiologisesta barrierista* puhuttaessa tarkoitetaan aktiivisen liikkeen rajaa, jonka barrier syntyy lihasten ja faskioiden jänteistä (DeStefano 2011: 42). Ikä, liikunta, venytys ja patologinen muutos voivat muuttaa fysiologista barrieria (Chaitow 2013: 2–3).

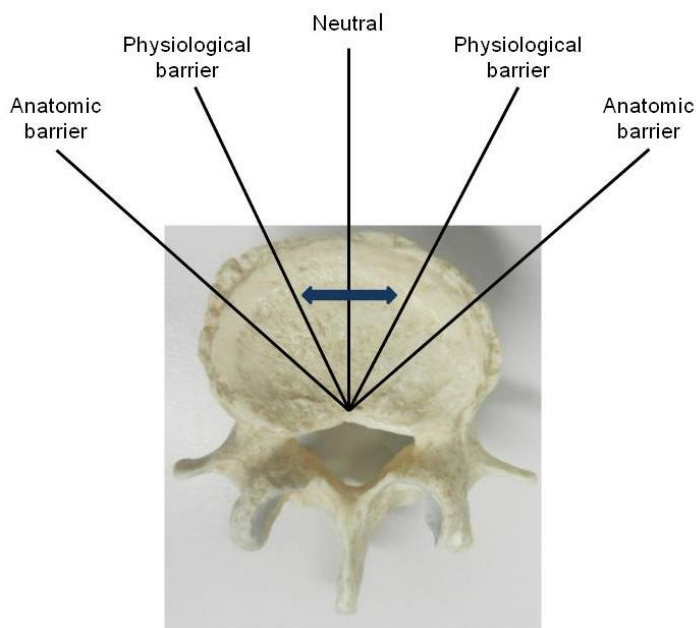


Kuvio 1. Totaalinen liikelaajuus ja barrier. (mukaillen DeStefano 2011:43.)

Liikkeen laajuuden vajeisuus voi olla suuri tai merkityksetön. Aktiivista liikelaajuutta rajoittaa toisaalla normaali fysiologinen barrier ja toisaalla *rajoittava barrier*. Rajoittavaksi barrieria kutsutaan silloin, kun se ilmenee liikevajeisuuden suunnassa ja manuaalisen terapian tavoitteena on siirtää rajoittavaa barrieria mahdollisimman kauaksi liikevajeuksesta. (DeStefano 2011: 42.) Rajoittavan barrierin kudostasolla voi saada aikaan iho, faskiat, lyhentyneet tai pidentyneet lihakset, ligamentit tai nivelkapseli (DeStefano 2011: 46).

Nivelen liikkeen rajoittumisen syytä on tutkittu. Syyt jakautuvat seuraavasti: nivelkapseli (47 %), ympäröivät lihakset ja faskiat (41 %), jänteet (10 %) ja iho (2 %). (Chaitow 2013: 167.) Se, kuinka palpoitavissa kyseinen barrier on, riippuu rajoittavien tekijöiden määrästä ja laadusta. Erilaiset patologiset muutokset vaikuttavat barrierin laatuun. Lihaksen muuttuneen fysiologian, esimerkiksi spasmin, lihaksen liiallisen tonuksen tai lyhentymisen johdosta aiheutunut rajoittava barrier saattaa tuntua nykivältä ja kiristävältä, kun taas turvotuksen tai fibroosin aiheuttama barrier on pesusienimäinen tai nopeasti kasvava, taipumaton. Myös kipu voi aiheuttaa rajoittavan barrierin. (DeStefano 2011: 46.)

Liikevajeisuus nikamassa (kuvio 2) voidaan todeta esimerkiksi L3-tasolla tarkastelemalla nikamaa neutraalissa asennossa, koukistuksessa ja ojennuksessa. Mikäli esimerkiksi L3-nikaman oikea processus transversus on syvemmillä ja kiertyy helpommin vasemmalle, voidaan kyseistä segmenttiä tutkia enemmän päästäksemme tarkempaan kliiniseen päättelyyn. (Chaitow 2013: 2–3.)



Kuvio 2. Nikamatason kiertosuunnan liikelaajuus ja barrier. (mukaillen Chaitow 2013: 3.)

3.2.3 Neurofysiologiset mekanismit

Pystyäkseen tehokkaasti ja turvallisesti käyttämään MET-tekniikoita, tulee tuntee lihaskäytön fysiologiaa ja segmentaalisen fasilitaation periaatteita (Hertling – Kessler 2006: 121). Lihastonuksen kontrolli on monimutkainen hermojärjestelmän aktivaatio, missä informaatiota kerätään mekanoreseptoreista, lihassukkuloista sekä Golgin jänne-elimestä. Tämä kerätty informaatio prosessoidaan selkäytimessä, aivorungossa ja isoissa aivoissa. Selkäydin käsittelee yksin useita paikallisten refleksien ja propriospinaalisten alueiden aktivaatiota. Selkäytimellä on ominaisuus oppia hyvää ja huonoa lihaskäyttämistä. (DeStefano. 2011:104.)

Golgin jänne-elin kuuluu lihassukkulan ulkopuolisiin säikeisiin (ekstrafusaalit säikeet), jotka reagoivat herkästi lihastonuksen muutoksiin. Lihassukkulan säikeet (intrafusaalit säikeet) ovat taas supistumiskykyisiä säikeitä, joiden tehtävänä on tarkkailla lihaksen pituutta ja tonusta. (DeStefano. 2011: 104.) Sekä lihassukkulat että Golgin jänne-elimet ovat mekanoreseptoreita, eli aistinelimiä, joiden tehtävänä on säädellä lihasten toimintaa (Ylinen 2010: 61–62). Kun lihassukkulaa stimuloidaan venytyksellä tai lihassupistuksella, lihassukkulareseptoreissa aktivoituvat afferentit tyyppiin 1A- ja tyyppiin 2 -säikeet. Näiden säikeiden kautta impulssilla siirretään informaatiota selkäytimen takasarveen.

(DeStefano 2011: 104; Ylinen 2010: 62–63.) Säikeet viestittävät sekä lihaksen pituudesta että venytyksen nopeudesta ja voimasta (Ylinen 2010: 62–63).

Samaan aikaan kuin selkäytimen takasarviin siirtyy informaatiota, etummaisessa takasarvessa siirretään motorisia impulsseja lihassyihin, jolloin saadaan suojaavaa jännitystä venytystä vastaan. Tämä suojaava jännitys havaitaan Golgin jänne-elimessä, joka siirtää impulsseja selkäytimen takasarveen. Näillä impulsseilla on inhibitorinen vaikutus kasvaneeseen etusarven motoriseen stimulaatioon, mikä osaltaan johtaa lihaksen relaxaatioon. (Gibbons 2011: 31.) Golgin jänne-elinten aktivaation ollessa voimakas, seurauksena on lihasjännityksen pieneneminen sekä kyseisessä lihaksessa että agonisteissa (Ylinen 2010: 61–65).

Merkittävä osa nikamien somaattisista toimintahäiriöistä johtuu mm. erector spinalis -ryhmän neljännen kerroksen lihasten sekä mm. multifidi, mm. rotatores ja mm. intertransversalis -lihasryhmien hypertonisuudesta. Nämä lihakset toimivat enemmän proprioseptoreina kuin liikettä tuottavina lihaksina. Näissä lihasryhmissä on paljon lihassukuloita. Kun sillä alueella on toimintahäiriöitä nämä lihasryhmät muuttavat nivelten mekaniikkaa sekä isompien mm. erector spinalis -lihasten toimintaa. Isometrinen MET-tekniikka ensisijaisesti laskee hypertonisten lihasten tonusta ja palauttaa niitä normaaliin lepopituuteensa. Lyhentyneet ja hypertoniset lihakset ovat nivelen rajoittuneen liikeradon suurin selittävä tekijä. Golgin jänne-elimen reseptorit, afferentit hermosyyt sekä lihassukkuloiden efferentit hermosyyt ovat yhteydessä selkäyttimeen. Efferentit hermosyyt palaavat intrafusaaleihin hermosäikeisiin asettaen niiden lepopituuden uudelleen. Tämä taas muuttaa ekstrasusaalien säikeiden lepopituutta lihaksessa. Isometrisen lihassupistuksen jälkeen tapahtuu lyhyt viive, ennen kuin lihas on mahdollista viedä passiivisesti uuteen lepopituuteen. (DeStefano 2011: 104.)

Postisometrinen relaksaatio (PIR)

Postisometrinen relaksaatio perustuu lihassupistuksen jälkeiseen rentoutumiseen. Mekanismi vaatii isometrisen lihassupistuksen, joka saa aikaan jännityksessä olleen lihaksen jänteyden vähenemisen. (Gibbons 2011: 31.) Postisometrinen relaksaatio tapahtuu heti isometrisen lihassupistuksen jälkeen (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 882).

Lewit ja Simons (1984) tutkivat MET-tekniikoiden vaikuttavuutta myofaskiaalisiin kipuihin. Tutkittavilla oli joko aktiivisia triggerpisteitä lihaksessa, liiallista lihasjännitystä venytyksen aikana tai lihasjännitystä ja -lyhentymistä, minkä alkusyynä ei ollut nivelen toimintahäiriö. Lewit ja Simons käyttivät tutkimuksessaan postisometristä relaksaatiotekniikkaa kohtalaisella lihassupistuksella keston ollessa 10 sekuntia. Lihassupistusta seurasi relaksaatiovaihe sekä kevyt venytys. Tutkijat huomasivat, kuinka tärkeää on lihassupistuksen jälkeinen relaksaatiovaihe, jotta voidaan saavuttaa postisometrinen relaksaatio. Terapeutin tulee odottaa tarpeeksi pitkään supistuksen jälkeen, jotta lihas rentoutuu. Tutkijat huomasivat myös, että kun lihas saavuttaa täyden liikelaajuuden, lihasjännitys sekä aktiiviset triggerpisteet häviävät. (Lewit – Simons 1984: 452–456.)

Resiprokaalinen inhibitio (RI)

Resiprokaali eli vastavuoroinen hermotus mahdollistaa tahdonalaisten lihasten koodinoidun toiminnan ja hallinnan. Resiprokaalisessa inhibitiossa lihastonuksen vähentyminen johtuu automaattisesta fysiologisesta inhibitiovaikutuksesta antagonistilihaksen alfa-motoneuroneissa. Agonistilihaksen supistuessa ja lyhentyessä, antagonistilihaksen toimintaa pyritään keskushermoston välityksellä vähentämään rentouttamalla ja pidentämällä sitä. Kun agonistilihaksen liikehermosolut saavat afferenteilta hermosäikeiltä impulsseja, vastakkaisen puolen antagonistislihakset vastaanottavat samanaikaisesti inhibitorisia impulsseja. Nämä inhibitoriset impulssit estävät antagonistilihaksen supistuksen. Tällä fysiologisella tapahtumalla agonistilihaksen on mahdollista aikaansaada liikettä. Mitä voimakkaammin agonistilihas supistuu, sitä enemmän inhibitiota aikaansaadaan antagonistilihaksessa. (Chaitow 2013: 22; Crone 1993.; DeStefano 2011: 104; Gibbons 2011: 31–32; Ylinen 2010: 65.) Lyhyesti ilmaistuna, kun agonistilihakseen suoritetaan hyvin kevyt lihassupistus, seuraa refleksorinen relaksaatio antagonistilihaksissa (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 883).

Gibbonsin (2011) mukaan postisometristä relaksaatiota pidetään tehokkaampana kuin resiprokaalista inhibitiota. Kuitenkin fysioterapeuttien on tärkeää pystyä käyttämään näitä molempia lähestymistapoja. Esimerkiksi loukkaantumisen tai kivun vuoksi agonistilihaksen käyttö voi olla sopimatonta potilaalle. Postisometristä relaksaatiota käytetään useimmin, kun terapeutti luokittelee lihasjännityksen lyhentyneeksi tai kireäksi. Resiprokaalinen inhibitio on käyttökelpoinen metodi esimerkiksi silloin, kun potilas kokee epämuovavuutta tai kipua agonistilihaksessa. Tällöin pystytään vähentämään potilaan koke-

maa kipua, mutta samalla rentouttamaan kivuliaita kudoksia. Resiprokaalista inhibitiota tulee käyttää myös silloin, kun potilaalla on lisääntynyttä herkistymistä lyhentyneissä agonistilihaksissa. (Gibbons 2011: 32.)

Postisometrisiä tekniikoita ei tule käyttää akuutisti loukkaantuneille tai kivuliaalle lihaksille. Tällöin on parempi käyttää resiprokaalisen inhibition tekniikkaa. MET-tekniikoita ei tule myöskään käyttää hauraille ihmisille, joiden tila voisi edelleen vaarantua fyysisestä ponnistelusta, esimerkiksi post-operatiivisesti tehohoidossa olevalle sydäninfarktipotilaalle. (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 884.)

3.2.4 Venytystoleranssi

Yhtenä MET-tekniikoiden toimintamekanismeista pidetään lisääntynyttä venytystoleranssia (*hypoalgesia*). Venytystoleranssi määrittellään heikentyneenä herkkyytenä kipupärsykkeisiin. Venytystoleranssissa ihmisellä kehittyy kyky sietää venytyksestä aiheutuvaa kipua enemmän. Lihaksen ja nivelten mekanoreseptorien stimuloimisesta johtuvalle venytystoleranssille epäillään olevan useita selittäviä tekijöitä. (Chaitow 2013: 23–24.)

Venytystoleranssi voi olla seurausta keskushermostovälitteisten kipuratojen aktivaatiosta, veri- ja immunestekierron lisääntymisestä ja / tai fibroplastien mekaanisesta siirtymisestä. Endokannapinoidijärjestelmän aktivointi vaimentaa kipua ja nosiseptiota. Endokannapinoidijärjestelmä toimii samankaltaisesti kuin endorfiinijärjestelmä, vähentäen tulehdusta ja vaikuttaen fibroplastien uudelleenjärjestäytymisessä. Esitetyt lihassupistusta seuraavat neurologiset ja biokemialliset vaikutukset kehossa selvittävät venytystoleranssi ja lisääntyneen liikelaajuuden merkityksiä hieman, jättäen kuitenkin osan mekanismeista avoimiksi. (Chaitow 2013: 23–24.)

Law ym. (2009) ovat tutkineet lisääntynyttä venytystoleranssia. Tutkittavat, joilla oli todettu krooninen tuki- ja liikuntaelimestön kiputila, suorittivat 3 viikon itsenäisen venytysohjelman, jossa tarkasteltiin venytystoleranssia ja hamstring-lihasten liikkuvuutta. Tutkittavat venyttelivät hamstring-lihaksia päivittäin. Tuloksena oli, että venytetyn jalan venytystoleranssi kasvoi, mutta liikelaajuus ei lisääntynyt. Myöskään venyttämättömän jalan toleranssissa ei tapahtunut muutoksia. (Law et al 2009)

Magnusson (1996b) ja Mitchell (2007) ovat tutkimusryhmineen päätyneet tulokseen, että MET-tekniikoissa suoritettavalla lihassupistus-rentoutus -menetelmällä voidaan kasvattaa liikelaajuutta enemmän kuin passiivisella venyttelyllä. Venytys ja isometrinen lihassupistus stimuloivat lihaksia ja nivelten mekanoreseptoreita ja vaikuttavat näin kivun aistimiseen. (Magnusson – Simonsen – Aagaard 1996b: 373–378; Mitchell – Myrer – Hopkins 2007.)

Ellythy (2012b) tutki RCT-tutkimuksessaan MET -tekniikan ja venytys-vastavenytys -tekniikan vaikutusta kroonisilla alaselkäkipupotilailla. 30 miestä ja naista jaettiin kahteen ryhmään. Ensimmäiselle ryhmälle annettiin neljän viikon mittainen MET-hoitojakso ja toiselle ryhmälle neljä viikkoa venytys-vastavenytys -hoitoa. Molemmat ryhmät saivat lisäksi infrapunahoitoa ja ultraääntä. Tutkimuksissa mitattiin kivun laatua ja intensiteettiä, toimintakykyä sekä lannerangan liikkuvuutta. Molemmissa ryhmissä todettiin kivun vähenemistä. Ryhmien välillä ei ollut osoitettavissa tilastollisia eroja. (Ellythy 2012b.)

Venytystoleranssin mekanismeja ei täysin vielä tunneta. Epäilläään, että muutoksia tapahtuu muun muassa nosiseptiivisissä hermopäätteissä, mekanoreseptoreissa ja proprioseptoreissa. Yhtenä vaihtoehtona pidetään sitä, että venyttely häiritsee nosiseptiivisten säikeiden signaaleja, eli ihmisen kykyä havainnoida kipua. Yhtenevänä tämän teorian kanssa toimii kivun porttikontrolliteoria. (Chaitow 2013: 23–24, 57; Law et al 2009; Magnusson et al 1996b: 373–378; Mitchell et al 2007.)

Tutkijat toteavat myös, että psykologisia vaikutuksia ei tule unohtaa. On mahdollista, että tutkittavat odottavat venyttelystä positiivisia vaikutuksia, jolloin heidän venydytystoleranssinsa kasvaa. Myös tutkittavien aikaisemmillä venytyskokemuksilla, motivaatiolla ja positiivisella mielentilalla voi olla vaikutuksia. Law (2009), Magnusson (1996b) sekä Mitchell (2007) tutkimusryhmineen esittävät tutkimuksissaan, että venyttely ja isometrinen lihassupistus stimuloivat lihasten ja nivelten mekanoreseptoreita, mikä saattaa vaimentaa kivun aistimista. (Chaitow 2013: 23–24, 57; Law et al 2009; Magnusson et al 1996b: 373–378; Mitchell et al 2007.)

3.3 MET-tekniikassa käytettyjä menetelmiä

Nivelten mobilisaatio

Nivelten mobilisaation tavoitteena on toimintahäiriöisen nivelen liikkeen palauttaminen. Nivelpintojen vääristyminen ja sitä seuraava liikkeen rajoittuminen johtaa refleksien hypertonusuuteen. Tämä kasvattaa lihastonusta, mistä usein johtuu nivelpintojen välinen kompressio. Kompressiota seuraa synoviaalimestone ohentuminen ja nivelpintojen kiinnittyminen toisiinsa. Refleksien palauttaminen ja nivelen liikkeen palauttaminen johtaa hypertonisen lihaksen rentoutumiseen. (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 882–883.) Niveliiä mobilisoidessa MET-tekniikalla on tärkeää huomioida kaikki nivelen ympärillä olevat lihakset. Kun mobilisoidaan niveliiä, tulee arvioida tärkeimmät siihen vaikuttavat lihakset ja niiden mahdollinen hypertonusuus (Chaitow 2013: 166.)

Kun niveliiä mobilisoidaan isometrisesti, ei yleisesti käytetä maksimaalista supistusta. Maksimaalinen supistus yleensä kiristää tai jäykistää niveltä. Kohtalaiset supistukset ovat käyttökelpoisempia nivelmobilisaatioissa. (Hertling – Kessler 2006: 121.) Kun MET-tekniikkaa käytetään nivelten mobilisoinnissa, ei koskaan käytetä venytystä tai suurta voimaa (Chaitow 2013: 166).

PIR-tekniikka

PIR-tekniikkaa eli agonistilihaksen isometristä lihassupistusta käytetään muun muassa akuuttien lihasspasmien tai -supistusten rentouttamisessa, rajoittuneiden nivelten mobilisoinnissa tai valmistellessa niveltä manipulatioon (Chaitow 2013: 71, 87). Postisometrinen relaksaatio alkaa asettamalla lihas venytettyyn asentoon, josta tehdään isometrinen lihassupistus vähäisellä voimalla (Lewit – Simons 1984). Postisometrisessä relaksaatiotekniikassa potilasta ohjataan käyttämään 10–20 prosenttia maksimaalisesta voimastaan (Chaitow 2013: 70, 87; Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 882). Potilas aktivoi agonistilihaksiaan terapeutin ohjeiden mukaisesti. PIR-tekniikassa potilas pyrkii liikuttamaan niveltään / kehonosaansa barrierista pois päin. Terapeutin tehtävänä on vastustaa potilaan tuottamaa voimaa barrierissa. Lihassupistuksen suositeltu kesto on noin 5–7 sekuntia. Potilasta voi ohjata hengittämään omassa tahdissaan tai hengityksen voi yhdistää supistus- ja rentoutumisvaiheisiin. PIR-tekniikkaan ei yhdistetä li-

haksen venytystä. (Chaitow 2013: 70, 87.) Hengityksen käyttöä tullaan käsittelemään myöhemmin opinnäytetyössä.

Lihassupistuksen jälkeen potilas ohjeistetaan rentoutumaan rauhallisesti ja täysin. Rentoutumisvaihe kestää 10–30 sekuntia. Prosessi toistetaan ja tarkkaillaan voidaanko saada aikaan vielä enemmän rentoutumista. Lihassupistus aloitetaan tällöin uudesta rajoittavasta barrierista mutta ilman venytystä. (Chaitow 2013: 71.)

RI-tekniikka

RI-tekniikkaa suositellaan käytettäväksi akuuteissa tilanteissa, ennen kaikkea jos lihas / lihasryhmä tarvitsee rentoutumista trauman jälkeen tai lihas / lihasryhmä on niin kivulias että käsittely PIR-tekniikalla ei ole mahdollista (Chaitow 2013: 71–72, 87). Resiprokaalisen inhibition tarkoituksena voi olla myös kasvattaa krampin tai akuutin spasmin kiristämään lihasta (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 883). Tekniikkaa voidaan käyttää myös rajoittuneen nivelen mobilisoinnissa tai valmistellessa niveltä manipulatioon. RI-tekniikassa potilas aktivoi antagonistilihaksiaan terapeutin ohjeiden mukaisesti käyttäen maksimissaan 20 prosenttia maksimaalisesta voimastaan. RI-tekniikassa potilas pyrkii liikuttamaan niveltään / kehonosaansa barrieria kohti. Terapeutin tehtävänä on vastustaa potilaan tuottamaan voimaa. Antagonistilihaksen aktivaatio rentouttaa agonistilihaksia resiprokaalisen inhibition kautta. Lihassupistuksen kestoksi suositellaan 5-7 sekuntia. Lihassupistuksen aikana ei saa tulla kipua. Lihassupistuksen jälkeen potilas ohjeistetaan rentoutumaan rauhallisesti ja täysin. Rentoutumisvaiheessa potilasta ohjeistetaan hengittämään luonnollisesti sisään ja ulos. Kudokset (lihas / nivel) ohjataan uuteen barrieriin, kuitenkin ilman venytystä. (Chaitow 2013: 71–72, 87.) Rentoutumisvaihe kestää noin 20 sekuntia (Gibbons 2011: 32).

Resiprokaalista inhibitiota käytettäessä tulisi muistaa että agonistilihakseen ei saa kohdistaa ulkoista painetta ja jos mahdollista, lihakseen kohdistuvan voima ei saisi ylittää kahta niveltä. Terapeutin tulee käyttää relaksaatiovaiheessa tasaista ja rauhallista liikettä ja kevyttä voimaa eikä liikkeessä saa syntyä nykimistä. (Chaitow 2013: 106.)

Venytyksen yhdistäminen lihassupistukseen

Venytyksen yhdistämistä lihassupistukseen käytetään subakuuteissa ja kroonisissa tilanteissa, joissa on havaittavissa rajoittuneita, fibroottisia tai supistuneita pehmytkudoksia tai kudoksia, joissa on aktiivisia triggerpisteitä. Tätä tekniikkaa voi käyttää joko antagonistitai agonistilihaksia supistamalla. Agonistilihaksen aktivaatiossa potilas pyrkii liikuttamaan niveltään / kehonosaansa barrierista poispäin. Antagonistilihaksen aktivaatiossa potilas pyrkii liikuttamaan niveltään / kehonosaansa barrieria kohti. Terapeutin tehtävä on vastustaa potilaan tuottamaa voimaa. Potilaan tuottama voima on maksimissaan 30 prosenttia maksimaalisesta voimasta. Lihassupistuksen kestoksi suositellaan 5–7 sekuntia. Lihassupistuksen jälkeen potilas ohjeistetaan rentoutumaan muutaman sekunnin ajan ennen venytystä. Potilaan uloshengityksen aikana alue vietään uuteen rajoittavaan barrieriin ja pidetään tässä barrierissa kivuttomasti 5–30 sekunnin ajan. Prosessi toistetaan muutaman kerran ja tarkkaillaan voidaanko saada aikaan vielä enemmän rentoutumista / liikkeen laajenemista. (Chaitow 2013: 87.)

3.4 MET-tekniikoiden suorittaminen

Lihassupistuksen kesto ja voimakkuus

Lihassupistuksen optimaalista kestoja ei ole juurikaan tutkittu. Usein käytetään 3–7 sekunnin vastustettua lihassupistusta terapeuttisen vaikutuksen aikaansaamiseksi. Osassa tutkimuksissa lihassupistuksen kesto on ollut pidempi (10–20 sekuntia). Pidemmän isometrisen lihassupistuksen aikaansaamista hyödyistä ei ole varmuutta riittävästi merkityksellisten tilastollisten tulosten puuttuessa. Ennen kuin pidemmän lihassupistuksen hyödyistä saadaan varmuutta, suositetaan 3–7 sekunnin kestoisia lihassupistuksia. (Chaitow 2013: 50–51, 71.)

Optimaalisimman tuloksen aikaan saamiseksi suositellaan kohtalaista (20–30 %) lihassupistuksen voimakkuutta. Suurimmillaan lihassupistuksen voimakkuuden suositellaan olevan 50 prosenttia maksimaalisesta lihassupistuksesta. Tätä voimakkuutta voidaan harkinnan mukaan käyttää isoissa lihaksissa / lihasryhmissä. Mikäli potilaalla on kipuja, hän on parantumassa vammasta tai lihasryhmä on pieni, suositellaan vielä maltillisempia voimakkuuksia mahdollisten lisäkipujen tai vammojen minimoimiseksi. Lihassupistuksen kohtalaista voimakkuutta suositellaan käytettäväksi myös terapeutin liiallisen

kuormittumisen välttämiseksi. Vielä ei ole selvyttä mikä on optimaalisin lihassupistusten toistojen määrä. Nykytutkimusten valossa suositeltu määrä on 1-3 toistoa. (Chaitow 2013: 51, 74.)

Hengityksen hyödyntäminen

Mikäli potilas kykenee toimimaan ohjeiden mukaan, käytetään hengitystä tehostamaan vaikutusta. Yleinen ohje hengityksen käyttöön on opastaa potilasta vähitellen kasvavaan sisäänhengitykseen isometrisen supistuksen alkaessa, hengityksen pidätykseen isometrisen lihassupistuksen ajan ja uloshengityksellä lihassupistus lopetetaan. Potilasta ohjeistetaan hengittämään sisään ja ulos uudelleen samalla täysin rentoutuen. Tämän toisen sisäänhengityksen aikana kudokset vietään uuteen barrieriin. (Chaitow 2013: 107.) Lannerangassa liike koukistussuuntaan suositellaan tehtäväksi uloshengityksellä, ojennussuuntaan sisäänhengityksellä, kierto istuen aloittaen sisäänhengityksellä ja palautus aloitusasentoon uloshengityksellä (Chaitow 2013: 74). Myös katseen siirtämistä jännityksen suuntaan ja siitä pois päin jännityksen loputtua käytetään joissain tapauksissa hyväksi (Chaitow 2013: 16).

Hengitysrytmin tavoitteena on tuottaa keholle parempia fysiologisia toimintoja käyttämällä potilaan vapaaehtoista hengitysliikettä. Lihassupistuksen voimana toimii tällöin korostettu hengitysliike. Fysiologisesti pyritään vaikuttamaan joko yksinään hengityslihaksiin tai siirtämään hengitysliikettä selkärankaan, lantioon ja raajoihin ventilaatioliikkeiden seurauksena. (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 882.)

MET-tekniikan vaiheet

MET-tekniikan hyvät tulokset riippuvat täsmällisestä diagnosoinnista, supistuksen oikeasta voimakkuudesta ja riittävästä suuntauksesta (taulukko 4). Huonot tulokset johtuvat usein epätarkasta diagnoosista, lihassupistuksen voimakkuuden suuntaamisesta väärin tai siitä, että supistus on liian voimakasta. (Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 884.)

Taulukko 4. MET-tekniikan vaiheittainen toteutus (mukaillen Chaitow 2013: 49–52, 173, 175, 222; DeStefano 2011: 106; Ehrenfeuchter – Sandhouse 2003: 883; Gibbons 2011: 32–33; Hertling – Kessler 2006: 121).

<p>Nivelen asettaminen fysiologiseen barrieriin</p>	<p>Terapeutti asettaa huolellisesti hoidettavan nivelen tai kehon osan asentoon josta vastus tulee tapahtumaan.</p> <p>Nivelen tulee olla asetettuna fysiologiseen barrieriin, jotta on mahdollista saada suurin mahdollinen vaikuttavuus</p>
<p>Lihassupistus</p>	<p>Potilasta pyydetään sisäänhengityksellä staattisesti jännittämään lihaksiaan terapeutin samanaikaisesti vastustaen liikettä.</p> <p>Lihassupistus ylläpidetään 3–7 sekunnin ajan.</p> <p>Supistuksen voimakkuus vaihtelee kevyestä kohtuulliseen. Supistuksen voimakkuus on muuttumaton.</p> <p>Terapeutin tehtävänä on ohjata potilasta supistuksen suunnassa, voimakkuudessa ja kestossa.</p> <p>Lihassupistuksen aikana ei saa tulla tärinää tai nykimistä.</p> <p>Lihassupistuksen aikana potilaalle ei saa tulla kipua tai epämukavuuden tunnetta.</p>
<p>Lihaksen rentouttaminen</p>	<p>Potilasta pyydetään rentoutumaan rauhallisesti ja täysin. Terapeutti antaa potilaan rentoutua ja aistii kudosten rentoutumista.</p> <p>Rentoutumisen kestoksi suositellaan 10–20 sekuntia.</p> <p>Rentoutumisen aikana terapeutti vie nivelen tai nikaman uuteen barrieriin. Terapeutti poistaa löysät (<i>takes up the slack</i>) ja samalla tarkkailee mahdollista ROM:in lisääntymistä.</p>
<p>Toistaminen</p>	<p>Prosessi toistetaan kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.</p> <p>Yleisimmin 1–3 kertaa toistettuna päästään haluttuun vaikutukseen. Tämän jälkeen on mahdollista siirtyä uuteen aloitusasentoon.</p> <p>Kliinisen kokemuksen kautta terapeutti oppii tulkitsemaan milloin ei tarvita pidempää lihassupistusta tai useampia toistokertoja</p>

Mikäli kipua esiintyy isometrisen jännityksen aikana, voidaan liikkeen laajuutta vähentää ja supistuksen kestoa pidentää 30 sekuntiin asti. Mikäli tämä ei tuota kivutonta jännitystä, voidaan käyttää antagonistilihaksen/lihasten isometrista supistusta. (Chaitow 2013: 179–180.)

Terapeutin tulee koko ajan aktiivisesti arvioida omaa toimintaansa. Yleisimpiä terapeutin tekemiä virheitä ovat: terapeutti ei ohjeista potilasta riittävän tarkasti ja täsmällisesti, terapeutti ei arvioi riittävän tarkasti nivelen asentoa suhteessa liikkeen barrieriin, terapeutti ei vastusta potilaan tuottamaa voimaa oikeaan suuntaan tai terapeutti liikuttaa nivelen uuteen aloitusasentoon liian pian potilaan lopetettua lihaksen supistus. (Chaitow 2013: 72–73; DeStefano 2011: 106.)

Terapeutin on tärkeä tunkea liikkeen kohdistuvan tarkoituksenmukaiseen rangan liike-segmenttiin (Chaitow 2013: 175). Liikesegmentillä tarkoitetaan lannerangan kahta vierekkäistä nikamaa, niiden välistä välilevyä, niiden parillisia fasettiniveliä sekä niihin liittyviä ligamenteja ja lihaksia (Schuenke – Schulte – Schumacher 2006: 100). Jos kohdennus on huonoa, on mahdollista luoda hypermobiliiteettia viereisiin segmentteihin venyttämällä jo epänormaalisti mobiileja kudoksia rajoittuneen segmentin ylä- tai alapuolella, eikä normalisoida liikkeeltään rajoittunutta segmenttiä (Chaitow 2013: 175). On tärkeää muistaa, että terapeutin voima on aina vastavoima. Terapeutin tulisi selkeästi kertoa potilaalle tarkka lihassupistuksen suunta, lihassupistuksen voimakkuus ja milloin potilas lopettaa lihassupistuksen (Chaitow 2013: 165–166.)

Terapeutin tulee myös huomioida potilaan tekemä lihassupistus ja arvioida sen toimivuutta ja tarkoituksenmukaisuutta. Yleisimpiä virheitä, joita potilas tekee ovat: lihassupistuksen voimakkuus on liian suuri, supistuksen suunta on väärä, potilas ylläpitää supistusta liian lyhyen ajan, potilas ei lihassupistuksen jälkeen rentouta lihastaan oikeaoppisesti tai potilas aloittaa ja lopettaa lihassupistuksen liian hätäisesti / nopeasti. (Chaitow 2013: 72; DeStefano 2011: 106.)

4 Alaselkäkipu

4.1 Kivun määritelmä

Perinteinen kivun luokittelu perustuu anatomiaan; puhutaan olkapääkivusta tai polvikivusta. Kansainvälinen kivuntutkimusyhdystys (International Association for the Study of Pain, IASP) määrittelee kivun olevan epämiellyttävä emotionaalinen tai sensorinen kokemus, johon liittyy selvä tai mahdollinen kudonvaurio tai jota kuvataan samalla tavoin. (Vainio 2009: 150.) Aistimalla kivun, elimistö saa varoituksen tulevasta kudonvauriosta, mikä johtaa toimintoihin tämän välttämiseksi. Toisessa vaiheessa kipu on syvää ja leviää laajemmalle alalle. Kipualuetta varotaan ja sitä pidetään liikkumattomana. Akuutin kivun suojaava merkitys on selvä, mutta krooniselle kivulle ei ole löydetty selvää merkitystä. (Kalso 2009: 104–105.)

Akuutille kivulle on yleensä selkeä syy. Akuutin kivun ensisijainen tarkoitus on suojata elimistöä varoittaen kudonvaurioista ja väistöheijasteen avulla säästyä vaurioilta. Krooninen kipu voidaan määritellä kahdella tavalla. Se voidaan määritellä kivuksi joka kestää pidempään kuin kudoksen odotettu paranemisaika on. Krooniseksi kipu muuttuu myös kestäessään yli 3–6 kuukautta. Pitkittyneeseen kipuun liittyy myös psykososiaalinen aspekti. (Kalso 2009: 105.)

Psykososiaalisilla tekijöillä on todettu olevan tuki – ja liikuntaelimistön kipujen kroonistumisen taustalla suurempi merkitys kuin fysiologisilla tekijöillä. Kipeytymisen pelko, katastrofijattelu sekä psyykinen rasittuneisuus saattavat vaikeuttaa paranemisen etenemistä. Potilaan pelon ja huolestuneisuuden vähentäminen sekä optimismin, pystyvyyksikäsitusten ja aktiivisten selviytymiskeinojen tukeminen hoidossa on tärkeää. (Elomaa – Estlander 2009: 109–110.) Potilaan aikaisemmat kokemukset kivun kanssa selviytymisestä, uskomukset ja pelko-välttämiskäyttäytyminen aiheuttavat lisähaastetta paranemiselle. Kipupotilaalle tulisi kertoa kivun erilaisista mekanismeista ja psykososiaalisten tekijöiden merkityksestä kivun kokemisessa. Ohjeet ja neuvot tulisi muotoilla siten, että ne vähentäisivät potilaan kokemaa ahdistusta ja tukisivat hänen pystyvyyksikokemuksiaan, optimismiaan ja aktiivisuuttaan. (Elomaa – Estlander 2009: 110–112.)

4.2 Alaselkävivun erityispiirteitä

Selkäkipu on yksi väestön yleisimmistä kiputiloista. Suurin osa potilaista parantuu seitsemän viikon aikana, mutta uusiutuminen on yleistä. Selkäkipupotilaista suurin osa eli noin 80 prosenttia kärsii jonkinasteisesta toiminnan vajauksesta. Yleisiä diagnooseja, jotka johtavat potilaan fysioterapiaan ovat mekaaninen alaselkäkipu, spinaalistennoosi, välilevyn pullistuma radikulopatiolla tai ilman, spondylolisteesi ja vamman tai leikkauksen jälkeinen kipuoireyhtymä. Kipu aistitaan hermoston avulla. Välilevyn ytimessä, fasettivelten rustopinnoilla ja lig. flavumissa ei ole nosiseptoreita. (Koistinen ym. 1998: 41; Wittink – Hoskins Michel 2002: 191, 193.) Yleisimmät rakenteelliset alaselkävivun syyt ovat nikamavälilevyt (39 %), fasettinikamat (15–40 %) ja SI-nivel (6–13%) (Laslett 2007: 405–425). Selkäkipu voi myös aiheutua myös nivelsiteistä, lihaksista, jänteistä sekä mekaanisesta ja kemiallisesta ärsytyksestä hermojuurissa tai selkäytimessä (Koistinen ym. 1998: 41; Wittink – Hoskins Michel 2002: 191, 193). Lihaspännitys, ärtyneet ligamentit, ylipaino, selkäkipu ja luontaiset tai hankitut fasettimuutokset ovat kaikki tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa muuttuneisiin liikemalleihin (Chaitow 2013: 38).

Selkäsairauksien yleisimmistä riskitekijöiden syysuhteista ei ole vahvaa näyttöä. Selkävivusta puhuttaessa ennaltaehkäisyllä on merkittävä rooli jo lapsuus- ja nuoruusiässä. Riskitekijöitä ovat fyysisesti kuormittava työ, istumatyö, tupakointi ja lihavuus. Perintötekijät vaikuttavat alaselkävivun syntyyn merkittävästi ja psykososiaalisilla tekijöillä on vaikutusta kivun kokemiseen ja työkyvyttömyyden kehittymiseen. Kipujakson uusiutumista voidaan ehkäistä terapeuttisella harjoittelulla. (Käypähoito 2015.) Nykyään moni rangan terapeuttisen harjoittelun lähtökohta perustuu ajatukseen, että alaselkäkipu voi aiheutua rangan rakenteisiin kohdistuvista toistuvista mikrotraumoista, jotka aiheutuvat heikosta rangan stabiliteetista (Richardson – Hodges – Hides 2005: 13).

Lanneranka muodostuu viidestä nikamasta (Reichert 2008: 89). Kliinisesti lannerangan liikkeet tapahtuvat suunnissa koukistus, ojennus ja kierto/sivutaivutus oikealle ja vasemmalle (Lee – Lee 2011: 49–55.). Fasettivelten muoto lannerangassa helpottaa liikkeitä koukistus/ojennussuunnassa sekä sivutaivutuksessa vastustaen liiallista liikettä kierrossa (Szpalski – Gunszburg – Pope 1999: 55). Rangan stabiliteetin motorinen kontrolli vaatii eheää järjestelmää. Siinä proprioseptiikka tunnistaa vartalon asennon, kontrollijärjestelmä tulkitsee stabiliteetin vaatimukset sekä suunnittelee tarvittavat vastat ja lihakset toteuttavat tarvittavat reaktiot. Keskushermosto on hyvin sopeutumisky-

kyinen pystyessään mukautumaan tarvittaessa staattisiin ja dynaamisiin haasteisiin. Passiivi-, aktiivi- ja kontrollijärjestelmien optimaalisella yhteistyöllä on mahdollista saavuttaa toimiva lannerangan stabiilitteetti. (Lee – Lee 2011: 49–55.)

Selkäkivut häiritsevät proprioseptiikkaa ja motorista kontrollia. Kipupotilailla on heikentynyt havainnointikyky selkärankansa liikkeistä ja asennosta. Selkäkipujen on todettu estävän ja jarruttavan paraspinaalisten lihasten toimintaa. Tämä saa aikaan pinnallisten lihasten yliaktiivisuuden. MET saattaa aktiivisena tekniikkana parantaa proprioseptiikkaa sekä motorista kontrollia ja -oppimista. Mikäli akuutissa rankakivussa esiintyy ympäröivien kudosten tulehdusta, MET-tekniikalla voi olla rooli liikesegmentin liikkeen normalisoimisen kautta tulehdusnesteen kulun parantamiselle lymfaattisen järjestelmän avulla. (Chaitow 2013: 58–59.)

Stabiloivan järjestelmän kyky hallita liikesegmentin kivutonta ja tarjoituksenmukaista toimintaa saattaa aiheuttaa lannerangan liikesegmentin instabiilitteettia. Yhdessä lannerangan segmentissä instabiilitteettia voi esiintyä epänormaalina liikkeenä määrällisesti tai laadullisesti. Instabiilitteetti voi olla oireetonta tai oireellista riippuen liikesegmentille asetetuista vaatimuksista. Tyypillisesti alaselän alueen segmentaalista instabiilitteetistä kärsivän ihmisen kipu pahenee aktiivisuudesta sekä inaktiivisuudesta. Kipua aiheuttaa pitkittynyt istuminen ja seisominen, aamujäykkyys on yleistä ja pienet tapaturmat aiheuttavat akuuttia kipua, joka saattaa säteillä pakaroihin. Kipu saattaa helpottua asennon vaihdolla tai makuuasennossa, erityisesti sikiöasennossa. (Hertling – Kessler – 2006: 853–854; Magee 2014: 558.)

Wilson – Payton – Donegan-Shoaf – Dec (2003) tutkivat prospektiivisessä kliinisessä tutkimuksessaan akuutteja selkäkipuisia miehiä ja naisia. Potilailla oli diagnosoitu segmentaalinen lannerangan koukistussuuntainen liikerajoitus. Tutkimuksessa mitattiin toimintakykyä. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään satunnaisesti. Kontrolliryhmälle annettiin ohjattua neuromuskulaarista harjoittelua ja vastusharjoittelua. Tutkimusryhmälle annettiin samat harjoitteet ja manuaalista hoitoa MET-tekniikalla. Harjoitteet toteutettiin kahdeksan kertaa neljän viikon aikana. Tuloksissa todettiin että MET-tekniikka yhdistettynä vastus- ja motorisen kontrollin harjoitteluun voi olla erinomainen toimintamalli neuromuskulaarisessa uudelleen kouluttamisessa ja vastusharjoittelulla on mahdollista parantaa toiminnallisuutta alaselkäkipupotilailla. (Wilson – Payton – Donegan-Shoaf – Dec 2003: 502–512.)

Ligamentit voivat olla syynä alaselkäkipuun. Heikentynyt ligamentti saattaa aiheuttaa venytyessään kohtuutonta lihaksen suojausreaktiota ja lihasjännitystä. (Hertling – Kessler 2006: 856.) Etenkin lig. longitudinale posteriuksen (LLP) mekaanisen ärsytyksen on tutkimuksissa huomattu toimivan huomattavana alaselkä kivun lähteinä (Szpalski – Gunschburg – Pope 1999: 9). Ympäröivää kudosta ja segmentin toiminnallisuutta parantamalla luodaan vaurioituneelle ja heikentyneelle ligamentille mahdollisuus vähitellen parantua. (Hertling – Kessler 2006: 856).

Lannerankaan vaikuttavasta lihastoiminnasta

Huono asento ja ryhti liittyvät mekaanisen alaselkä kivun syntyyn. Yleisimmin esiintyvä asento, joka aiheuttaa alaselkäkipua, on asento jossa potilaalla on yliojentuvat polvet, korostunut alaselän lordoosi ja pullottavat vatsalihakset. Tämä asento on ilmeinen malli lihasepätasapainosta, jossa eri lihasryhmät ovat joko kireitä tai heikkoja. Esimerkiksi lonkankoukistajien kireys aiheuttaa kyvyttömyyttä ojentaa lonkkaa riittävästi kävelyn aikana, josta aiheutuu lisääntynyt anteriorinen kierto iliumissa mikä puolestaan kasvattaa kuormitusta lannerangassa. (Wittink – Hoskins Michel 2002: 193–194.)

Paikalliset, sentraaliset lihakset toimivat lannerangan posturaalisina ylläpitäjinä sekä mahdollistavat lannerangan eri segmenttien välisen keskinäisen toimivuuden. Globaalien lihasten tehtävänä on tasapainottaa rankaan kohdistuvia ulkoisia voimia siten, että paikalliset lihakset kykenevät hoitamaan tehtävänsä sekä jäljelle jäävät ulkoiset voimat. (Wittink – Hoskins Michel 2002: 192.)

Vaikka rankaan kiinnittyvät lihakset voidaan jaotella sentraalisiin ja globaaleihin, ei mikään yksittäinen lihas vastaa yksin rangan stabiliteetista. Niiden keskinäinen aktiviteetti vaihtelee nopeasti vastaten kuormitukseen ja tarvittavaan tehtävään nähden. Lihakset vastaavat kuitenkin pääosin asennon ylläpidosta, kontrolloivat liikkeen määrää sekä nikamatason liikkeiden stabilaation ja liikkeen välistä tasapainoa. Näiden toimintojen tulisi tapahtua välittömästi ja jatkuvasti. Kliinisesti potilaan hoito alkaa usein kipua lievittäväillä toimenpiteillä ja ohjeilla ja jatkuu asennon hallinnan opetteluun kautta yksittäisten lihasten havainnointiin ja kontrollointiin. (DeRosa – Porterfield 2007: 48, 60).

Nykykäsityksen mukaan faskiarakenteet yhdistävät kehon eri osat toisiinsa. Alaselän alueen toiminnalle tärkein faskiaalinen rakenne on faskia thoracolumbalis. Se muodostuu sensorisesta kudoksesta sisältäen hermopäätteitä, jotka aktivoituessaan voivat lisätä lihasjänteyttä, tarjota proprioseptista palautetta, estää sympaattisen hermoston aktiivisuutta ja lisätä vasodilataatiota (Lee – Lee 2011: 36). Fascia thoracolumbalis tarjoaa kiinnittymispaikan rangan tärkeimmille lihasryhmille vatsalihaksille sekä ylä- ja alaraajojen lihaksille. Näiden yhteyksien kautta thoracolumbaalinen faskia varastoi ja siirtää energiaa ylävartalosta alavartaloon ja vähentää lannerankaan kohdistuvaa kuormaa. (Willard 2007: 5-45).

Alaselän paikallisesta stabiilaatiosta arvellaan vastaavan etenkin mm. multifidit ja m. transversus abdominis. Vaikka näiden lihasten riittämättömän toiminnan vaikutukset alaselkäkipuun ovat vielä huonosti tunnettuja, tiedetään kuitenkin, että rangan passiiviset rakenteet reagoivat lihasten toiminnan häiriöihin. Tutkimusten mukaan kroonisessa alaselkävauriossa rangan lihasten huono kestävyys on huomattavassa roolissa (Wittink – Hoskins – Michel 2002: 192–193.)

Mm. multifidien koon muutoksista on raportoitu alaselkävaurion yhteydessä. Lihaksen koon kasvulla, atrofiolla ja rasvoittumisella on havaittu olevan yhteys koettuun alaselkävaurioon. (Willard 2007: 5-45, DeRosa – Porterfield 2007: 47–62). M. transversus abdominiksen rooli tärkeimpänä lannerangan stabiloijana tulee huomioida alaselkävaurion yhteydessä. Se kiinnittyy laaja-alaisesti posteriorisesti thoracolumbaaliseen faskiaan ja anteriorisesti abdominaaliseen faskiaan. M.internal oblique vaikuttaa ensisijaisesti lannerangan alempiin nikamiin ja m. external oblique ylempiin lannerangan nikamiin. (DeRosa – Porterfield 2007: 50, 59).

M. erector spinae voidaan jakaa rintarankaan sekä lannerankaan kiinnittyvän osaan muodostaen aponeuroosin. Yhdessä m. psoas majorin kanssa syvä, lannerankaan kiinnittyvä m.erector spinaen osa muodostavat antero-posteriorisen tuen lannerangalle avustaen yhtäaikaisesti lannerankaan kohdistuvan paineen jakautumisessa sekä tarjoten dynaamisen rajoitteen ulkoisia voimia vastaan. M. latissimus dorsi ja m. gluteus maximus linkittyvät toisiinsa thoracolumbaalisen faskian kautta. Kyseisten lihasten toiminta vaikuttaa suoraan thoracolumbaalisen faskian kiinnittyessä lannerangan nikamiin, segmenttien liikkeisiin suhteessa toisiinsa. (DeRosa – Porterfield 2007: 51–52).

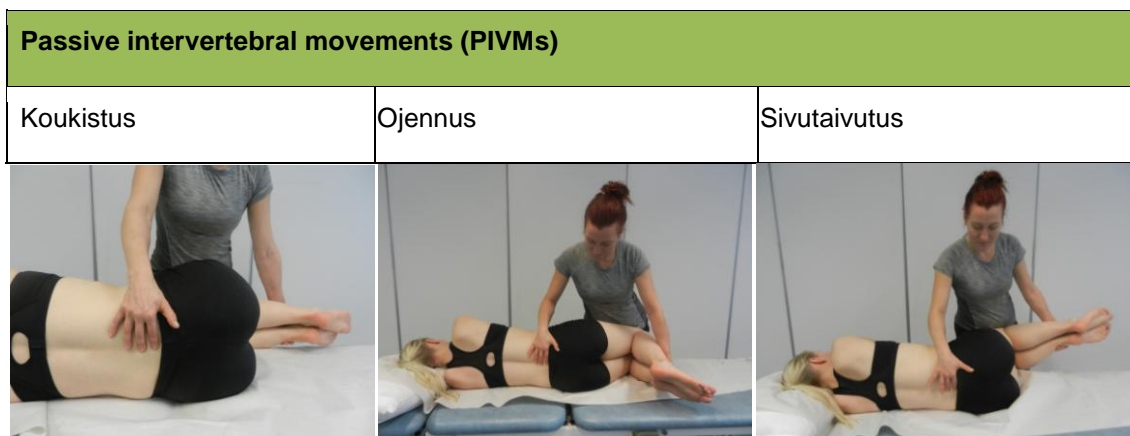
On vaikeaa sanoa, aiheuttaako lihasten toimintahäiriö nivelten toiminnan häiriöitä vai päinvastoin. Puhuttaessa lihasten vaikutuksesta välilevyihin ja fasettien toimintaan, tulisi huomioida seuraavia asioita; nopeasta venytyksestä tai tasapainon horjumisesta aiheutunut rasitus tai jännitys aikaansaa lihaksissa stressiheijasteen (*myotatic stress reflex*). Lihakset supistuvat liian voimakkaasti suojellakseen niveltä liialliselta liikkeeltä ja se saattaa aikaansaada lihasspasmeja. Tämä saattaa aiheuttaa häiriöitä viereisten segmenttien toiminnassa lähentäen nikamia toisiinsa, luoden kompressiota ja pullistumaa välilevyyn sekä kompressiota fasettien nivelpinnoille. Pullistumat välilevyissä ärsyttävät hermojuurta. Fasettien nivelpintojen kompressio aiheuttaa nivelnesteeseen pullistumisen kapselissaan aiheuttaen venytystä ja ärsytystä nivelkapselissa. (Chaitow 2013: 168–169.)

4.3 Tutkiminen

Kivun syytä kartoittaessa potilaalle tehdään normaali alkuhaastattelu (Magee 2014: 617–618). Kivun arvioinnin tarkoituksena on saada mahdollisimman kokonaisvaltainen käsitys potilaan kivusta huomioimalla potilaan oma ilmaisu kipukokemuksestaan. Koska kivun mittaaminen on haastavaa kivun kokemisen subjektiivisuuden vuoksi, on mittaaminen usein kivun määrällistä arviointia. Kipua voidaan arvioida myös havainnoimalla potilaan käyttäytymistä ja mittaamalla fysiologisia tapahtumia esimerkiksi verenpainetta ja pulssia, vaikka niiden yhteys kipuun ei ole yksinkertainen tai selkeä. Kipu on monimuotoista ja subjektiivista, minkä takia sille on haastavaa löytää tarkkaa tai systemaattista mittaria, mikä mahdollistaisi myös vertailun tulosten välillä. Yksi kivun arvioimisen ongelma on yksilöiden erilaiset reaktiot kipuun. Kivun mittaukset voivat merkitä myös eri asioita yksilöiden välillä sekä potilaan arvio kivustaan voi poiketa ammattihenkilön havainnoista. Kipua arvioidaan erilaisia kipumittareita käyttäen ja niillä pyritään lähinnä selvittämään kivun voimakkuutta. (Koponen – Sillanpää 2005: 221.)

Ennen MET-tekniikan toteutusta potilaalta tulee tutkia aktiiviliikkeet, passiiviliikkeet, vastustetut isometriset liikkeet istuen, myotomit, toiminnalliset testit, neurologiset testit, refleksit ja ihotunto. Terapeutin tulee huomioida mahdollinen vakava tai spesifi syy oireille sulkemalla pois punaiset liput ja alavartalon nivelten mahdolliset patologiset muutokset (Magee 2014: 569–616.)




Testattaessa lannerangan nikamatason liikkeitä tulee huomioida mahdollinen kipu, vähentynyt tai liiallinen liikelaajuus ja poikkeava loppujousto. Nikamatason liikkeitä (*passive intervertebral movements, PIVMs*) (kuvio 3) on mahdollista tutkia potilas kylkimakuulla, jolloin terapeutin sormet palpoivat nikamatason liikettä lannerangassa siten, että yksi sormi on proc. spinosuksen päällä, yksi tämän yläpuolella ja yksi alapuolella. (Magee 2014: 616–617.)



Kuvio 3. Lannerangan nikamatason liikkeiden tutkiminen kylkimakuulla (Passive intervertebral movements) (Hertling, Kessler 2006: 868–869; Magee 2014: 616–617.)

Nikamatason liikkeitä voidaan tutkia myös potilas päinmakuulla. Tätä käytetään korvaamaan passiivia liiketestejä ja vältetään siten tarvetta liikuttaa raskaita alaraajoja tai vartaloa. Näitä kutsutaan yhteisnimellä passive accessory intervertebral movements (PAIVMs) (kuvio 4). Tarkemmin liikesuuntien mukaan ne ovat nimetty posteroanterior central vertebral pressure (PACVP), posteroanterior unilateral pressure (PAUVP) ja transverse vertebral pressure (TVP). Potilaan ollessa päinmakuulla lanneranka asetetaan neutraaliasentoon. Näin saadaan aikaan nikamaan mahdollisimman suuri liike. Testiä toistettaessa tulisi potilaan asento vakioida. (Magee 2014: 616–617.)

PACVP:ssa paine kohdistetaan terapeutin peukaloilla anteriorisesti kohti nikamaa, jonka liike on minimaalinen. PAUVP:ssa terapeutti asettaa peukalonsa lateraalisesti proc.spinosuksista proc.transversusten päälle. Sama anteriorinen paine toistetaan molemmin puolin nikamaa saaden aikaan pienen kierron vastakkaiselle puolelle. TVP suoritetaan terapeutin peukalot proc. spinosuksen vieressä ja paine kohdistetaan kohti proc. spinosusta siten, että nikama kiertyy paineen suuntaan. Tämä toistetaan molemmin puolin nikamaa. (Hertling – Kessler 2006: 868–869, Magee 2014: 616–617.)

Passive Accessory Intervertebral Movements (PAIVMs)		
Posteroanterior central vertebral pressure (PACVP)	Posteroanterior unilateral vertebral pressure (PAUVP)	Transverse vertebral pressure (TVP)
		

Kuvio 4. Lannerangan nikamatason liikkeiden tutkiminen päänmakuulla (Passive accessory intervertebral movements) (Magee 2014: 616–617)

Paikallistettu arkuus lihaksessa tai sidekudoksissa voi myös tarjota tärkeää diagnostista informaatiota. Potilaalla voi ilmetä staattista asymmetriaa, mutta terapeutin on tärkeää käyttää toiminnallista tutkimista varmistaakseen staattisen asymmetrian taso ja osoittaa asymmetrian oikea suuntaus. Oikealla suuntauksella terapeutti ilmaisee kuinka paljon voimaa tarvitaan tonuksen tasapainottamiseen tai liikelaajuuden lisäämiseen. (Ehrenfeucter – Sandhouse 2003: 882.)

Epätarkka diagnoosi voi johtaa sopimattomaan hoitoon ja ei tällöin saavuta haluttuja vaikutuksia potilaassa. Vaikkakin segmentaalinen diagnoosi olisi tarkka, mahdolliset riskitekijät ja potilaan koko taudinkuva tulee tarkastella järjestelmällisesti. (Ehrenfeucter – Sandhouse 2003: 884.)

5 Alaselän alueen kivun hoidossa käytettyjä MET-tekniikoita

MET-tekniikat ovat käyttökelpoisia selkärangan, lantion ja ristiluun toimintahäiriöiden hoidossa (Selkow et al 2009: E14–E18). MET-tekniikat ovat vaikuttavia, mutta manipulaatioon verrattuna turvallisempia. Alaselän hoidossa tulisi ottaa huomioon alaraajojen lihakset, häpyluuliitos, SI-nivel sekä selkärangasta L5-S1 nikamat. Kaikilla näillä alueilla on vaikutuksia alaselkään ja sen mekaanisen toiminnan korjaamiseen. Biomekaanisten ongelmien korjaamisessa on tärkeää saattaa nivel neutraaliin asentoon sekä mekaanisesti että neurologisesti. Tähän voidaan vaikuttaa muun muassa pehmytkudos-tekniikoilla, venyttelyllä ja heikkojen lihasten voimaharjoittelulla. (Hertling – Kessler 2006: 968.)

Ehdottomia kontraindikaatioita nivelmobilisaatioille ovat diagnosoimattomat vammat, niveljäykistymä, lukkoasento, hoidettavan nivelen / segmenttien hypermobiliiteetti sekä pahanlaatuiset luusairaudet. Rangassa kontraindikaatioita ovat 1) pahanlaatuiset muutokset, 2) cauda equinan vammat, jotka oireilevat rakon tai suolen toiminnan häiriönä, 3) tilanteet, joissa nivelsiteiden eheys on kyseenalainen (esimerkiksi steroidien käyttö, Downin syndrooma, reuman aiheuttamat selkärangan ligamenttien kuoliot), 4) aktiiviset inflammatoriset ja infektioperäiset niveltulehdukset (esimerkiksi nivelreuma), 5) positiivinen art. vertebralis -testi. (DeStefano 2011: 53, Hertling – Kessler 2006: 116.) Tulehdukselliset lihassairaudet (*myositis*) ovat kontraindikaatio, koska MET-tekniikat sisältävät vastustettuja liikkeitä, jotka voivat pahentaa tulehduksen tilaa. Esimerkiksi osteoporoosi tai niveltulehdus ei ole ehdoton kontraindikaatio MET-tekniikoille, mutta se tulee ottaa huomioon. Tällaisissa tilanteissa tekniikkaa voi modifioida esimerkiksi toistojen määrällä ja vastuksen voimakkuudella. (Chaitow 2013: 73.)

Alla esitellään tekniikoita alaselän kivun ja liikerajoitteiden hoitoon. Osa tekniikoista on yhdistelmätekniikoita, joita voi tilanteen mukaan jakaa osiin, esimerkiksi liikkeen ollessa rajoittunut vain yhteen suuntaan. Työhön valittiin mukailen tekniikoita, jotka esiintyvät kirjallisuudessa sekä alaselkää koskevissa MET-tutkimuksissa. Tekniikoiden valinnassa pyrittiin huomioimaan oppaan kohderyhmä, yleisimmät liikerajoitteet sekä muutamia alaselän toimintaan vaikuttavia lihaksia. Kaikki tekniikat ovat listattuna taulukossa 5.

Merkkien selitykset kuvissa:

P = potilas

T = terapeutti

 = Potilaan suorittama isometrinen lihassupistus

 = Terapeutin ohjaama liikesuunta tai potilaan suorittama aktiivinen liike

Taulukko 5. MET-tekniikoiden suoritusohjeiden numerot sekä tekniikoiden indikaatiot.

Tekniikan numero	Indikaatio
Tekniikka 1	fleksio sivutaivutus (oikea) kierto (oikea)
Tekniikka 2	sivutaivutus (vasen) kierto (oikea)
Tekniikka 3	ojennus sivutaivutus (oikea) kierto (oikea)
Tekniikka 4	bilateraallinen ojennus
Tekniikka 5	sivutaivutus (oikea) kierto (vasen)
Tekniikka 6	eteentaivutus kierto (oikea) sivutaivutus (oikea)
Tekniikka 7	ojennus kierto (oikea) sivutaivutus (oikea)
Tekniikka 8	m.erector spinaen kireys / yliaktiivisuus / lyhentyminen
Tekniikka 9	m.erector spinaen kireys / yliaktiivisuus / lyhentyminen
Tekniikka 10	m iliopsoaksen (oikea) kireys / yliaktiivisuus / lyhentyminen

TEKNIikka 1

Indikaatio: fleksio
sivutaivutus (oikea)
kierto (oikea)



P istuu vasen käsi rentona polviensa välissä ja oikea käsi rentona hoitopöydän reunan yli.

T seisoo pitäen P:n vasemman polven jalkojensa välissä. T ottaa vasemmalla kädellään otteen P:n oikeasta olkapäästä. T kontrolloi vasenta olkapäätä omalla vartalollaan.

T palpoo oikealla keskisormellaan L4-L5 intespinosusvälin ja etusormellaan vasemman L4 proc. transversuksen.



P taivuttaa vartalooan eteen kunnes T tuntee anterior-posterior –suuntaisen liikkeen barrierin tasolla L4-L5.



P kurottaa oikealla kädellään kohti lattiaa saaden aikaan sivutaivutuksen ja kierron oikealle. T ohjaa vasemmalla yläraajallaan liikkeen kohdistumaan tasolle L4-L5.

P:ta pyydetään sivutaivuttamaan vasemmalle 3-5 sekunnin ajan käyttäen kohtalaista isometristä lihassupistusta.

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.



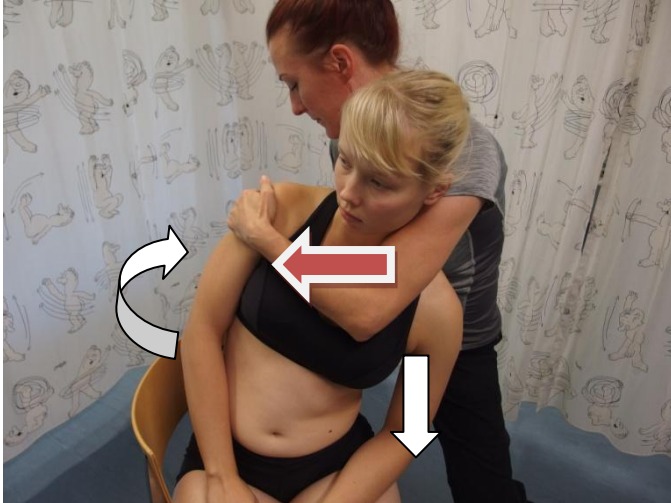
T ohjaa P:n eteentaivutukseen ylläpitäen samalla kevyttä rotaatiota oikealle.

T:n vasen yläraaja vastustaa P:n vartalon ojennusta. T:n oikean käden sormet ohjaavat tason L4-L5 fasettiniiveliä pysymään avoimena.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan kuten edellä.

TEKNIikka 2

Indikaatio: sivutaivutus (vasen)
kierto (oikea)



T seisoo P:n takana pitäen vasemmalla kädellään kiinni P:n oikeasta olkapäästä etukautta. T:n oikea peukalo fiksoi lannerangan nikaman työntäen sitä anteromediaalaisesti. T ohjaa P:n sivutaivutukseen vasemmalle ja kiertoon oikealle barrieriin asti ohjaten liikettä vasemmalla yläraajallaan ja vartalollaan. P:ta pyydetään sivutaivuttamaan oikealle 3-5 sekunnin ajan käyttäen kohtalaista isometristä lihassupistusta.

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

TEKNIikka 3

Indikaatio: ojennus
sivutaivutus (oikea)
kierto (oikea)



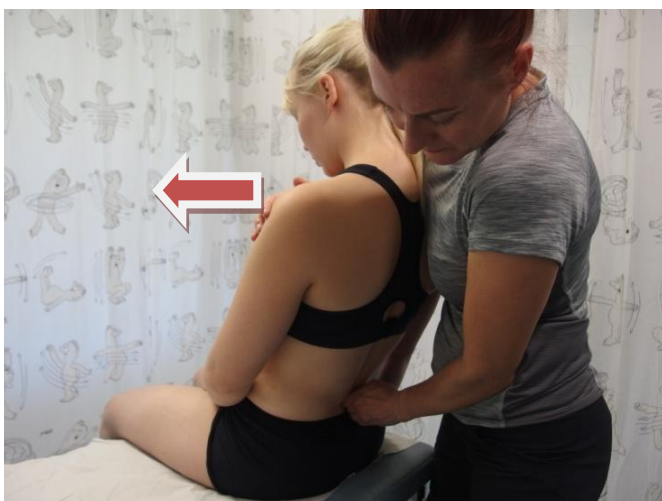
P istuu ja T kontrolloi oikealla kädellään P:n vartaloa. T palpoi vasemman käden etusormella L3-L4 spinosusväliä ja keskisormella L3:n oikeaa transversus processusta. T ohjaa P:n tiputtamaan vasemman olkapäänsä ja viemään painon oikealle pakaralle, jolloin saadaan aikaan sivutaivutus vasemmalle sekä kierto oikealle. P:ta pyydetään suorittamaan 3-5 sekunnin ajan isometrinen lihassupistus työntämällä oikeaa olkapäätä T:n oikeaa kättä kohden (kierto vasemmalle).

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.



T ohjaa P:n ojennukseen ja sivutaivutukseen oikealle ylläpitäen kiertoa oikealle painamalla oikeaa olkapäätä alaspäin sallien P:n viedä paino vasemmalle pakaralle. P suorittaa 3-5 sekunnin isometrisen lihassupistuksen nostamalla oikeaa olkapäätä ylöspäin T:n vastustaessa lihassupistusta. Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan kuten edellä.



T ylläpitää P:n ojennusta ja vie P:n olkapäät samalle tasolle lukiten samalla vasemmalla kädellään L4 bilateraalisesti. T:n oikea yläraaja vastustaa P:n isometristä lihassupistusta koukistukseen avaten tasoa L3-L4. Lihassupistus ja rentoutuminen suoritetaan kuten edellä.

Lähde: mukailen Greenman (2011: 305)

TEKNIikka 4**Indikaatio:** bilateraallinen ojennus

P istuu kätet ristittyinä olkapäilleen. T seisoo takana pitäen P:n molempia kyynärpäitä vasemmassa kädessään ohjaten ylävartaloa. T fiksoi kämmensyrjällään nikaman L2 ja ojentaa P:n vartaloa tehden samalla nikamaan translaatiota posterior-anterior – suunnassa oikealla kädellään. T:n vasen käsi vastustaa P:n koukistussuuntaista, 3-5 sekuntia kestävää isometristä lihassupistusta.

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

Lähde: mukailen Greenman (2011: 308)

TEKNIikka 5

Indikaatio: sivutaivutus (oikea)
kierto (vasen)

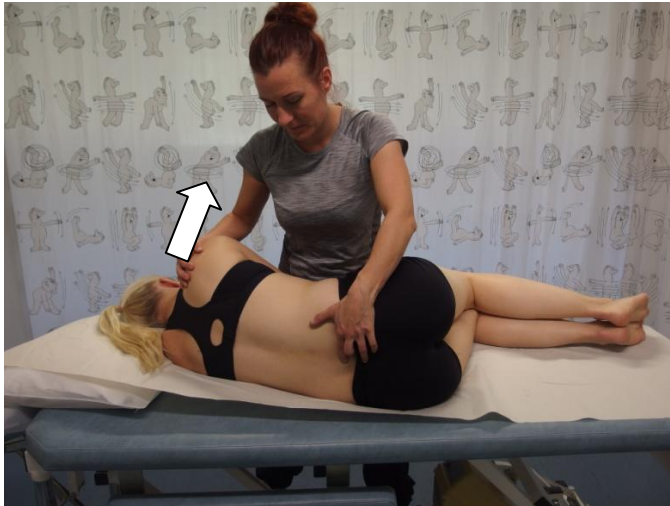


P makaa vasemmalla kyljellään hartialinja sekä lantio kohtisuorassa alustaan nähden, polvet ja nilkat yhdessä. T seisoo P:n edessä. T palpoo oikealla kädellään hakien neutraaliasennon L1-L4 alueella ojentamalla ja koukistamalla P:n alaraajoja. T nostaa molemmat jalat kohti kattoa saaden aikaan lannerankaan sivutaivutuksen oikealle sekä kierron vasemmalle. T:n vasen käsi vastustaa P:n 3-5 sekuntia kestävästä isometristä lihassupistusta kohti alustaa. T:n oikea käsi palpoo lihasjännitystä sekä lihassupistuksen jälkeistä venytystä vasemmanpuoleisista paravertebraalisista lihaksista. Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin. Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

Lähde: mukailen Greenman (2011: 315)

TEKNIikka 6

Indikaatio: eteentaivutus
kierto (oikea)
sivutaivutus (oikea)



P makaa vasemmalla kyljellään, niska tuettuna tyynyllä, polvet ja nilkat yhdessä sekä hartiat ja lantio kohtisuoraan alustaan nähden. T seisoo hänen edessään ja koukistaa oikealla kädellään P:n ylävartaloa kunnes tuntee liikkeen vasemmalla kädellään tasolla L4. P:n olkapäiden tulisi pysyä kohtisuoraan alustaan nähden.



T koukistaa P:n alaraajoja palpoiden kädellään interspinosusväliä L4-L5.



T ohjaa P:n oikeaa olkapäätä posteriorisesti oikealla kyynärvarrellaan saaden aikaan ylävartaloon rotaation oikealle. T nostaa vasemmalla kädellään P:n alaraajat saaden aikaan sivutaivutuksen oikealle. Samalla T palpoi tasoa L4-L5 oikealla kädellään hakien barrierin sivutaivutukselle. P vie jalkojaan kohti hoitopöytää eli tekee 3-5 sekunnin mittaisen isometrisen lihassupistuksen sivutaivutuksena vasemmalle jota T vastustaa.

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

Lähde: mukailten Greenman (2011: 311), Naik – Heggannavar – Katri (2010)

TEKNIikka 7

Indikaatio: ojennus
kierto (oikea)
sivutaivutus (oikea)



P makaa vasemmalla kyljellään jalkaterät ja polvet yhdessä sekä hartiat ja lantio kohtisuoraan alustaan nähden. T seisoo P:n edessä ja palpoo molemmilla käsillään tasoa L4-L5 ja ohjaa alustavan ojennuksen barrieriin liu'uttamalla tasoa L4-L5 posterior-anterior-suunnassa.



T palpoo L4-L5 interspinosusväliä ja viimeistelee ojennuksen barrieriin ohjaten P:n vasenta olkapäätä posteriorisesti pitäen molemmat olkapäät kohtisuorassa alustaan nähden. T palpoo ojennuksen vasemmalla kädellään tasolla L4.



T viimeistelee ojennuksen barrierin ojentamalla alaraajoja, palpoiden liikkeen vasemmalla kädellään tasolla L5.



T ohjaa oikealla kädellään P:n oikean olkapään posteriorisesti saaden aikaan ylävartaloon kiertoa oikealle. T palpoo barrierin vasemmalla kädellään tasolta L4. P tarttuu oikealla kädellään hoitopöydän reunaan ylläpitäen kiertoa sekä saaden aikaan ojennusta.



T nostaa P:n oikeaa alaraajaa saaden aikaan sivutaivutuksen oikealle. T palpoo liikkeen barrierin oikealla kädellään tasolta L4-L5. P painaa oikeaa polveaan kohti hoitopöytää 3-5 sekuntia kestäväällä isometrisellä lihassupistuksella, jota T vastustaa. Jokaisen lihassupistuksen jälkeen T vie polvea kohti kattoa etsien uuden barrierin sivutaivutuksessa oikealle sekä ohjaa oikealla kädellään tasoa L4-L5 anteriorisesti saaden aikaan lisää ojennusta.



T palauttaa oikean alaraajan alustalle ja asettaa oikean kyynärvarrensa P:n olkapään eteen saaden aikaan kierron oikealle. T:n oikea käsi palpoo L4-L5 interspinosusväliä ja vasen käsi P:n pakaralla ohjaa sivutaivutukseen oikealle barrieriin asti. T vastustaa oikealla kyynärvarrellaan P:n isometristä lihassupistusta kiertoon vasemmalle eli kohti T:n kyynärvarrtta. Vaihtoehtoisesti P tekee isometrisen lihassupistuksen vieden oikeaa pakaraa caudaalisesti, jota T vastustaa.

Molemmissa vaihtoehtoissa suoritetaan 3-5 sekunnin ajan kohtalainen isometrinen lihassupistus.

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

TEKNIikka 8

Indikaatio: m. erector spinaen
kireys / yliaktiivisuus / lyhentyminen



P asettuu päinmakuulle tyyny lantion alla. T asettaa oikean kätensä P:n sacrumille ja vasemman th-rangan alaosaan. P:tä pyydetään nostamaan hartiansa ylös alustasta saaden aikaan lihasjännityksen m. erector spinaeen. T vastustaa lihasjännitystä 3-5 sekunnin ajan. Rentoutusvaiheen aikana T siirtää oikean kätensä kaudaalisesti ja vasemman craniaalisesti. Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin.

Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

Lähde: mukailen Gibbons (2011: 156–157)

TEKNIikka 9

Indikaatio: m. erector spinaen
kireys / yliaktiivisuus / lyhentyminen



P asettuu päinmakuulle tyyny lantion alla. T palpoi peukaloillaan P:n m. erector spinaen vieden kudosta kevyesti kontralateraalisesti C-kirjaimen muotoisesti barrieriin asti. P suorittaa isometrisen lihassupistuksen nostamalla oikeaa alaraajaa kevyesti irti alustasta 3-5 sekunnin ajan.

Lihassupistuksen jälkeen P rentoutuu, jonka aikana T hakee uuden barrierin. Rentoutusvaiheen aikana T vie peukalot kohti uutta barrieria. Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

Lähde: mukailien Chaitow (2013: 158–159)

TEKNIikka 10

Indikaatio: m iliopsoaksen (oikea)
kireys / yliaktiivisuus / lyhentyminen



P asettuu selinmakuulle hoitopöydän pätyyn ja ottaa käsillään kiinni vasemmasta polvestaan ja antaa oikean alaraajan roikkua rentona. T stabiloi P:n lantion vasemmalla kädellään ja asettaa oikean kätensä hieman P:n polven yläpuolelle hakien barrierin lonkan ojennuksesta. P:tä pyydetään koukistamaan lonkkaa kevyesti T:n kättä vasten 3-10 sekunnin ajan. Rentoutusvaiheen aikana T vie lonkan ojennuksen uuteen barrieriin. Lihassupistus ja rentoutuminen toistetaan 3-5 kertaa tai kunnes haluttu liikelaajuus on saavutettu tai kunnes lihassupistus ei aikaansaa lisähyötyä.

Lähde: mukailen Chaitow (2013: 118–119), Gibbons (2011: 150–151)

6 Pohdinta

Kehon eri rakenteiden ja toimintojen jatkumo vaatii terapeutilta huomiota molempiin osa-alueisiin. Toiminnot eivät voi täysin muuttua ennen kuin rakenteet sen sallivat ja toisaalta rakenteet jatkavat muokkautumistaan optimaalisen toiminnan kustannuksella siihen asti kunnes toimintaa saadaan muutettua optimaalisemmaksi. MET-tekniikat tarjoavat oman osansa rakenteiden ja toimintojen jatkumoon tähtäävästä ratkaisusta. MET-tekniikoissa lyhentyneet ja kireät lihakset paikallistetaan ja pyritään pidentämään sekä heikentyneitä lihaksia aktivoimaan kohti optimaalista vahvuutta. Tämän jälkeen kuntoutuksella on mahdollista päästä esteettömästi tavoiteltuihin uusiin toimintamalleihin. (Chaitow 2013: 105.)

MET-tekniikoita pidetään yhtenä hyödyllisimmistä manuaalisista hoitomenetelmistä, koska yhdellä menetelmällä voidaan aikaan saada eri kehonosiin terapeuttisia vaikutuksia. MET-tekniikoilla on mahdollista lisätä muun muassa nivelten liikelaajuutta, normalisoida lihaksen pituutta ja voimantuottoa sekä rentouttaa faskioita yhdellä menetelmällä. Menetelmää MET-tekniikoiden takana pidetään fysiologisesti ja anatomisesti turvallisena. (DeStefano 2011: 108.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on toimia oppaana fysioterapeuttiopiskelijoille. Työllä pyritään tukemaan opiskelijoiden itse oppimista yhdestä manuaalisen terapian muodosta. Fysioterapian peruskoulutus tarjoaa nimensä mukaisesti opiskelijoille fysioterapian perusteet. Tulevien ammattilaisten on tärkeä lisätä ammattitaitoaan myös itsenäisesti. MET-tekniikoita voidaan hyödyntää eri osissa kehoa, työn antaessa esimerkin MET-tekniikoiden käytössä alaselän ja alaselkäkivun hoidossa. Oppilaan on tärkeä perehtyä koko oppaaseen pystyäkseen hyödyntämään sitä tehokkaasti ja turvallisesti. MET-tekniikoista järjestetään lisäkoulutusta fysioterapeuteille, jonka avulla on mahdollista syventyä aiheeseen laajemmin.

Kipua ja toiminnanhäiriöitä tulisi tarkastella bio-psyko-sosiaalisesta näkökulmasta. Tällöin tulisi ottaa tarkasteluun potilaan psyyke, elämäntavat, neurofysiologia sekä psykososiaaliset ja geneettiset tekijät. Kun potilaan lähtökohdat on otettu huomioon, on vasta mahdollista tarjota jokaisen yksilöllisiin ongelmiin sopivaa hoitoa. (Chaitow 2013: 104.). Tärkeää on siis muistaa että ihminen on laaja kokonaisuus ja jokainen potilas tulee kohdata yksilöllisesti. Fysioterapeuteilla on käytössään useita menetelmiä poti-

laan kuntoutuksessa ja hoidossa. Ammattitaitoinen fysioterapeutti arvioi menetelmien käytettävyyden ja tarpeen huomioiden jokaisen potilaan yksilöllisen tilanteen.

Useat manuaalisen terapian muodot, joilla pyritään vähentämään selkäkipua ja lisäämään toimintakykyä, ovat liian vähäisesti tutkittuja. Terapiamuotojen taustalla olevista mekanismeista ei ole riittävästi tutkimustuloksia ja perustelut ovat osaltaan puutteellisia. Perusteluja haetaan muun muassa kudosten biomekaniikasta ja kivun mekanismeista sekä toisista manuaalisen terapian tekniikoista. Lisätutkimuksia tarvitaan, jotta pystytään selvittämään taustalla olevia mekanismeja. (Chaitow 2013: 57.)

Tutkimuksissa, joita on tarkasteltu opinnäytetyötä varten, MET-tekniikka todetaan hyödylliseksi, mutta tutkimuksia on liian vähän, jotta niistä pystyttäisiin toteamaan tilastollista vaikuttavuutta. Tulevaisuudessa olisi hyödyllistä tutkia lisää MET-tekniikan vaikuttavuutta ja vaikutusmekanismeja. Jatkotutkimusaiheena voisi myös vertailla MET-tekniikkaa ja sen eroja muihin manuaalisen terapian muotoihin.

Lähteet

Chaitow, Leon 2013. Muscle Energy Techniques. Fourth Edition. Edinburgh: New York: Churchill Livingstone/Elsevier.

Crone, C 1993. Reciprocal inhibition in man. Danish Medical Bulletin Nov 40 (5). 571–581. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8299401>>. Luettu 31.10.2016.

Degenhardt, Brian – Darmani, Nissar – Johnson, Jane – Towns, Lex – Rhodes, Diana – Trinh, Chung – McClanahan, Bryan – DiMarzo, Vincenzo 2007. Role of Osteopathic Manipulative Treatment in Altering Pain Biomarkers: A Pilot Study. The Journal of the American Osteopathic Association September 107. 387–400. Verkkodokumentti. <<http://jaoa.org/article.aspx?articleid=2093447>> Luettu 31.10.2016.

DeRosa, C. – Porterfield, JA. 2007. Anatomical linkages and muscle slings of the lumbopelvic region. Teoksessa Vleeming, Andry – Mooney, Vert – Stoeckart, Rob 2007. Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. Second Edition. Edinburgh: New York: Churchill Livingstone Elsevier. 47-62

DeStefano, Lisa 2011. Greenman's Principles Of Manual Medicine. Fourth Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins Health.

Ehrenfeuchter, Walter C. – Sandhouse Mark 2003. Muscle energy technique. Teoksessa Foundations for Osteopathic Medicine. 2003. Second Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Ellythy, Marzouk A. 2012a. Efficacy of Muscle Energy Technique versus Myofascial Release on Function Outcome Measures in Patients with Chronic Low Back Pain. Bulletin Of Faculty Of Physical Therapy January 17 (1). Verkkodokumentti. <<http://erepository.cu.edu.eg/index.php/BFPTH/article/view/491>> Luettu 10.11.2016.

Ellythy, Marzouk A. 2012b. Efficacy of Muscle Energy Technique Versus Strain Counter Strain on Low Back Dysfunction. Bulletin Of Faculty Of Physical Therapy July 17 (2). Verkkodokumentti. <<http://erepository.cu.edu.eg/index.php/BFPTH/article/view/508/492>>. Luettu 10.11.2016.

Elomaa, Minna – Estlander, Ann-Mari. Miten kivusta tulee krooninen? Teoksessa Kalso, Eija – Haanpää, Maija – Vainio, Anneli (toim.) 2009. Kipu. Helsinki: Duodecim. 109–112.

Feland, J.B – Myrer, J.W – Merrill, R.M. 2001. Acute changes in hamstring flexibility: PNF versus static stretch in senior athletes. Physical Therapy in Sport (2001) 2. 186–193. Verkkodokumentti. <http://northwalesspineclinic.co.uk/wp-content/uploads/2010/10/Acute-changes-in-hamstring-flexibility-PNF-versus-static-stretch-in-senior-athletes-_2001_Physical-Therapy-in-Sport.pdf> Luettu 20.11.2016

Ferber, R – Osternig, L.R – Gravelle, D.C 2002. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. Journal of Electromyography and Kinesiology 12. 391-397. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12223172>> Luettu 20.11.2016

Gibbons, John 2011. Muscle energy techniques: a practical guide for physical therapists. Chichester, England: Lotus Publishing.

Hertling, Darlene – Kessler, Randolph M. 2006. Management of Common Musculoskeletal Disorders. Physical Therapy Principles and Methods. Fourth Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Kalso Eija. Kivun biologinen merkitys. Teoksessa Kalso, Eija – Haanpää, Maija – Vainio, Anneli (toim.) 2009. Kipu. Helsinki: Duodecim. 104–108.

Koistinen, Juha – Airaksinen, Olavi – Grönblad, Mats – Kangas, Jukka – Kouri, Jukka-Pekka – Kukkonen, Ritva – Leminen, Päivi – Lindgren, Karl-August – Mänttari, Tuija – Paatelma, Markku – Pohjolainen, Timo – Siitonen, Tuija – Tapanainen, Mika – van Wijmen, Paula M. – Vanharanta, Heikki. 1998. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus.

Koponen, Leena – Sillanpää, Kirsi 2005. Potilaan hoito päivystyksessä. Helsinki: Tammi.

58 (59)

Käypähoito 27.4.2015. Alaselkäkipu. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysiatriryhdistyksen asettama työryhmä. Duodecim. Verkkodokumentti <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus.jsessionid=6624C1248C064DF89EA0A25E199582D2?id=hoi20001#NaN>> Luettu 2.9.2016.

Laslett, M. Evidence-based clinical testing of the lumbar spine and pelvis. Teoksessa Vleeming, Andry – Mooney, Vert – Stoeckart, Rob 2007. Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. Second Edition. Edinburgh: New York: Churchill Livingstone Elsevier. 405-425

Law, Roberta Y.W. – Harvey, Lisa A. – Nicholas, Michael K. – Tonkin, Lois – De Sousa, Maria – Finnis Damien G. 2009. Stretch exercises increase tolerance to stretch in patients with chronic musculoskeletal pain: a randomized controlled trial. Physical Therapy 89 (10). Verkkodokumentti. <<http://ptjournal.apta.org/content/89/10/1016.long>>. Luettu 4.9.2016.

Liikuntabiologian sanasto n.d. Jyväskylän yliopisto. Verkkodokumentti. <<https://www.jyu.fi/sport/laitokset/liikuntabiologia/opiskelu/apu/sanasto>> Luettu 31.10.2016.

Lee, Diana – Lee, Linda-Joy 2011. The Pelvic Girdle. Fourth Edition. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.

Lewit K – Simons, DG 1984. Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 65 (8). 452–456. Verkkodokumentti <<http://europepmc.org/abstract/med/6466075>>. Luettu 4.9.2016.

Macedo, Luciana G. – Maher, Christopher G. – Latimer, Jane – McAuley, James H 2009. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain. A systematic review. Physical Therapy 2009. 89 (1). 9–25. Verkkodokumentti. <<http://ptjournal.apta.org/content/89/1/9.long>>. Luettu 23.11.2016.

Magee, David J. 2014. Orthopedic Physical Assessment. Sixth Edition. St. Louis, Missouri: Elsevier.

Magnusson, M – Simonsen, E.B – Aagaard, P – Sorensen H – Kjaer Michael 1996a. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. The Journal Of Physiology November 15. 291–298. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1160931/>> Luettu 6.11.2016.

Magnusson, S.P – Simonsen, E.B – Aagaard, P et al 1996b. Mechanical and physiological responses to stretching with and without preisometric contraction in human skeletal muscle. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 77 (4). 373–378. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8607762>> Luettu 6.11.2016.

Mitchell, U.H – Myrer, J.W – Hopkins, J.T et al 2007. Acute stretch perception alteration contributes to the success of the PNF “contract-relax” stretch. Teoksessa Chaitow, Leon 2013. Muscle Energy Techniques. Fourth Edition. Churchill Livingstone Elsevier Ltd.

Naik, Prashant – Heggannavar, Anand – Khatri, Subhash 2010. Comparison of muscle energy technique and positional release therapy (PRT) in acute low back pain. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy 4 (2). 32. Verkkodokumentti. <https://www.researchgate.net/profile/Deepak_Anap/publication/223202765_1_Effect_of_Acetic_acid_iontophoresis_on_calcific_Tendinitis_of_Gluteus_medius_and_minimus_-_A_case_study/links/0912f4fdc0d54edc63000000.pdf#page=36> Luettu 12.11.2016.

Reichert, Bernhard 2008. Käytännön anatomia 2 - pään ja selkärangan tutkiminen palpation keinoin. Lahti: VK-kustannus Oy.

Richardson, Carolyn – Hodges, Paul – Hides, Julie 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Rubinstein, Sidney – van Middelkoop, Marienke – Assendelft, Willem – de Boer Michel R – van Tulder Maurits 2011. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain. Cochrane Database Systematic Review 2011 16 (2). CD008112. Verkkodokumentti. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD008112.pub2/abstract;jsessionid=F461B5B8A532C374B60D254317E19E8D.f02t02?systemMessage=Wiley+Online+Library+will+be+unavailable+on+Saturday+26th+November+2016+from+07%3A00-11%3A00+GMT+%2F+02%3A00-06%3A00+EST+%2F+15%3A00-19%3A00+SGT+for+essential+maintenance.+Apologies+for+the+inconvenience.>> Luettu 23.11.2016

Sady, SP – Wortman, M. – Blanke, D. 1982. Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation?. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation June 63(6). 261–263. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7082151>>. Luettu 20.11.2016

Sandström, Marita – Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Schuenke, Michael – Schulte, Erik – Schumacher, Udo 2006. Atlas of Anatomy. Stuttgart: New York: Thieme Medical Publishers.

Selkow, Noelle – Grindstaff, Terry – Cross, Kevin – Pugh, Kelli – Hertel, Jay – Saliba, Susan. 2009. Short-Term Effect Of Muscle Energy Techique on Pain in Individuals with Non-Spesific Lumbopelvic Pain: A Pilot Study. *The Journal Of Manuala & Manipulative Therapy* 17(1). E14–E18. Verkkodokumentti. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2704351/>>. Luettu 7.11.2016.

Suomen Fysioterapeutit 2.9.2014. Fysioterapia ammattina. Verkkodokumentti. <<http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/fysioterapia-ammattina>>. Luettu 23.11.2016

Szpalski, Marek – Gunszburg, Robert – Pope, Malcolm H. 1999. Lumbar segmental instability. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Vainio, Anneli. Kiputilojen luokittelu. Teoksessa Kalso, Eija – Haanpää, Maija – Vainio , Anneli (toim.) 2009. Kipu. Helsinki: Duodecim. 150–158.

Willard, Frank H. 2007. The muscular, ligamentous, and neural structure of the lumbosacrum and its relationship to low back pain. Teoksessa Vleeming, Andry – Mooney, Vert – Stoeckart, Rob 2007. *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*. Second Edition. Edinburgh: New York: Churchill Livingstone Elsevier. 5-45.

Willard, Frank H. – Vleeming, Andry – Schuenke, M.D – Danneels, Lieselot – Schleip, Robert 2012. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of Anatomy* 221 (6). 507–536. Verkkodokumentti. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3512278/>> Luettu 12.11.2016.

Wilson, Eric – Payton, Otto – Donegan-Shoaf, Lisa – Dec, Katherine 2003. Muscle Energy Technique in Patients With Acute Low Back Pain: A Pilot Clinical Trial. *Journal Orthopaetic & Sports Physical Therapy* 33 (9). 502–512 Luettu <http://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2003.33.9.502?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed>. Luettu 10.11.2016.

Wittink, Harriët – Hoskins Michel, Theresa 2002. Chronic pain management for physical therapists. Second Edition. Boston: Butterworth-Heinemann.

Ylinen, Jari 2010. Venytystekniikat – Lihas-jännesyteemi manuaaliseen terapiaan ja urheilijoiden lihashuoltoon. 2. Painos. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.