

Aleksi Krasila, Heikki Pirhonen

Pilottitutkimus osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Osteopaatti AMK

Osteopatian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Toukokuu 2015

Tekijä(t) Otsikko	Aleksi Krasila, Heikki Pirhonen Pilottitutkimus osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen
Sivumäärä Aika	43 sivua ja 4 liitettä 11.5.2015
Tutkinto	Osteopaatti AMK
Koulutusohjelma	Osteopatian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Osteopatia
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Pekka Paalasmaa Tuntiopettaja Hannaleena Risku-Kauppila
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvata osteopaattisen hoidon vaikutus pleuran liikkuvuuteen eli liikkeen määrään ja suuntaan. Tarkoituksena oli myös tuottaa tietoa hengityksen osteopaattisesta hoidosta sekä kehittää ultraäänimittaus-tutkimusmenetelmän käyttöä osteopaattisen hoidon todentamisessa.</p> <p>Opinnäytetyö oli pilottitutkimus osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen 20–35-vuotiailla naisilla. Pleuran liikkuvuutta tutkittiin lääkärin tekemällä ultraäänimittauksella, jossa selvitettiin pleuran liikkeen määrä ja suunta. Ultraäänimittaukset suoritettiin ennen ja jälkeen osteopaattisen hoidon. Työssä tarkastellaan osteopaattisessa tutkimuksessa löydettyjen somaattisten dysfunktioiden ja pleuran liikkuvuuden yhteyttä.</p> <p>Tutkittavina oli seitsemän 20–35 -vuotiasta naishenkilöä. Tutkimushenkilöt valikoitiin harkinnanvaraisen otannan avulla, John Martin Littlejohnin posteriorista ryhtityyppiä mukaillen. Hypoteesina oli, että posturaaliset tekijät vaikuttavat pleuran vapaaseen liikkuvuuteen. Tutkimukseen sisältyi alkuhaastattelu, ultraäänimittaus sekä osteopaattinen tutkiminen ja hoito. Tutkiminen ja hoito tehtiin aina samassa järjestyksessä, jonka jälkeen ultraäänimittaus toistettiin. Pleuran liikkuvuutta mitattiin toisen ja kolmannen sekä viidennen ja kuudennen kylkiluiden väleistä. Mittauksia tehtiin edestä ja takaa, vasemmalta ja oikealta puolelta, yhteensä kahdeksasta kohdasta. Mittaustuloksia analysoitiin SPSS-ohjelman avulla Wilcoxonin T-testiä käyttäen. Tämä analysointi metodi valittiin pienen otannan takia.</p> <p>Osteopaattinen hoito vaikutti mittaustuloksiin ja sillä oli lisäävä vaikutus pleuran liikkuvuuteen tutkimushenkilöillä. Pleuran liikkeen suunnassa tapahtui muutoksia ja liikkeen määrä kasvoi, etenkin niissä mittauspisteissä, joissa liike oli vähäistä alkumittauksissa. Tilastollisesti merkittäviä muutoksia tapahtui neljässä mittauspisteessä ja suuntaa antavia muutoksia tapahtui neljässä mittauspisteessä.</p>	
Avainsanat	osteopatia, keuhkopussi, pleura, ultraäänimittaus, pilottitutkimus

Author(s) Title	Aleksi Krasila, Heikki Pirhonen Pilot study of osteopathic treatment effect of pleural mobility
Number of Pages Date	43 pages + 4 appendices 11 May 2015
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Osteopathy
Specialisation option	Osteopathy
Instructor(s)	Pekka Paalasmaa Principal Lecture Hannaleena Risku-Kaupila Senior Lecturer
<p>The aim of the thesis was to describe the effect of osteopathic treatment on pleural movement, i.e. the amount and direction of movement. Another purpose was to provide information on osteopathic treatment of breathing, and to develop a ultrasonic measurement method that could be used to verify the impact of osteopathic treatment.</p> <p>This thesis was a pilot study on the effect of osteopathic treatment on pleural movement in female participants aged 20 to 35 years. The measuring of the pleural range of movement was conducted by a physician using an ultrasonic device before and after the osteopathic treatment. This thesis researches whether there is a connection between somatic dysfunctions found in the chest and the extent of pleural movement.</p> <p>Seven female participants aged 20 to 35 years were included in this research. The subjects were selected using discretionary sampling methods following the model of the posterior posture type described by John Martin Littlejohn. The hypothesis was that postural factors affect the pleural freedom of movement. The study included an interview, an ultrasonic measurement, as well as an osteopathic examination and treatment. Examinations and treatments were conducted in the same order, after which the ultrasonic measuring was repeated. Pleura mobility was measured between the second and the third as well as between the fifth and the sixth rib. Measurements were taken from eight different spots in total: bilaterally on the anterior and posterior side of the participant. The results of the measurements were analyzed with a SPSS- program utilizing the WILCOXONS T-test. This method of analysis was chosen due to the limited size of the sample.</p> <p>The osteopathic treatment had an effect on the measurement results and improved the pleural movement of the trial subjects. Changes in the pleural motion and increase in the movement were observed, particularly in those points that were restricted in the initial measurement. Statistically remarkable changes were seen in four measuring points and indicative changes were seen in four measuring points.</p>	
Keywords	pilot study, osteopathy, pleura, ultrasonic

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	3
3	Hengityksen anatomia ja fysiologia	4
3.1	Keuhkopussi	6
3.1.1	Pleura kiinnittyy kehoon faskiaalisesti	7
3.1.2	Pleuran sairaudet	9
3.2	Kehon asennon vaikutus hengitykseen	10
3.3	Littlejohnin posteorinen ryhtikaava	12
4	Osteopaattinen hoito	13
4.1	Rintakehän osteopaattinen hoito	14
4.2	Tutkimustuloksia rintakehän osteopaattisesta hoidosta	15
5	Tutkimus	18
5.1	Ultraäänimittaus	18
5.2	Osteopaattinen haastattelu, tutkimus ja hoito	21
5.3	Otanta	22
5.3.1	Henkilö 1	23
5.3.2	Henkilö 2	24
5.3.3	Henkilö 3	25
5.3.4	Henkilö 4	25
5.3.5	Henkilö 5	26
5.3.6	Henkilö 6	26
5.3.7	Henkilö 7	27
5.4	Analyysimenetelmät	27
6	Tulokset	28
6.1	Pleuran liikkeen määrään ja liikkeen suunnan muutokset	28
6.2	Somaattisten dysfunktioiden ja pleuran liikkuvuuden yhteys	34
7	Pohdinta	35
	Lähteet	39
	Liitteet	43

Liite 1 Tiedote tutkimuksesta	43
Liite 2 Suostumus tutkimukseen osallistumiseen	44
Liite 3 Tutkimuslomake	45

1 Johdanto

Hengityselimistön sairaudet ja tuki- ja liikuntaelimistön ongelmat ovat yleisiä kansanterveydellisellä tasolla. Keuhkoputkien ahtauma ja astma ovat yleisiä sairauksia. Niska- ja hartiasseudun kivuista kärsii yli kolmannes suomalaisista kuukausittain. (THL. Terveys 2011). Opinnäytetyössä kerrotaan hengityksen toiminnan ja tuki- ja liikuntaelimistön yhteydestä. Tavoitteena on kuvata osteopaattisen hoidon vaikutus pleuran liikkeen määrään ja liikkeen suuntiin. Osteopatian perustajan Andrew Taylor Stillin mukaan keho on yhtenäinen kokonaisuus. Yksi osteopatian pääperiaatteista on rakenteen ja toiminnan välinen vuorovaikutussuhde (Chila 2011:3).

Rintakehän rakenteet ovat toiminnallisesti yhteydessä hengityselimiin (Barral 2010: 5–6). Osteopaattisesta kirjallisuudesta löytyy mainintoja keuhkojen rakenteen ja rintakehän somaattisten dysfunktioiden¹ välisistä yhteyksistä (Barral 2004; 2010). Rintakehän rakenteista aiheutuvat ongelmat ovat yleinen syy hakeutua osteopaatin vastaanotolle (Chila 2011:675). Pleuran hoitoon käytettyjen tekniikoiden vaikuttavuudesta ei kuitenkaan ole konkreettista näyttöä. Monissa osteopaattisissa tutkimuksissa hoidon vaikutuksen arviointi on perustunut subjektiivisiin kipu- tai häiritsevyyksiin. Osteopaateille asiakkaan hoidosta kokema hyöty on ensiarvoisen tärkeää. Kuitenkin hoitomuodon kehittymisen, aseman ja arvostuksen kannalta objektiivista tutkimusnäyttöä mitattavissa olevin suurein tuottavat tutkimukset ovat tarpeen. Ultraäänikuvantamisen käyttö on tuonut tässä suhteessa uusia mahdollisuuksia osteopaattiseen tutkimukseen.

Opinnäytetyössä tutkitaan, voidaanko pilottitutkimuksen kohderyhmäläisten pleuran liikkuvuutta lisätä osteopaattisella hoidolla. Liikkuvuutta tarkasteltiin mittaamalla pleuran liikkeen määrä ja suunta ultraäänilaitteella. Työssä tarkastellaan löytyykö tuki- ja liikuntaelimistön somaattisten dysfunktioiden ja pleuran liikkuvuuden väliltä yhtenevyyksiä. Vastaavia tutkimuksia osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen ei ole aiemmin tehty.

¹ Somaattisella dysfunktiolla tarkoitetaan kehon heikentynyttä toimintaa tai rakenneongelmaa. Somaattinen dysfunktio voi vaikuttaa muun muassa hengitys- ja aineenvaihduntaan. Somato-viskeraalinen ja viskerosomaattinen refleksi ovat yksi tärkeimmistä kehon toimintoja yhdistävistä mekanismeista. Häiriötä mekanismeissa voidaan kutsua somaattiseksi dysfunktioksi. Kudosmuutos, epäsymmetria, liikerajoitus ja kudosaarkuus ovat somaattisen dysfunktion määritelmiä. (Chila 2011:53;118–119;1106)

Opinnäytetyöhön liittyvässä tutkimuksessa hoidettiin seitsemää 20–35-vuotiasta naista, joilla oletettiin ryhdin perusteella olevan rintakehän somaattisia dysfunktioita sekä pleuran liikerajoituksia. Tutkimuksessa sovellettiin Sandra Rinteen pro gradu -tutkielmassa julkaistua pleuran liikkeen ultraäänikuvantamismenetelmää. Työelämän yhteistyökumppanina toimi lääketieteen lisensiaatti Jouko Heiskanen, joka teki ultraäänimittaukset. Mittaustuloksia vertailtiin ennen ja jälkeen hoidon. Osteopaattisella hoidolla havaittiin olevan positiivista vaikutusta pleuran liikkuvuuteen. Muutoksia saatiin aikaiseksi liikkeen määrissä sekä liikkeen suunnissa.

2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata osteopaattisen hoidon vaikutus pleuran liikkuvuuteen eli liikkeen määrään sekä liikkeen suuntaan. Työssä mitataan pleuran liikkuvuutta ultraäänilaitteella ja pohditaan, onko pleuran liikkuvuudella yhteyttä osteopaattisessa tutkimuksessa löydettyihin rintakehän somaattisiin dysfunktioihin. Osteopaattisesti ajateltuna muutokset rakenteessa tai toiminnassa vaikuttavat toisiinsa ja voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä kehoon (Chila 2011: 53).

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää ultraäänimittaukseen perustuvan tutkimusmenetelmän käyttöä osteopaattisen hoidon todentamisessa sekä tuottaa tietoa hengityksen osteopaattisesta hoidosta.

Tutkimuskysymykset:

Opinnäytetyössä pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

1. Vaikuttaako osteopaattinen hoito pleuran liikkuvuuteen 20–35 vuotiailla posteriorisen ryhtityypin² omaavilla naisilla?
2. Onko pleuran liikkuvuudella yhteyttä rintakehän somaattisiin dysfunktioihin?

² Tarkemmin kts. luku 3.2.1

3 Hengityksen anatomia ja fysiologia

Rintakehä on kaulan ja vatsaontelon välinen vartalon osa, jonka luiset rakenteet ovat selkärangan 12 rintanikamaa (*vertebrae thoracicae*), rintalasta (*sternum*) ja kylkiluut (*ossa costalia*) (Thieme 2011: 76.) Rintakehän luiden välillä on ainakin 150 niveltä, mikä selittää luisen rintakehän huomattavaa joustavuutta. Hengityksen edellyttämään rintakehän joustavuuteen osallistuu sen jokainen nivel. (Barral 2010: 5–6.) Rintakehän pehmytkudoksia ovat lihakset, lihaskalvot ja ligamentit. Rintakehän rakenteet kiinnittyvät toisiinsa sidekudos- eli faskiayhteyksien avulla. (Chila 2011:537.)

Edellä mainituista rakenteista muodostuu joustava fibroelastinen sylinteri, jonka rytmiseen toimintaan vaikuttavat useat hengityslihakset (Chila 2011: 206). Edessä tukirakenteena toimii rintalasta ja pallean keskimmäinen osa, vinosuunnassa kylkivälilihakset sekä pallean kaukana keskustasta oleva eli perifeerinen osa, sivuilta eli lateraalisesti lihakset: mm. leveä selkälihas (*m. latissimus dorsi*), iso rintalihas (*m. pectoralis major*) sekä etummainen sahalihhas (*m. serratus anterior*). Rintakehän muodon muutokset, laajeneminen ja supistuminen, mahdollistavat hengityksen mekaniikan sekä ilman vaihtumisen keuhkoissa. (Chila 2011: 206.) Rintakehän liikkeiden aikana rintaontelon takaosa myötäilee etuosan liikettä. (Stecco ym 2014: 71, 74–75.)

Rintakehän elimiä, keuhkoja ja sydäntä, ympäröi niitä suojaava, mutta samalla liikkeen salliva faskia- eli kalvojärjestelmä. Kehon muodon ylläpitämisen ja muovautuvuuden kannalta tärkeä käsite on *tensegriteetti*³. Keuhkot sijaitsevat rintaontelossa ja niitä ympäröi keuhkopussi. Keuhkot ovat parillinen vasempaan ja oikeaan keuhkoon jakautuva kimmoisa elin. Kumpaankin keuhkoon kulkee oma pääkeuhkoputki, jotka kulkevat sisään keuhkoportin kautta. Vasen keuhko muodostuu kahdesta ja oikea kolmesta lohokosta. Vasen keuhko on hieman pienempi johtuen sydämen sijainnista (Neck and Internal Organs Thieme 2011:68.) Lohkot jakautuvat sidekudoksisilla väliseinämillä jaokkeisiin. Kaikkiin jaokkeisiin kulkee omat keuhkoputket, jotka jakautuvat ilmatiehyiksi.

³ Tensegriteetti (tension = tensio / jännitys ja integrity = eheys / yhtenäisyys) ajatellaan geometrisinä mallina, joka kuvaa perinteistä luurankomallia paremmin kehomme reagoitua ja mukautuvuutta erilaisiin voimiin. Luiden ajatellaan ikään kuin kelluvan ympäröivän sidekudosjännityksen seassa (Myers 2012: 46–47.)

Ilmatiehyet jakautuvat keuhkorakkuloiksi eli alveoleiksi. Kaasujen vaihto tapahtuu alveoleissa olevan ilman ja alveolien seinämien hiusverisuonien välillä. (Bjälle ym. 1999: 305–306; Nienstedt 1999: 258—278.) Keuhkot liikkuvat sisäänhengityksen aikana ulkokiertoa mukailien kylkiluiden liikettä. Keuhkojen yläosan rotaatio tapahtuu vertikaalisen akselin ympäri ja alaosan vinon akselin ympäri (Barral 2010.)

Sisäänhengitys tapahtuu aktiivisesti hengityslihasten toimesta. Pallea (*diaphragma*) on tärkein hengityslihäs. Pallea on kupolin muotoinen ylöspäin kaareutuva lihas, joka muodostaa kuperan seinämän rinta- ja vatsaontelon väliin. Motorisen hermotuksensa pallea saa palleahermosta (*n. phrenicus*) kaularangan segmenttien C3-5 tasolta. (Schuenke 2006: 133–134.) Keuhkojen ollessa tyhjtät viskeraalinen afferentti viesti kulkee vagus-hermoa pitkin ydinjatkeessa olevaan hengityskeskukseen, joka aktivoi hengityslihaksia toimimaan. Sisäänhengityksessä pallea supistuu eli kupoli laskeutuu, mikä johtaa keuhkojen laajenemiseen alaspäin. Pallean toimiessa normaalisti kylkikaari laajenee ja vatsa työntyy eteenpäin. Sisäänhengitykseen osallistuvat myös kylkivälilihakset, jotka laajentavat rintaonteloa vetämällä kylkiluita ylöspäin (Chila 2011:78).

Normaalin hengityksen aikana pallean jännitys aiheuttaa pallean kuvun litistymistä vatsaa kohti. Pallean tekemä liike on noin 2 cm. Voimakkaasti hengittäessä matka voi olla jopa 10 cm. Keuhkojen tilavuus on normaalissa hengityksessä 0.2-0.4 litraa ja voimakkaassa 2-4 litraa. Vaurio keuhkoja tukevassa kalvojärjestelmässä johtaa lopulta ongelmiin myös keuhkoissa. (Barral 2010: 5-6.)

Pallean toimintahäiriö aiheuttaa muille hengityslihaksille ylikuormitusta. Tällaisten toimintahäiriöiden taustalla voi olla esimerkiksi halvaus tai sairaus. Hengityksen ollessa tehotonta tai sen tarpeen lisääntyessä aktivoituvat yläkehossa apuhengityslihakset. Tämä toiminta lisää vertikaalista liikettä kylkikaareissa ja nostaa hartioita luoden lisää tilaa keuhkoille sisäänhengityksen aikana (Courtney 2009: 78–81).

Tärkeimpiä apuhengityslihaksia ovat mm. scaleni ja m. sternocleidomastoideus ja mm. intercostales. Rasituksessa sisäänhengitykseen osallistuvat myös muut apuhengityslihakset, joita ovat edellä mainittujen lisäksi: m. pectoralis minor, m. trapezius pars ascendens, iliocostalis thoracis, m. subclavius, m. omohyodeus ja m.serratus posterior superior. (Chaitow 2014: 30–36.)

Kylkiluiden liikkeeseen osallistuvien lihasten ongelmia ilmenee hyvin usein keuhkopussin ongelmien yhteydessä (Barral 2010: 22). Yksittäinen liikerajoitus voi aiheuttaa monimutkaiseen kokonaisuuteen häiriön. Häiriö ei välttämättä aiheuta oireita, sillä sen aiheuttama toiminnan muutos voi mahdollisesti kompensoitua oireettomaksi. Luisten rakenteiden häiriöt, kuten liikerajoitukset, voivat aiheuttaa häiriöitä sisäelimiin ja päinvastoin. Esimerkiksi kylkiluun liikerajoitus voi estää pleuran osaa liikkumasta normaalisti. (Barral 2010: 5-6.)

Erilaiset sairaudet, kuten COPD⁴ ja astma lisäävät sisäänhengityksen tarvetta ja heikentävät uloshengitystä, mikä voi johtaa ilman jäämiseen keuhkoihin tai hyperinflaatioon. Näin tapahtuessa pallea lyhenee ja menettää muotoaan, koska on pakotettu olemaan alempana rintakehässä. Pallean kiinnitykset kylkiluuhun eivät tällöin ole enää pystysuunnassa vaan enemmän poikittaissuunnassa, jolloin pallean venyessä se on tehoton nostamaan ja laajentamaan rintakehä alaosa. Tämä vaikuttaa heikentävästi sisäänhengitykseen, koska rintakehä vetäytyy enemmän sisäänpäin, kun poikittainen halkaisija pienenee. (Courtney 2009: 78–81.)

3.1 Keuhkopussi

Keuhkopussi eli pleura sijaitsee rintakehän sisäpinnan ja keuhkojen ulkopinnan välissä ja se muodostuu yksinkertaisesta levyepiteelikudoksesta sekä tyvikalvosta. Keuhkopussin sisempää, keuhkon pinnassa kiinni olevaa osaa kutsutaan viskeraalipleuraksi (*pleura visceralis*) ja ulompaa rintakehän sisäpinnassa olevaa osaa parietaalipleuraksi (*pleura parietalis*) (Schuenke ym. 2011:69.) Ulompi ja sisempi keuhkopussi liukuvat toisiaan vasten hengittäessä. Terveessä keuhkopussissa on pieni määrä nestettä kalvojen liukuvuuden ylläpitämiseksi, minkä ansiosta hengityksen aikana tapahtuvassa keuhkojen liikkeestä aiheutuu vain hyvin pientä kitkaa. Keuhkopussin parietaalinen kerros ulottuu koko rintaontelon alueelle, eikä siitä ole yhteyttä ulos, minkä ansiosta pleurat eivät pääse irtoamaan toisistaan. (Schuenke ym. 2011.)

Keuhkopussissa on alipaine, koska keuhkot pyrkivät menemään kasaan sekä rintakehä laajentumaan. Alipaine johtuu myös keuhkorakkuloiden pintajännityksestä sekä keuhkojen kimmoisuudesta (Nienstedt 1999: 258—278; Schuenke ym 2011: 68—69.) Rin-

⁴ COPD tarkoittaa keuhkohtaumatautia.

takehän anatomiasta johtuen ainoastaan pleuran ylin osa eli pleuran kupoli on suoraan palpoitavissa. Pleuran toimintaa voidaan kuitenkin tutkia ja hoitaa manuaalisesti rinta-kehän läpi. (Barral 2003: 35.)

Parietaalipleura saa hermotuksensa kylkivälihermoista (*nervii intercostales*) sekä pal-lealihasta hermottavasta palleahermosta (*nervus phrenicus*), joiden kautta pleurasta aiheutuva kipu myös aistitaan. Viskeraalipleura saa hermotuksen kymmenennestä ai-vohermosta, kiertäjähermosta (*nervus vagus*). Pleurasta aiheutuva kipu voi ilmetä sä-teilynä hartioissa sekä vatsassa pallean ärsytyksen kautta. (Stecco ym. 2014: 175.)

3.1.1 Pleura kiinnittyy kehoon faskiaalisesti

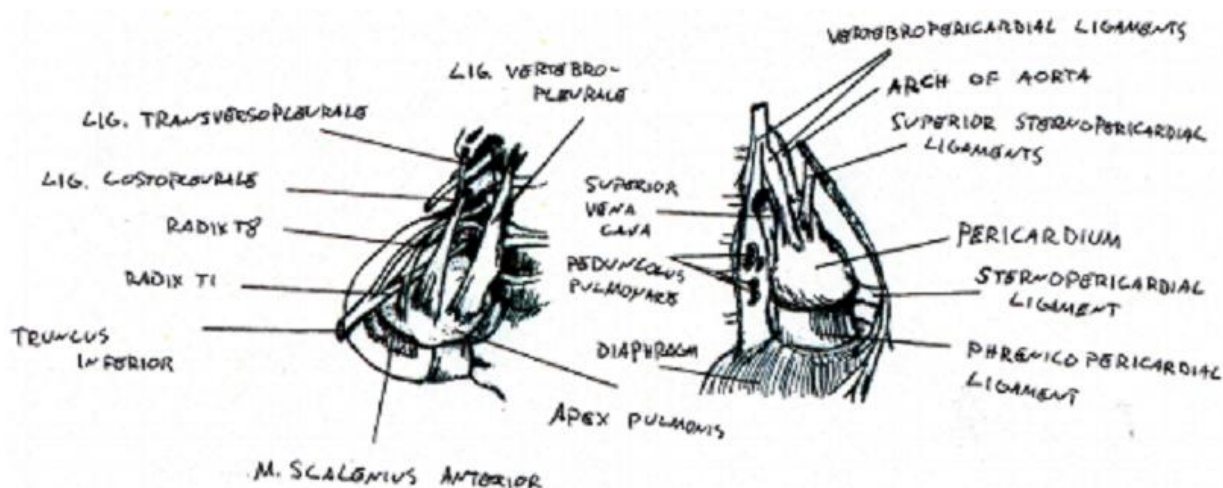
Keuhkopussin tärkeimmät faskiaaliset kiinnitykset kehoon ovat alhaalta pallea, edestä rintalasta, takana kaula- ja rintarangan ylimenoalue C7-T1, rintarangan T4 taso, ylhääl-lä ensimmäiset kylkiluut sekä kaularangan alaosa. Kiinnityksiä voidaan tarkastella erilli-sinä yksikköinä tai ajatella niiden olevan osa yhtenäistä faskiaalista jatkumoa. Rajoituk-set kalvorakenteissa voivat aiheuttaa huomattavia häiriötiloja muualle kehoon. (Barral 2010.) Faskiajärjestelmä toimii pleuran jännityksen aktivoijana hengityksen aikana. Pleuraan kohdistuvat myofaskiaaliset jännitteet ja paineenvaihtelut ovat merkittäviä. Pleuran yläosaan kohdistuu jopa 24 000 pallean liikettä vuorokaudessa (Barral 2010:24,31.)

Hengityksen toimintaan vaikuttaa Thomas Myersin kuvaama myofaskiaalinen lihaskal-vokeiju, syvä frontaalilinja (SFL). Tämä linja yhdistää kehon etupuolen syvät luiset ja pehmytkudokselliset rakenteet toisiinsa. Linja kulkee jalkapohjasta ylöspäin ensin pos-teriorisesti ja sitten pitkin alaraajan sisäpuolta lonkankoukistajiin (*m. iliopsoas*) ja sieltä vatsalihasten (*m. abdominis*) kautta palleaan. Pallean keskijänne (*centrum tendineum*) on yhteydessä keuhkopussiin ja keuhkojen verenkiertoa ympäröiviin kudoksiin. Nämä kudokset yhtyvät longitudinaaliseen anteoriseen ligamenttiin rintanikamien etupinnalla, muodostaen viskeraalisen⁵ vetolinjan. Palleasta ketju jatkuu selkärangan etupuolta ylös rintaontelon kautta nieluun ja kallonpohjaan (Myers 2012:198–199.)

⁵ viskera sana viittaa sisäelimiin.

Pleuran kupu kiinnittyy sidekudoksella (*ligamentum suspensorium*⁶) ja osalla ihmisistä myös lihaksella (*m. scalenus minimus*) kuudennen ja seitsemännen kaulanikaman poikkihaarakkaisiin. Scalenus minimus lihas löytyy 35–65%:lla ihmisistä (Platzer.2009:80; Barral.2010). Lihaksen puuttuessa tilalla on sidekudoksen paksuuntuma nimeltään *ligamentum cupular transversum*, josta käytetään myös nimeä *suprapleural membrane*. Edellä mainittu rakenne kulkee ensimmäisen kylkiluun yläreunasta kohti *scalenus anterior* lihasta. (Barral 2010:32.) *Scalenus anterior*in mediaalisella reunalla kulkeva *scalenopleural ligament* kiinnittyy pleuran kupolin etupinnalle. (Barral 2010: 35).

Pleuran kuvulla on myös vahva kiinnitys ensimmäisen kylkiluun kaulaan *costopleural ligamentilla*. Barralin mukaan pleuran ligamenttien kiinnikkeet ovat osteopaattisesti ajateltuna hyvin mielenkiintoisia pleuran vapaan mobiliteetin ylläpitämiseksi. (Barral 2010:32.) Pleuran kupu ja kiinnikkeet laajenevat hengityksen mukana 2-3 cm solislun mediaalireunan yläpuolelle.



Kuvio.1 Pleuran kiinnitykset. (Piirros: Eevaliisa Mäkilä)

Pleura kulkee anterolateraalisesti rintalasta-kylkiluulinjassa jatkumona endothorakaaliselle faskialle. Keskimmäinen ja syvä kaula-aponeuroosi yhdistyy pleuraan faskiaalisesti. Tämä yhteys kiinnittää pleuraa kaularankaan, ensimmäisen kylkiluun kaulaan sekä ruoka- ja henkitorveen. Pleuran liikkuvuus on sen ylimpien kiinnitysten liikelajuu- den vapaudesta riippuvainen (Barral 2010: 31–32.) Kiinnikkeet näkyvät yllä olevasta kuvasta.

⁶ *Ligamentum Suspensorium* on yhteisnimitys pleuran kuvun ligamenteille. Kts yllä oleva kuva.

Keskimmäisellä kaula-aponeuroosilla on tärkeä rooli yläaukeaman toiminnan kannalta. Sillä ajatellaan olevan kaksi tehtävää: lihaksistollinen ja aineenvaihdunnallinen. Lihaksistollinen ajattelu tarkoittaa aponeuroosin antamaa tukea alakieluluulihasten optimaaliselle orientaatiolle. Aponeuroosi ympäröi kallonpohjasta tulevia suuria suonia, joten sillä on vaikutusta alueen aineenvaihduntaan. Aponeuroosi yhdistää kieliluulihaksia toisiinsa, lisäksi sen kiinnityskohtia ovat lapaluun yläreunalla oleva kuoppa (m. omohyoid origo), solisluun takareuna, scalenuskyhmy sekä ensimmäisen kylkiluun mediaalinen puoli, rintalastan takapinta ja ylhäällä kieliluu. (Barral 2010:26.)

Pleuralla ja perikardiumilla on kiinnityksiä selkäytimen ympärille selkärangan segmenttien C7-T1 kohdalla. (Barral 2010: 32.) Pleuralla on liitoksia rintakehän, solisluun - ja kylkiluuvälivaltimoihin- ja laskimoihin, stellate ganglioniin⁷ sekä plexus brachialiksen alempiin haaroihin. Pleuran kiinnityskohtiin kohdistuvat tekniikat ovat toimivia keuhkojen hoidossa (Barral 2010: 35).

3.1.2 Pleuran sairaudet

Pleuran liittyvät ongelmat voivat olla seurausta esimerkiksi keuhkopussintulehduksesta, ilmarinnasta, murtuneesta kylkiluusta, tietyistä rokotteista, tuberkuloosista tai saastuneesta ilmasta (Barral 2010: 30–31.) Barral (2004) toteaa jopa kaikilla olevan vähäisiä pleuran adheesioita eli kiinnikkeitä samaan tapaan kuin kaikilla on selkärangassaan vähäisiä liikerajoituksia.

Keuhkopussin sairauden yleisin aiheuttaja on keuhkokuume. Alkoholin ja huumeiden käyttö lisäävät riskiä saada infektio keuhkopussiin (Duodecim.2014). Ainoastaan parietaalilehti aistii kipua, johon keuhkokuumeen aiheuttama tulehdus viskeraalilehdestä usein leviää. Tästä voi aiheutua rintakipua. Keuhkojen laajenemista voi haitata infektioiden lisäämä sitkeä lima keuhkopussin pinnalla. (Kass ym. 2007.)

Pleurassa on normaalisti hieman nestettä, minkä tarkoituksena on vähentää kitkaa pleuranlehtien⁸ välissä. Pleuranlehtien väliin voi kertyä ylimääräistä nestettä, mikä voi olla keuhko tai sydänperäisen ongelman seuraus. Lievä nesteensisääntyminen voi olla

⁷ Stellate ganglio on kaularangan C7 nikaman etupuolella oleva sympaattinen hermoganglio.

⁸ Pleuranlehdet: Viskeraalinen ja parietaalinen pleura.

oireeton, mutta yskää sekä hengenahdistusta voi esiintyä. Ylimääräisestä nestekertymästä käytetään nimityksiä eksudaatti ja transsudaatti. Ensiksi mainittu tarkoittaa keuhkosairaudesta ja jälkimmäinen sisäelinsairaudesta johtuvaa pleuranestekertymää. Ylimääräinen neste voidaan havaita röntgenkuvauksella. Pleuraan kertyvän ylimääräisen nesteen syy on hyvä selvittää, jotta osataan valita oikea jatkohoito (Kass ym. 2007.)

Reikä pleurassa hävittää alipaineen keuhkopussista, jonka seurauksena pleurat loitonnevat toisistaan. Tämä johtaa keuhkojen tilavuuden pienenemiseen ja tästä käytetään nimeä ilmarinta (*pneumothorax*). Ilma kuitenkin poistuu uloshengityksessä. Yleensä trauma tai sairaus on ilmarinnan aiheuttajana. Sisäänhengityksessä ilmenee toispuoleista rintakipua, jonka lisäksi yskä sekä hengenahdistus ovat yleisiä. Nuorilla miehillä, jotka ovat pitkiä ja laihoja sekä tupakoivat, spontaanin ilmarinnan riski on suurempi kuin muilla. Mikäli ilma ei poistuu uloshengityksessä, syntyy erittäin vaarallinen tila, jota kutsutaan paineilmarinnaksi. Paineilmarinnasta kärsivä henkilön ihonväri alkaa sinertämään (*syanoosi*) johtuen heikentyneestä laskimokierrosta (Duodecim 2014.)

3.2 Kehon asennon vaikutus hengitykseen

Hengityksen kannalta parasta ryhtiä ei ole kuvattu. Kuchera & Kuchera (1997) kuvaa ideaalista ryhtiä tasapainoiseksi painovoimaa kunnioittavaksi asennoksi, jossa kehon massa jakautuu täydellisesti painovoiman ympärille. Ideaalisessa asennossa voi tapahtua maksimaalisen tehokasta toimintaa. Optimaalinen hengitys tapahtuu hyvässä ryhdissä, pienintä mahdollista lihasvoimaa käyttäen (Chaitow 2014: 26.) Hyvä ryhti on silloin, kun siihen tarvittava lihasvoima on minimaalista (Sammut.1998:52,144). Huonoryhtisillä ihmisillä ilmenee usein ongelmia hengityksessä (Grewar & McLean 2008: 380). Kehon liikkeet ja asennon ylläpito perustuvat lihaskalvojen eli myofaskioiden vuorovaikutussuhteisiin toistensa kanssa. (Myers 2009: 1–7,10,41–43.)

Faskiaalisen syvän frontaalilinjan tehtävä on enemmän hengityksen välittäminen, ryhdin tukeminen ja asentojen hienosäätely, kuin itse liikkeiden muodostaminen. Lonkan adduktio ja pallean liike ovat ainoat frontaalilinjan itse tuottamat liikkeet. Faskia tukee ryhtiä sekä stabiloi rintakehää samanaikaisesti, kun se sallii kylkiluiden liikkeet hengittäessä. Kehon posturaalinen muutos, kuten ryhdin kasaan painuminen voi aiheuttaa rajoituksia liikkuvuuteen koko faskiaalisen jatkumon matkalla. (Myers 1999: 181.)

Faskiaan voi syntyä kiinnikkeitä sekä fibroottisuutta liiallisen stressin, tulehduksen tai liikkumattomuuden (*adhesions*) seurauksena (Langevin 2008). Pitkään jatkunut huono ryhti aiheuttaa kehon rakenteiden kasaan painumista sekä liikkumattomuutta. Kasaan painunut ryhti voi muuttaa hengityksen kaavaa. Pallean joutuessa ahtaalle hengitys kohdistuu usein enemmän keuhkojen yläosaan, jolloin apuhengityslihakset kuormittuvat enemmän (Chaitow 2014:27.) Ylähengittäjillä⁹ on alentunut hiilidioksidien määrä verenkierrassa, joka johtaa respiratoriseen alkaloosiin ja kasvaneeseen pH-pitoisuuteen. Alkaloosi johtaa sileän lihaksen jännitykseen sekä potentiaalisesti vasokonstriktioon ja kasvaneeseen faskian tonukseen. (Chaitow ym. 2014: 31—34.)

Pään asennolla on vaikutusta hengitykseen (Courtney 2009: 78–81). Eteenpäin työntynyt pää aiheuttaa kaularangan yläosan ekstensiota sekä ylärintarangan ja kaularangan alaosan lisääntyntä fleksiota. Yhtenä tekijänä pään eteen työntymisessä on kaulan lihasten, mm. omohyoideuksen, sternohyoideuksen, suprahyoideuksen sekä sternocleidomastoideuksen kasvanut lihastonus. (Neumann 2010:451.) Edellä mainitut lihakset kuuluvat keskimmäiseen kaula-aponeuroosiin, josta lähtee säikeitä pleuraan sekä subclavius-lihakseen. Kalvorakenteen hypertonus heikentää alueen nestekiertoa (Barral.2010: 24–25.) Lapsilla pään asennon poikkeavuus keskilinjasta eteenpäin yhdistetään yleensä nenä allergioihin ja suun kautta hengittämiseen, koska tämä asento avaa ylähengitysteitä. (Courtney 2009: 78–81).

Chila (2011) ja Ahonen - Sandström (2011) mainitsevat psyykkeen vaikuttavan ihmisen ryhtiin. Työuupuneen, stressaantuneen ja masentuneen ihmisen ryhti nähdään usein kasaan painuneena. Psykososiaaliset tekijät kuten masennus, elämäntavat, harrastukset sekä kavereiden tai perheen tapojen imitoiminen vaikuttavat luonnolliseen ryhtiin (Sammut 1998:55).

Ikääntyneillä rintarangan korostuneen kyfoosin on havaittu olevan yksi eliniän lyhentymiseen vaikuttava tekijä. Rintarangan romahtamisen seurauksena rinta- ja vatsaontelon elinten asento muuttuu ja elintärkeät toiminnot kuten verenkierto sekä hapen ja ravinteiden saanti heikkenevät. (Ahonen – Sandström 2011: 175–176.) Opinnäytetyön otanta koostuu nuorista henkilöistä, joten oletamme rintarangan kyfoottisuuden olevan enemmänkin toiminnallista kuin rakenteellista.

⁹ Ylähengittäjä termillä tarkoitamme englanninkielistä hengityskaavaa nimeltä (Upper chest breathing pattern with hyperventilation as an extreme.)

Vatsalihasten liiallisella lihasjännityksellä on heikentävä vaikutus pallean toimintaan sisään- ja uloshengityksen aikana. Esimerkiksi COPD-potilailla vatsalihasten jännittyneisyys lisää hengenahdistusta. Kylkiluut ovat normaalisti viistossa, mutta liikkuvat horisontaaliseen asentoon vaikeuttaen hengitystä ja jäykistäen kylkikaarta sekä lihaksia. (Courtney 2009: 78–81.)

Erityisesti miehillä rintarangan jäykistyminen alkaa varhaisessa vaiheessa luonnostaan. Rintarangan jäykistymistä aiheuttavat myös erilaiset keuhkosairaudet, esimerkiksi keuhkohtaumatauti eli COPD. Mobilisoivat sekä manipulatiiviset hoitomuodot mahdollistavat rintarangan liikkuvuuden paranemisen ja sitä kautta vähentävät lannerangan liiallista kuormitusta ja ehkäisevät näin ollen paineen nousua rinta- ja vatsaontelossa. (Ahonen – Sandström 2011: 192–193.)

3.3 Littlejohnin posteorinen ryhtikaava

John Martin Littlejohnin kuvaama posteriorinen ryhtityyppi (*posterior type*) tarkoittaa kehon asentoa, jossa ylänsiska (*occiput-atlas*) on ekstensiossa ja kompressiossa, kaula- ja rintarangan ylimenoalue on kuormittunut, rintarangan kyfoosi ja lannerangan lordoosi ovat korostuneet, rintalasta-kylkiluu nivelissä (*art. sternocostales*) on kompressiota ja palleassa on jännitystä. (Fossum ym. 2002.) Pallea on hypertoninen sekä liikkuu vähemmän sisäänhengityksessä alaspäin ja rintaontelon paine kasvaa. (Croibier.2012: 218–219; Classical osteopathy selected writings on the thorax.2011.)

Ryhtityypille tyypillistä on lantion taaksepäin kallistuminen sekä lantionpohjan heikentyminen, mikä saattaa altistaa lantion elimien ptooseille. Tämä mahdollisesti myötävaikuttaa nestekierron heikkenemiseen alueella (*congestio ja staasi*) (Croibier.2012: 218–219.) Kehon paino ohjautuu voimakkaasti kantapäille ja jalkakaarille. Jalkakaaret ovat usein romahtaneet, polvet fleksiossa, lonkat ekstensiossa, lantio on taaksepäin kallistunut. Tämä edellä mainittu kaava lisää myös SI-nivelen sekä kaula- ja rintarangan ylimenoalueen kuormitusta. (Croibier.2012: 218–219; Classical osteopathy selected writings on the thorax.2011.)

Pilottitutkimukseen osallistuneista henkilöistä otettiin siluettikuva sivuprofiilista. Kuvissa näkyvä luotisuora kulkee korvan kohdalta suoraan alaspäin, jolloin ryhtityypille ominaiset rangan kaarien korostumiset näkyvät selkeästi.

4 Osteopaattinen hoito

Osteopaattisten periaatteiden koulutuksellinen neuvosto (ECOP (Educational Council on Osteopathic Principles) on muokannut viisi mallia, jotka antavat eri näkökulmia lähestyä osteopaattisesti asiakkaan kertomaa ongelmaa. Hoitomallit ovat biomekaaninen, hengitys- ja nestekierrollinen, neurologinen, aineenvaihdunta- energinen sekä psykososiaalinen malli. Hoitomallit eivät poissulje toisiaan. Niiden tarkoitus on auttaa osteopaattia tekemään diagnoosi sekä valikoimaan sopivin hoito. (Chila 2011: 4.)

Biomekaaninen malli käsittää posturaaliset lihakset, raajat sekä selkärangan. Tämän mallin avulla voidaan selittää esimerkiksi rangan tai lantion käyttäytymistä rasituksen aikana. Biomekaanisen mallin avulla voimme tarkastella opinnäytetyössä valikoitujen henkilöiden ryhdin vaikutusta hengityselimistön toimintaan. Opinnäytetyön toinen tarkastelumalli on hengitys- ja nestekierrollinen malli. Tämän mallin anatomiset alueet ovat rintakehä ja diaphragmat, jotka liitetään vahvasti hengityksen, veren- ja lymfakierroksen liikkeen aiheuttajiksi. Hengityksen ollessa tehokasta valtimoiden sekä solujen aineenvaihdunta toimii hyvin. Hengitys- ja nestekierrollisen hoitomallin näkökulmasta tavoitteena on poistaa hengitystä ja verenkiertoa estävät mekaaniset haitat sekä vähentää turvotusta parantuneen laskimo- ja lymfakierroksen avulla. Neurologisen mallin anatomisia alueita ovat pää, aivot, autonominen ja perifeerinen hermosto sekä selkäydin. Hermostollinen häiriö voi aiheuttaa esimerkiksi rakenteellisia muutoksia (*biomekaaninen malli*) sekä heikentää nestekiertoa (*hengitys- ja nestekierrollinen malli*) (Chila 2011: 4-11.)

Osteopaattisen hoidon kannalta tärkeänä pidetään key leason -käsitettä. Tällä tarkoitetaan somaattista dysfunttiota, joka aiheuttaa eniten rajoitusta kehossa. Key leason voi aiheuttaa ja ylläpitää toissijaisia somaattisia dysfunktioita muualla kehossa. Suurin hyöty osteopaattisesta hoidosta ja kehon fysiologisen toiminnan kannalta saadaan aikaiseksi, kun keskitytään löytämään ja hoitamaan key leason. (Chila.2011: 436.) Tensengriteetti ja faskiajärjestelmä sitoo kehon rakenteet toisiinsa. Esimerkiksi keuhkoputkentulehduksen jälkeen pleuraan voi jäädä kiinnikkeitä, jotka aiheuttavat jännitystä pleuran kiinnikkeisiin. Tämän seurauksena somaattisia dysfunktioita voi esiintyä esimerkiksi ensimmäisessä kylkiluussa. Näin ollen ensimmäisen kylkiluun toimintahäiriö olisi sekundaarinen dysfunktio keuhkoputkentulehduksen aiheuttamille kiinnikkeille.

4.1 Rintakehän osteopaattinen hoito

Rintakehä toimii hyvänä esimerkkinä rakenteen ja toiminnan keskinäisestä vuorovaikutuksesta. Osteopaatit hoitavat asiakkailtaan usein rintakehän rakenteita, kuten rintarankaa, kylkiluita ja palleaa. Osteopaattisessa hoidossa on huomioitava hengityksen toimintaan vaikuttavat rakenteet. Kyseisiä rakenteita ovat rintaranka, rintalasta, kylkiluut, solisluut ja kaikkien näiden rakenteiden välillä sijaitsevat nivelet ja nivelsiteet. Edellä mainittuihin rakenteisiin kiinnittyvät lihakset ja lihaskalvot ja näiden hermotus sekä hengityselinten autonominen hermotus tulee huomioida (DiGiovanna 2005: 618.)

Parietaalipleuran liikkuvuus on sidottu rintakehän liikkuvuuteen. Rintakehään kohdistuvat mobilisoivat tekniikat parantavat myös pleuran liikkuvuutta (Hebgen.2011: 198). Oleellisia rakenteita rintakehän hoidon kannalta ovat kylkiluiden ja nikamien väliset nivelet (*articulatio costovertebralis ja articulatio costotransversalis*). Kyseiset nivelet voivat heikentää hengitystä estämällä rintakehän liikkuvuutta (Parsons 2006: 272). Hengityksen hoidossa on hyvä pitää mielessä siihen vaikuttavien lihasten anatominen sijainti. Varsinkin pleuran sairauden jälkeen tai 1-4 kylkiluiden liikerajoituksen yhteydessä on syytä tutkia seuraavat lihakset ja ligamentit: mm. transversus thoracis, levatores costarum, subclavius sekä ligamentum costoclaviculare (Barral 2010:151–153).

Palleaa hoidettaessa tulee huomioida sen kiinnityskohtia ympäröivät kudokset sekä palleahermon kulkeminen kaularangan nikamien 3-5 väleistä. Edellä mainittujen alueiden toimintahäiriöt voivat häiritä pallean sekä hengityselimistön toimintaa. Hengitysteiden läpimittaa ja sileää lihaskudosta kontrolloi sympaattinen hermosto. Keuhkot saavat sympaattisen hermotuksen rintarangan ensimmäisen ja kuudennen nikamien hermojuurista (Parsons 2006: 272.) Osteopaatit uskovat, että palauttamalla lymfakierron toiminnan sekä hoitamalla turvotusta ja tulehdusta pystytään vaikuttamaan pallean, kylkikaaren ja vatsalihasten toiminnan vahvistumiseen. Hengityksellä ja pallealla on tärkeä rooli lymfakierrossa sekä keuhkojen- ja vatsan aineenvaihdunnassa (Courtney 2009: 78–81.) Esimerkiksi kylkivälilihasten hoitamisella voi olla voimakkaita vaikutuksia keuhkoihin, koska ne ovat yhteydessä pleuraan. (Barral 2010:140). Pleuran kiinnityskohtiin ja keuhkojen rakokohtiin (*fissura*) kohdistuvat tekniikat ovat mainitsemisenarvoisia hengityselimistön hoidossa, koska näiden rakenteiden liikerajoitusten poistaminen parantaa välittömästi hengityksen amplitudia. (Barral 2010: 35.)

Barralin (2010) mukaan pleuraa hoidettaessa potilas kannattaa asettaa selinmakuulle tai istuma-asentoon. Hän suosittelee venyttäviä tekniikoita, joissa haetaan loppujousto. Tämän jälkeen tehdään kevyt impulssi 1-3 kertaa. Nikamiin kohdistuvat tekniikat ovat hyvin vaikuttavia, mutta yleensä peittävät alleen varsinaisen kudoksen aiheuttaman ongelman. Suositeltavaa on ensiksi vapauttaa lihaskudosta, ligamentteja ja faskiaa, jolloin ongelmia aiheuttava rakenne tulee selvemmin esille. (Barral 2010:147,163.)

Kuchera suosittelee kylkiluihin käytettäväksi rib raising- tekniikkaa¹⁰. Hengityksen hoidossa erityistä huomiota kannattaa kiinnittää rintarangan T1-6 tasolle autonomisen hermoston tasapainottamiseksi. Kyseistä tekniikkaa suositellaan tehtäväksi 30- 90 sekunnin ajan. Tämän tarkoituksena on inhiboida sympaattista hermostoa, mikä lisää keuhkokudoksen neste- ja verenkiertoa. Kylkiluiden hoidossa Kuchera pitää tärkeänä ekshalaatio¹¹ dysfunktioiden hoitoa, koska ne rajoittavat rintakehän laajenemista hengityksessä ja voivat aiheuttaa kipua. Yläaukeaman hoidossa myofaskia vapautus (MFR), lihasenergia (MET) sekä manipulaatio (HVLA) tekniikat ovat Kucheran mukaan toimivia. Rinta- ja lannerangan ylimenoalueen, selkälihasten, pallean sekä rintakehän somaattisten dysfunktioiden hoito on myös huomioitava. Lymfakierron parantamiseksi hengityksen näkökulmasta ajatellen Kuchera nostaa esille pallean ja sen hermotuksen hoidon kaularangan 3-5 tasolta (*n. phrenicus*), pectoralis lift-tekniikan ja pedal pump tekniikat. Hermotuksen kannalta (*n. vagus*) takaraivoluun (*os occiput*) sekä yläkaularangan hoito on hyvä ottaa huomioon. (Kuchera.1994: 40–46.)

4.2 Tutkimustuloksia rintakehän osteopaattisesta hoidosta

Osteopaattisen hoidon vaikutuksia hengityselimistön toimintaan on tutkittu erilaisin tutkimusasetelmin. Rowane ym. (1999) saivat tutkimuksissaan selville, että rintakehän lymfapumppu-tekniikka parantaa pallean toimintaa sekä rintakehän mobiliteettia. Sympaattisen hermoston viskerosomaattisen refleksialueen tekniikat on myös koettu hyödyllisiksi. Alue löytyy erityisesti kehon vasemmalta puolelta rintarangan 1-6 segmenttien tasolla. (Rowane WA: 1999/5 JAOA)

Osteopaattisen hoidon vaikutuksia krooniseen kipuun, rintakehän liikkeeseen sekä hengitykseen tutkittiin ruokatorven resektio-opearaation käyneillä henkilöillä (n=8). Ope-

¹⁰ rib raising tekniikka tarkoittaa selinmakuulla kylkiluiden alhaaltapäin tehtävää pumppausta.

¹¹ ekshalaatiodysfunktio tarkoittaa kylkiluun jäämistä uloshengitysasentoon.

raatioissa tutkittaville oli tehty leikkaushaavat sekä kylkiluiden 5 ja 6 väliin että vatsan keskilinjaan. Tutkittavia parametreja olivat muun muassa uloshengityksen nopea vitaalikapasiteetti (*forced vital capacity, FVC*), rintakehän ympärysmitan ero maksimaalisessa sisään- ja uloshengityksessä sekä rintarangan liikelaajuus fleksio-ekstensiosuunnassa ja lateraalifleksiossa. Osteopaattista hoitoa annettiin kerran viikossa 10 viikon ajan. Hoito kesti enintään 45 minuuttia ja hoito sisälsi kaikille tehtyjä tekniikoita sekä lisäksi mahdollisesti yksilöllisesti valittuja tekniikoita. Kaikille tutkittaville tehdyt hoitotekniikat:

- OA release (suboccipitaalihasten inhibitio)
- rib raising / blt
- pallean ”doming”/stretching
- pehmytkudostekniikoita latissimus dorsi-, serratus anterior- sekä scalenus-lihaksiin keskittyen
- rintakehän faskian tasapainotus

Tutkimuksessa hoidon vaikutus hengityksen nopeaan vitaalikapasiteettiin (FVC) oli hyvin vähäistä. Rintakehän liikkuvuus hengityksessä läpimitan muutoksella mitattuna sekä lateraalifleksion suunnassa paranivat kolmella tai useammalla tutkittavista. Tutkimuksen johtopäätöksenä todetaan, että osteopaattinen interventio voi vaikuttaa parantamalla rintakehän alentunutta liikkuvuutta tutkitussa potilasryhmässä. (Bjersa – Sachs – Hyltander – Fagevik Olsen 2013.)

Osteopaattisen hoidon välitöntä vaikutusta tutkittiin vanhemmilla ihmisillä, jotka sairastavat COPD:tä. Otos oli 35 henkilöä. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, joista 18 henkilöä sai OMT-hoitoa ja 17 henkilön plaseboryhmä sai kosketushoitoa. Löydettyihin somaattisiin dysfunktioihin käytettiin HVLA-, MET- sekä MFR- tekniikoita. Hoito kesti 20 minuuttia. OMT-hoidolla todettiin tilastollisesti merkittävä lasku uloshengityksen virtauksessa 25% ja 50% lasku uloshengityksen keskivaiheessa. 82% OMT-hoitoa ja 65% plasebohoitoa saaneista kuitenkin raportoi välittömästi hoidon jälkeen hengittämisen olevan helpompaa. (Burt, Selina - Degenhardt, Brian - Johnson, Jane - Noll, Donald 2008.)

Rib raising – tekniikan vaikutusta autonomiseen hermostoon ja hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaisen toimintaan tutkittiin pilottitutkimuksella käyttämällä ei-

invasiivisia biomarkkereita. 14 tutkittavalta terveeltä aikuiselta otettiin ennen hoitoa sylkinäyte, jonka biomarkkereita verrattiin ennen ja jälkeen rib raising – tekniikan sekä plaseboryhmän tuloksiin. Plaseboryhmä sai kevyttä kosketushoitoa kylkiluihin. Sylkinäyte otettiin välittömästi sekä 10 minuuttia hoidon jälkeen. Syljestä tutkittiin amylaasi- ja kortisoli arvoja. Osteopaattista hoitoa eli rib raising – tekniikkaa saaneilta tilastollisesti merkittävä lasku tapahtui heti hoidon jälkeen amalyysiarvoissa ($p=0.014$) ja 10 minuuttia hoidon jälkeen ($p=0.008$). Plaseboryhmän amalyysi-arvoissa ei huomattu muutosta. Syljen virtaamisnopeudessa tai kortisoliarvoissa ei tapahtunut tilastollisesti merkittävää muutosta kummassakaan ryhmässä. Sympaattisen hermoston toiminta voi laskea välittömästi rib raising – tekniikan jälkeen, mutta hypotalamus, aivolisäke ja lisämunuaisen sekä parasympaattiseen hermostoon sillä ei ole tämän tutkimuksen mukaan ole vaikutusta. (Henderson, Aaron – Fisher, Jason – Blair, Janelle – Shea, Caitlin – Sahn Li, To – Grove Bridges, Kristie. 2010.)

Yksittäisen hoidon MET-tekniikalla on havaittu lisäävän rotaatorajoitteisen rintarangan liikkuvuutta liikerajoituksen suuntaan. (Lenehan – Fryer – Mc Laughlin 2003).

Tutkimuksessa iältään 5—17-vuotiailla astmaatikoilla ($n=90$) hoitotekniikat valittiin yksilöllisesti seuraavista: rib raising, kylkiluiden MET ja myofascial release. Kontrolliryhmällä ($n=50$) lumehoito suoritettiin siten, että (allopaattisen lääketieteen) lääkäri piti käsiään eri kehonosilla. Osteopaattinen hoito paransi PEF-arvoa (keskimäärin 13l/min), kun taas lumehoidolla ei ollut PEF-arvoon vaikutusta. Hoito siis paransi astmaatikkojen keuhkojen toimintaa. (Guiney – Chou – Vianna – Lovenheim 2005.)

Toisessa astmaatikoilla (*7—16-vuotiailla*) tehdyssä tutkimuksessa manuaaliterapia ei vaikuttanut PEF-arvoon lumehoidosta poikkeavasti. Tutkimuksen kohteena oli 8 viikon kiropraktisen hoitajakson vaikutus. Hoidossa käytettiin manipulaatiota sekä pehmytkudos tekniikoita, jotka lukeutuvat osteopaattienkin käyttämiin hoito tekniikoihin. (Balon ym. 1998.)

Metropolia Ammattikorkeakoulussa valmistui 2011 opinnäytetyö osteopatiasta astmaatikon hoidossa. Tapaustutkimuksessa tutkimushenkilöiden subjektiiviset kokemukset puhuivat osteopaattisen hoidon puolesta astmaoireiden vähentämisessä. Sen sijaan spirometrimittaustulosten muutoksissa ei havaittu yhdenmukaisuutta. (Dorrestijn – Korhonen – Palevaara 2011.)

5 Tutkimus

Opinnäytetyöhön liittyvä pilottitutkimus osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen suoritettiin Metropolia ammattikorkeakoulun Positia-klinikalla. Tutkimusluvan myönsi Metropolia ammattikorkeakoulu 14.1.2015. Tämän jälkeen aloitettiin tutkimushenkilöiden etsintä harkinnanvaraisen otannan mukaisesti. Tutkimus toteutettiin kahden päivän aikana helmikuussa 2015. Työn ohjaajina toimivat yliopettaja Pekka Paalasmaa ja tuntiopettaja, osteopaatti Hannaleena Risku-Kauppara. Tutkimuksessa käytettiin ultraäänimittausta pleuran liikkuvuuden todentamiseksi. Pleuran ultraäänitutkimuksen teki lääketieteen lisensiaatti Jouko Heiskanen. Mittaukset suoritettiin ennen ja jälkeen osteopaattisen hoidon. Lääkäri sekä hoitoa tehneet henkilöt eivät olleet tietoisia toistensa tuloksista.

Tutkimukseen kutsuttiin seitsemän (N=7) 20—35-vuotiasta henkilöä. Tutkimukseen osallistuville henkilöille suoritettiin seuraavat toimenpiteet aina samassa järjestyksessä: haastattelu, pleuran liikkuvuuden ultraäänimittaus, osteopaattinen tutkimus sekä hoito. Pleuran liikkuvuuden mittauksessa selvitettiin liikkeen määrä ja liikkeen suunta. Mittauspisteitä oli yhteensä kahdeksan. Osteopaattisen osuuden jälkeen pleuran ultraäänimittaukset toistettiin. Mittaustuloksia vertailtiin toisiinsa ja analysoitiin WILCOXONIN-parillisten riippuvien muuttujien T- testiä käyttäen¹². Valitsimme tämän analyysimenetelmän, koska opinnäytetyömme otanta oli suppea. Ultraäänimittaukset tehnyt lääkäri Jouko Heiskanen ei ollut tietoinen tehdyistä hoitotoimenpiteistä.

Opinnäytetyön tutkimusote on kvantitatiivinen, ja kerätty aineisto on primaarista. Havaintoaineisto koostuu tutkimusyksiköiden tiedoista, jossa muuttujana on ultraäänikuvantamisella mitattu pleuran liikkuvuus. Muuttujina ovat liikkeen määrä sekä liikkeen suunta. Ajallisesti opinnäytetyö on poikkileikkaustutkimus, ja kyseessä on kertaluonteinen yhden ajankohdan kattava tutkimus. (Heikkilä 1998: 13—21.)

5.1 Ultraäänimittaus

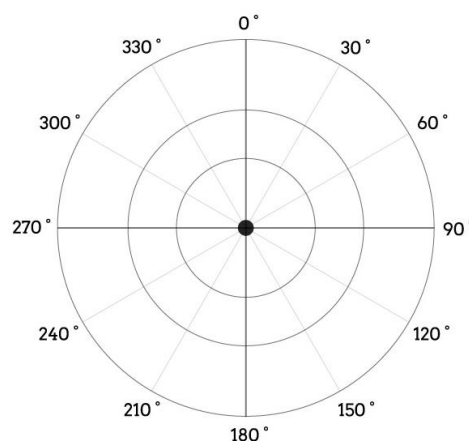
Ultraäänimittausta on käytetty osteopaattisessa tutkimuksessa sisäelinten liikkeen tutkimisessa. Lääketieteessä ultraääntä on käytetty yli 60 vuoden ajan patologioiden tutkimiseksi.

¹² Tarkemmin, kts. luku 5.4

seen vatsan alueella, mutta hengityksen osteopaattisessa tutkimuksessa ultraääntä ei ole juurikaan hyödynnetty. Syynä voi olla rintakehän luisten rakenteiden takaisinheijastumat, jotka vähentävät menetelmän luotettavuutta. Viime aikoina on alettu ymmärtämään menetelmän potentiaalisuus keuhkojen tutkimisessa ja haitattomuus tutkittavalle. (Rinne 2012.)

Opinnäytetyössä käytetty pleuran ultraäänimittausmenetelmä on lääkäri Jouko Heiskanen kehittämä ja menetelmää käytettiin ensimmäistä kertaa Rinteen (2012) pro gradu -työssä. Ultraäänimittaus on tuonut myös mahdollisuuksia faskian tutkimiseen. Ultraääntä käytetään myös palpaation tukena. Tätä kutsutaan sonopalpaatioksi. (Rinne. 2012.)

Ultraäänikuvantamismittausmenetelmässä on tarkoituksena mitata pleuran sisemmän lehden liikemäärää (kranio-kaudaalisuunnassa) suhteessa ulompaan lehteen maksimaalisen sisään- ja uloshengityksen välillä. Lisäksi määritettiin pleuran liikkeen suunta. Mittaukset tehtiin kahdeksasta eri kylkiväliltä. Oikealta ja vasemmalta puolelta, edestä ja takaa. Mittauspisteinä käytettiin toisen ja kolmannen sekä viidennen ja kuudennen kylkiluun väliä.



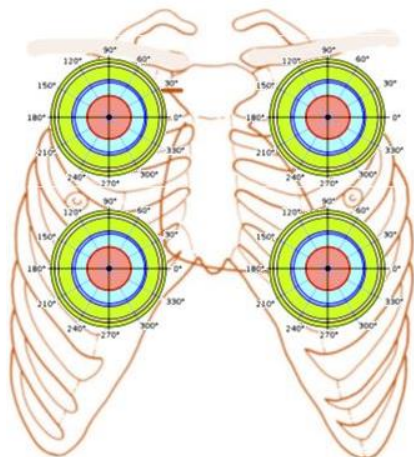
Kuvio 2. Mallinnus käytetystä mitta-asteikosta.

Lääkäri teki mittaukset ympyrän muotoista mitta-asteikkoa käyttäen, jossa oli sisäkkäin halkaisijaltaan erikokoisia ympyröitä. Mittaustulokset perustuvat ultraäänilaitteen äänipäässä havaittavaan neljän senttimetrin näkökenttään.

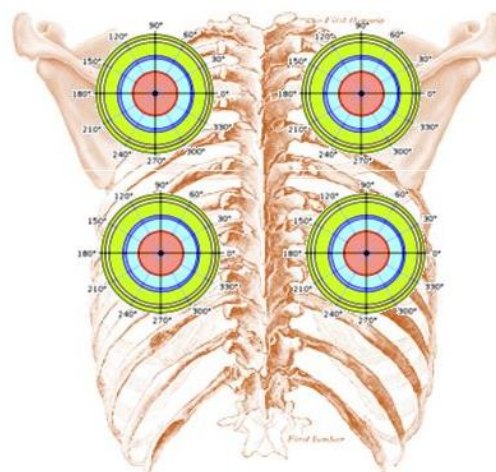
Lääkäri luokitteli mittaustulokset kolmeen eri kategoriaan:

1. Liikettä alle 1cm. Sisimmän ympyrän sisällä tapahtuva liike. Mitta-arvo = 1.
2. Liikettä 1-2cm. Keskimmäisen ympyrän sisällä tapahtuva liike. Mitta-arvo = 2.
3. Liikettä yli 3cm. Uloimman ympyrän sisällä tapahtuva liike. Mitta-arvo = 3.

Samalla mitta-asteikolla määritettiin myös pleuran liikkeen suunta, joka määriteltiin asteikolla 0-360. Asteikolla nolla kohta oli suoraan ylöspäin (*superiorisest*) ja



Kuvio 3. Pleuran mittauskohdat edestä.



Kuvio 4. Pleuran mittauskohdat takaa.

asteluku 180° tarkoitti pleuran liikkuvan kohtisuoraan alaspäin (*inferiorisest*). Lääkäriin käyttämä mitta-asteikko ja mittauspisteet edestä ja takaa näkyvät yläpuolella olevista kuvista. Kuvassa näkyvät astelukujen sijainnit poikkeavat tutkimuksessa käytetyistä.

Menetelmä pleuran liikkuvuuden mittaamiseen ultraäänikuvantamisella on kuvattu Rinteen (2012) pro gradu -tutkimuksessa: Ultrasound imaging of pleural movement during respiration. A basic research study. Rinteen (2012) työssä käytettiin ensimmäistä kertaa akseli-mallia pleuran liikkeen kuvantamisessa. Mittaukset tehtiin selinmakuulla. Selinmakuulla jalat suorana maata on mahdollista, että pleuran liikelaajuuteen vaikuttaa alaraajoista tuleva faskiaalinen jännitys. (Rinne 2012: 30). Suoritimme ultraäänimittaukset Rinteen tutkimuksesta poiketen pystyasennossa, koska Jouko Heiskasen mukaan Myersin kuvaamat faskiaaliset lihastoimintaketjut aktivoituvat pystyasennossa.

Osteopaattisesti ryhtiä tutkimalla saadut löydökset korreloivat röntgenkuvantamisissa saatuihin löydöksiin (Chila 2011:456). Tuoreessa tutkimuksessa (Shaw – Dougherty – Treffer – Glaros 2012) käytettiin ultraäänikuvantamista lannerangan dysfunktioiden arvioinnissa. Tutkimuksessa verrattiin ultraäänimittauksen tulosta osteopaatin palpatorisen tutkimuksen havaintoihin. Tulokset olivat varsin yhtenevät.

5.2 Osteopaattinen haastattelu, tutkimus ja hoito

Tutkimukseen osallistuneille henkilöille suoritettiin osteopaattinen haastattelu sekä tutkimus. Haastattelun pohjana käytettiin Metropolia ammattikorkeakoulun opiskelijoiden käyttämää haastattelulomaketta. Tutkimukseen kuului rangan aktiivisten ja passiivisten liikkeiden tarkastelu, pystyasennon observaatio sekä palpaatio. Tutkimushenkilöistä otettiin sivuprofiilikuva luotisuoraan vasten. Luotisuora asetettiin kulkemaan tutkittavan korvan kohdalta suoraan alaspäin.

Osteopaattinen hoito keskittyi tutkimuksessa löydettyihin somaattisiin dysfunktioihin. Hoidossa huomioitiin erityisesti pleuran kiinnityskohdat sekä hermotuksen kannalta oleelliset alueet. Hoito keskittyi kaularankaan, kaula- ja rintarangan ylimenoalueelle, yläaukemaan, mediastinumiin¹³, palleaan sekä tarvittaessa myös lonkankoukistajiin. Lonkankoukistajia päädyttiin hoitamaan, mikäli hoitotilanteessa havaittiin SFL faskiaketjusta¹⁴ tulevan kireyden vaikuttavan palleaan.

Jokaisella tutkittavalla oli somaattinen dysfunktio ensimmäisessä kylkiluussa. Kahdelta tutkittavalta ensimmäisen kylkiluun dysfunktio löytyi molemmilta puolilta. Kaularangan alaosan C5-7 sekä kaula-rantarangan ylimenoalue oli liikerajoitteinen usealla tutkittavalla. Rantarangan T1-5 alueelta löytyi jokaiselta tutkittavalta somaattinen dysfunktio, mikä on keuhkojen hermotusta ajatellen merkittävä alue.

Hoidossa käytettiin HVLA-manipulaatio -, BLT-, harmonisia- ja oskilloivia -, MET-, myofaskiaalisia - sekä artikulaatiotekniikoita. Hoitamiseen varattu aika jäi suunniteltua lyhemmäksi, joten päädyimme käyttämään rintarangan alueella löytyneisiin somaattisiin dysfunktioihin selinmakuulla tehtävää HVLA-manipulaatiota. Ensimmäisen kylkiluun hoidossa käytettiin aluksi MET-tekniikkaa, jolla haluttua muutosta ei tapahtunut, joten kylkiluun liikerajoitukset hoidettiin HVLA-manipulaatiolla.

¹³ Mediastinum on keuhkojen välinen sidekudostila, välikarsina. Sydän, kateenkorva, aortta, ylä- ja alaonttolaskimo, ruokatorvi, henkitorvi, keuhkoputket ja rintatiehyet sijaitsevat välikarsinassa.

¹⁴ Tarkemmin, kts. Luku 3.1.1

5.3 Otanta

Pilottitutkimukseen osallistui seitsemän naishenkilöä (n=7). Tutkittavat olivat 20—35-vuotiaita. Henkilöt valikoituvat harkinnanvaraisen otannan avulla Metropolian ammatti-korkeakoulun oppilaista. Tutkimushenkilöt valittiin ryhdin perusteella. Hypoteesina oli, että tutkittavilla henkilöillä pleuran vapaa liikkuvuus olisi posturaalisista tekijöistä johtuen rajoittunut. Ryhdin määrittäminen on yleisesti ottaen vaikeaa, koska ryhti ei ole staabiili olotila. Asian haasteellisuudesta huolimatta ryhdin observaatio on osteopaateille tärkeä keino tehdä päätelmiä potilaasta. (Croibier 2012:195—196.)

Henkilöiden valinnassa viitekehyksenä käytettiin John Martin Littlejohnin kuvaamaa posteorista ryhtityyppiä. Tutkimushenkilöistä otettiin sivuprofiilikuva ennen hoitoa. Kuvat käsiteltiin siluettimuotoon henkilöiden anonymiteetin suojaamiseksi.

Poissulkukriteereinä olivat tuore rintakehän trauma, osteoporoosi, hemofilia¹⁵, fibromyalgia, syöpä, rangan murtuman tai leikkauksen jälkitila, raskaus, paniikkikohtaukset, keuhkojen pahat patologiat, miessukupuoli sekä vaikea-asteinen skolioosi.

Tutkimusryhmän homogeenisyyden takia valitsimme otokseen ainoastaan naisia. Terveys2011 -tutkimuksen mukaan selkäkipu on naisilla yleisempää kuin miehillä. Selkäkipua viimeisen kuukauden aikana oli ollut 41 prosentilla naisista ja 35 prosentilla miehistä (Terveys.2011). Naisilla nivelet ja nivelsiteet ovat puberteetista lähtien elastisempia kuin miehillä, joten he ovat miehiin verrattuna liikkuvampia ja notkeampia. Liikkuvuuteen vaikuttavat lihassmassa ja lihaksen kollageenirakenne, rasvakudoksen määrä, nivelrakenne ja hormonituotanto (*estrogeeni*). (Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus 2012: 57.) Edellä mainittujen seikkojen perusteella oletettiin, että naisille saataisiin vaikuttavampia muutoksia yhdellä hoitokerralla kuin miehille.

Tutkimushenkilöt täyttivät esitietolomakkeen (liite 3), jolla kartoitettiin terveystilannetta, erityisesti hengitykseen vaikuttavia tekijöitä. Osallistujia tiedotettiin tutkimuksen etenemisestä (liite 1). Tutkimushenkilöt allekirjoittivat suostumuksen (liite 2) tutkimukseen osallistumisesta. Heistä otettiin sivuprofiilikuva luotisuoraa vasten. Luotisuorana käytettiin rullamittaa, joka roikkui katosta kohtisuoraan alaspäin. Tutkimushenkilöt ohjattiin

¹⁵ Hemofilia tarkoittaa verenvuototautia.

seisomaan korva luotisuoran kohdalla. Luotisuoran tarkoituksena oli saada posteoriselle ryhtityypille ominaiset rangan kaarien lisääntymiset erottumaan selkeästi. Luotisuoralla tarkoitetaan linjaa, joka kulkee korvannipukan (*lobulus auriculae*) takaa, olkanivelen keskiosan läpi, kaularangan nikamien etupuolelta, lannerangan nikamien läpi, reisiluun kyhmyn takaa, polvien edestä päättyen nilkan ulkokehräsluun etupuolelle. Kehon painon tulisi jakautua tasaisesti linjan molemmin puolin. Muutokset tässä linjassa aiheuttaa kuormitusta epätasaisesti lihaksistolle sekä niveliin. (Magee 2008: 697.) Kuvat käsiteltiin siluettimuotoon henkilöiden anonymiteetin suojaamiseksi.

5.3.1 Henkilö 1

- Ikä: 20 vuotta.
- Pituus ja paino: 175cm/ 57kg.
- Status: Ei perussairauksia, hypermobiliiteettitestit positiivisia. Hoitohetkellä hänellä oli flunssa, yskä ja kipua lapojen välissä.
- Somaattiset dysfunktiot: oikea 1-kylkiluu, T1-2 ekstensorajoittunut, T3 fleksiorajoittunut, T3-5 hieman rajoittunut sivutaivutukseen bilateraalisesti. M. trapezius sekä pallealihakseen lihastonus kohonnut.
- Pleuran liikkeen määrä oli eniten rajoittunut edestä oikealta ja vasemmalta ylhäältä. (mitta-arvo 1), takaa oikealta ja vasemmalta ylhäältä. (mitta-arvo 1), ja takaa vasemmalta alhaalta. (mitta-arvo 1)
- Pleuran liikkeen suunta oli ennen hoitoa mittauspisteissä edessä oikealla ylhäällä 0° ja alhaalla 260°, edessä vasemmalla ylhäällä 40° ja alhaalla 110°. Takaa oikealla ylhäällä liikkeen suunta oli 0° ja alhaalla 120° ja vasemmalla ylhäällä 270° ja alhaalla 0°.



5.3.2 Henkilö 2

- Ikä: 27 vuotta
- Pituus ja paino: 162cm/75kg
- Status: Ei perussairauksia. MRI-kuvantamisella oli todettu vähäinen konvekssi skolioosi vasemmalle rinta-lannerangan ylimenoalueella.
- Somaattiset dysfunktiot: OA ekstensiossa, CT-väli prominentti sekä fleksiassa, T1-3 ekstensiorajoittunut, 3-4 kylkiluut vasemmalta puolelta hypomobiilit, 1-kylkiluu bilateraalisesti hypomobiileja. C6-7 fleksiorajoittunut. Pallealihaksen lihastonus oli kohonnut bilateraalisesti kylkikaaren alta.
- Pleuran liikkeen määrä oli eniten rajoittunut edessä oikealta ja vasemmalta ylhäältä, (mitta-arvo 1), takaa vasemmalta ylhäältä ja alhaalta, (mitta-arvo 1).
- Pleuran liikkeen suunta etupuolen mittauspisteissä ennen hoitoa oli: oikealla ylhäällä 0°, oikealla alhaalla 180°, vasemmalla ylhäällä 0° ja alhaalla 90°, takaa mittauspisteissä oikealla ylhäällä 125° ja alhaalla 100°, takaa mittauspisteet vasemmalla ylhäällä 0° ja alhaalla 270°.



5.3.3 Henkilö 3

- Ikä: 22 vuotta
- Pituus ja paino: 158cm/55kg.
- Status: Ei perussairauksia. Kasvojen alueelta murtunut nenä noin 10 vuotta sitten.
- Somaattiset dysfunktiot: OA ekstensiossa, kaularanka C5-7 sivutaivutusrajoitus vasemmalle, oikea 1-kylkiluu ekshalaati-ossa, rintarangassa T3-5 sivutaivutusrajoitus oikealle ja T6-9 vasemmalle. Pallean alueella ei ollut kireyttä havaittavissa.
- Pleuran liikkeen määrä oli eniten rajoittunut edessä oikealla ja vasemmalla ylhäällä (mitta-arvo 1), takaa oikealta ylhäältä (mitta-arvo 1) ja vasemmalta alhaalta (mitta-arvo 1).
- Pleuran liikkeen suunta edessä oli oikealla alhaalla ja ylhäällä 0°, vasemman etupuolen mittauspiste ylhäällä 0 ja alhaalla 90°. Takaa oikean mittauspisteen liikkeen suunta oli ylhäällä 45° ja alhaalla 0°, vasemmalta ylhäältä ja alhaalta oli 0°.



5.3.4 Henkilö 4

- Ikä: 22 vuotta.
- Pituus ja paino: 162cm / 68kg.
- Status: Perussairautena on rasisastma, joka tutkittavan mukaan ilmenee ainoastaan kovassa rasituksessa. Tarvittaessa hän käyttää astmapiippua.
- Somaattiset dysfunktiot: OA- ekstensiossa, vasen 1-kylkiluu, rintarangassa T1-2 ja T3-8 ekstensiorajoittuneet, kylkiluut olivat bilateraalisesti liikerajoittuneet sekä pallean lihaksen lihastonus oli huomattavasti koholla.
- Pleuran liikkeen määrä oli eniten rajoittunut: kaikista mittauskohdista (mitta-arvo 1).
- Pleuran liikkeen suunta ennen hoitoa oli oikealla ylhäällä



270° ja alhaalla 0° ja vasemmalla ylhäällä 0° ja alhaalla 100°. Takana oikealla ylhäällä ja alhaalla 100° ja vasemmalla ylhäällä 240° ja alhaalla 180°.

5.3.5 Henkilö 5

- Ikä: 35 vuotta.
- Pituus ja paino: 162cm/58kg
- Status: Ei perussairauksia.
- Somaattiset dysfunktiot: OA ekstensiossa, oikea 1-kylkiluu hypomobiili, vasen 1-kylkiluu hypomobiili, selän ekstensiossa C6 liikkui paljon anteriorisesti, C7- T2 ekstensiorajoittunut, T2-5 sivutaivutusrajoittunut bilateraalisesti, pallealihas oli jännittyneen oloinen vasemmalta.
- Pleuran liikkeen määrä oli rajoittunut ennen hoitoa edestä vasen ylä (mitta-arvo 1), takaa oikealta ylhäältä ja alhaalta (mitta-arvo 1), takaa vasemmalta alapuolelta (mitta-arvo 1).
- Pleuran liikkeen suunta ennen hoitoa oli etupuolella oikealla ylhäällä 200° ja alhaalla 200°, vasemmalla ylhäällä 90° ja alhaalla 0°. Takana oikealla ylhäällä liikesuunta oli 90° ja alhaalla 100°. Takaa vasemmalla ylhäällä 240° ja alhaalla 0°.



5.3.6 Henkilö 6

- Ikä: 25 vuotta.
- Pituus ja paino: 172cm/59kg
- Status: Ei perussairauksia. Neljä vuotiaana tehty sydämen eteisväliseinäaukon -leikkaus (ASD). Ei lääkityksiä.
- Somaattiset dysfunktiot: OA ekstensiossa, C 6-7 sivutaivutusrajoittunut bilateraalisesti, oikea 1-kylkiluu ekshalaatiossa, Rintaranka bilateraalisesti sivutaivutusrajoitus, varsinkin T1-2 sivutaivutus sekä rotaatorajoitus, T1,3,4 ekstensiorajoittunut, oikea puoli palleasta hypertoninen. Hengityksen aikana vasemman puolen kylkiluissa palpoitiin heikompi liikkuvuus. Tutkimushenkilön rintalastan alueella oli leikkausarpi.
- Pleuran liikkeen määrä oli rajoittunut ennen hoitoa, edessä



vasemmalla ylhäällä ja alhaalla (mitta-arvo 1), takaa oikealla alhaalla (mitta-arvo 1), vasemmalla ylhäällä (mitta-arvo 1) ja takaa vasemmalla alhaalla (mitta-arvo 1).

- Pleuran liikkeen suunta ennen hoitoa oli oikealla ylhäällä sekä alhaalla 0° , vasemmalla ylhäällä 90° ja alhaalla 170° . Takana oikealla ylhäällä 50° ja alhaalla 180° ja vasen puoli ylhäällä 275° ja alhaalla 180° .

5.3.7 Henkilö 7

- Ikä: 29 vuotta.
- Pituus ja paino: 167cm/70kg.
- Status: Perussairautena kilpirauhasen vajaatoiminta, johon tyrokksiini lääkitys ja masennus, josta käy psykoterapiassa.
- Somaattiset dysfunktiot: OA ekstensiossa, C5-7 sivutaivutusrajoitus vasemmalle, 1 kylkiluu oikealla ekshalaatiossa, C7-T2 ekstensiorajoitus.
- Pleuran liikkeen määrä ennen hoitoa oli valmiiksi erinomainen (mitta-arvo 3), lukuun ottamatta vasemmalta takaa ylhäältä sekä alhaalta (mitta-arvo 1).
- Pleuran liikkeen suunta oli ennen hoitoa oikealla ylhäällä 0° ja alhaalla 180° , vasemmalla edessä ylhäällä 150° ja alhaalla 45° . Takana liikkeen suunta oli oikealla ylhäällä 160° ja alhaalla 45° . Vasemmalla takana ylhäällä 200° ja alhaalla 0° .



5.4 Analyysimenetelmät

Tiedonkeruuvaiheen jälkeen mittaustulokset kirjattiin SPSS-ohjelmaan¹⁶. Osteopaattisen hoidon vaikutusta pleuran liikkeen määrään ja liikkeen suuntaan tutkittiin vertaamalla mittaustuloksia ennen ja jälkeen hoidon. Pleuran liikkeen määrän mittaustulokset analysoitiin käyttämällä WILCOXONIN-parillisten riippuvien muuttujien T- testiä. Merkitsevyystasoksi laitettiin 0,05 ja suuntaa antaviksi tuloksiksi 0,1. Edellä mainittu menetelmä valikoitui opinnäytetyön suppean otoskoon takia.

¹⁶ SPSS-ohjelma on tilastotieteelliseen analyysiin suunniteltu tietokoneohjelmisto.

6 Tulokset

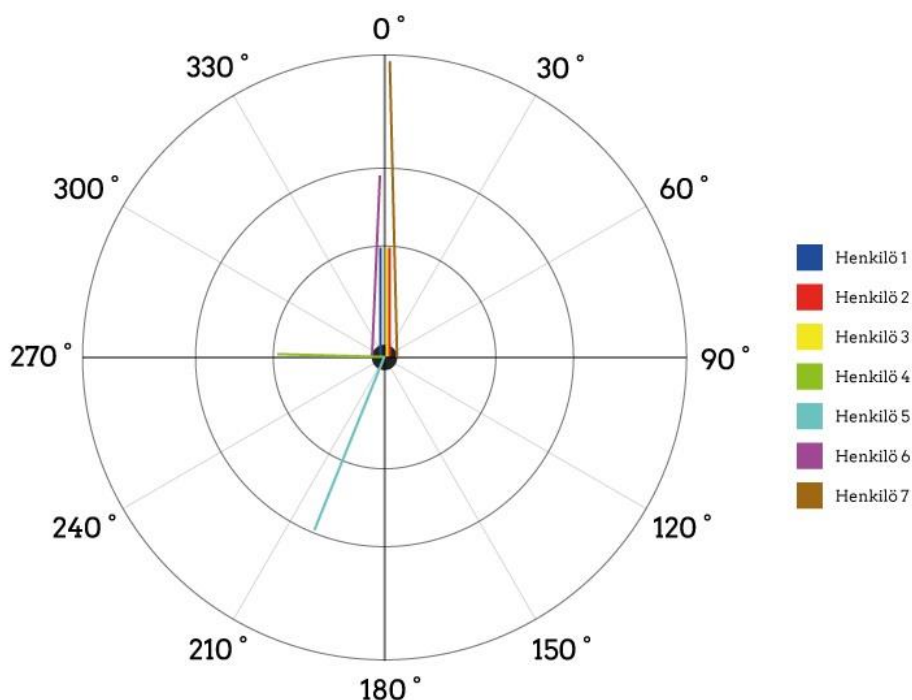
Pleuran liikkeen määrää ja suuntaa mitattiin jokaiselta tutkimushenkilöltä kahdeksasta kohdasta ennen ja jälkeen hoidon. Tutkittavia oli seitsemän, joten pleuran liikkeen määrän ja suunnan muutoksia tarkasteltiin yhteensä 56 mittauspisteestä. Mittaustulosten perusteella osteopaattisella hoidolla oli vaikutusta 20–35-vuotiaiden naisten pleuran liikkuvuuteen. Hoidolla oli vaikutusta pleuran liikkeen määrään sekä liikkeen suuntaan. Tutkimuksessa käytetty ultraäänimittausmenetelmänä on uusi, eikä mittaustuloksille ole olemassa vertailuarvoja. Tämän tutkimuksen perusteella liikesuunnat näyttävät olevan yksilöllisiä.

Havaitsimme pleuran liikkuvuuden lisääntymistä eniten kehon osissa, joihin hoitoa kohdistettiin. Pleuran liikkuvuuden ja rintakehän somaattisten dysfunktioiden yhteyden luotettava selvittäminen osoittautui kuitenkin vaikeaksi. Hoitoa kohdistettiin useaan eri kehon osaan, joten syy-seuraussuhteiden todentaminen oli vaikeaa.

6.1 Pleuran liikkeen määrään ja liikkeen suunnan muutokset

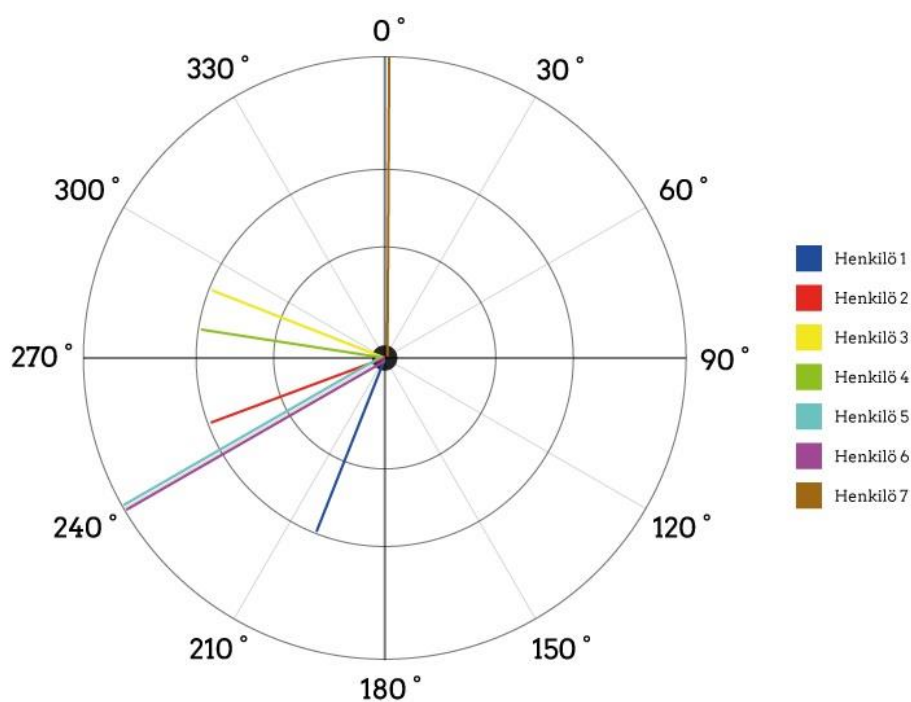
Liikkeen määrä parani 29 mittauspisteessä, pysyi ennallaan 25 ja heikkeni 2 kohdassa. Pleuran liikkeen määrän keskiarvo lisääntyi selvästi kaikissa kehon etupuolen yläosan mittauspisteissä. Kehon takaosan mittauspisteiden keskiarvo kasvoi myös jokaisessa mittauspisteessä. Mittauspistekohtaiset muutokset näet tarkemmin taulukosta 2. Keskimääräisesti hoito oli vaikuttavinta pleuran liikkuvuuteen rintakehän edessä, oikealla ja vasemmalla puolella kylkivälien 2-3 kohdalla.

Alla olevassa kuvassa (kuvio 5) viivojen pituudet esittävät pleuran liikkeen määrää asteikolla 1-3. Liikkeen määrän luokittelusta kerrottiin aiemmin luvussa 5.1. Viivan asetuunta kuvaa pleuran liikkeen suuntaa. Ennen hoitoa tehdyssä mittauksessa viiden tutkittavan pleura liikkui eniten superiorisesti. Neljännen ja viidennen tutkimushenkilön pleuran liikkeen suunnat olivat 270° ja 200° astetta.



Kuvio 5. Pleuran mittaustulokset edestä oikealta 2-3 kylkivälistä ennen hoitoa. Kuvioista näet liikesuunnan (aste) ja liikemäärän (1-3).

Kyseisessä mittauskohdassa pleuran liikkeen määrä lisääntyi kuudella seitsemästä tutkittavasta. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä. ($P=0.014$) Keskimäärin liikkeen suunta (kuvio 6) muuttui superiorisesta kohti lateraalista. Hoidon jälkeiset mittaustulokset näet alla olevasta kuvasta.



Kuvio 6. Pleuran mittaustulokset edestä oikealta 2-3 kylkivälistä hoidon jälkeen. Kuviosta näet liikesuunnan (aste) ja liikkeen määrän (1-3).

Osteopaattisilla tekniikoilla näyttää olevan vaikutusta pleuran yläosan liikkeen määrään ja suuntaan. Yhdellä tutkimushenkilöllä liikkuvuuden lisäystä ei tapahtunut, koska hänen pleuran yläosan liikkeen määrä oli valmiiksi mitta-arvo 3. Kyseisen tutkimushenkilön kanssa keskusteltaessa selvisi, että hän oli tehnyt hengitysharjoituksia lähes päivittäin kahden vuoden ajan. Tämän tapauksen perusteella voidaan ajatella, että hengitysharjoituksilla on positiivista vaikutusta pleuran liikkuvuuteen.

Alla olevassa taulukossa on laskettuna jokaisen mittauspisteen liikkeen määrän muutoksista P-arvo Wilcoxonin signed ranks testiä käyttäen. Neljässä mittauspisteessä tapahtui tilastollisesti merkittävä muutos: edessä oikealla ylhäällä, edessä vasemmalla ylhäällä sekä alhaalla sekä takana vasemmalla alhaalla. Edessä oikealla alhaalla, takana oikealla ylhäällä ja alhaalla sekä takana vasemmalla ylhäällä muutokset voidaan ajatella suuntaa antavina.

Taulukko 1. Wilcoxonin signed ranks testi mittauspisteittäin.

Test Statistics ^a								
	Ant Dx superior volume jälkeen - Ant Dx superior volume ennen	Ant Dx inferior volume jälkeen - Ant Dx inferior volume ennen	Ant Sin superior volume jälkeen - Ant Sin superior volume ennen	Ant Sin inferior volume jälkeen - Ant Sin inferior volume ennen	Post Dx superior volume jälkeen - Post Dx superior volume ennen	Post Dx inferior volume jälkeen - Post Dx inferior volume ennen	Post Sin superior volume jälkeen - Post Sin superior volume ennen	Post Sin inferior volume jälkeen - Post Sin inferior volume ennen
Z	-2,449 ^b	-1,000 ^b	-2,070 ^b	-2,121 ^b	-,577 ^b	-1,890 ^b	-,577 ^b	-2,000 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,014	,317	,038	,034	,564	,059	,564	,046

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Hoidon vähäisin vaikutus pleuran liikkeen määrän oli oikealla etupuolella 5-6 kylkivälin mittauksessa. Toisaalta tämän alueen arvot eivät olleet tutkimushenkilöillä kovin rajoituneita ennen hoitoa. Näyttää siltä, että tutkimuksessa käytetyt tekniikat vaikuttivat vähemmän rintakehän alaosan pleuran liikkeen määriin.

Alla olevasta taulukosta selviää jokaisen mittauspisteen keskiarvoiset muutokset eriteltynä. Suurimmat keskiarvoiset muutokset pleuran liikkeen määrään tapahtuivat edestä vasemmalta ylhäältä 2-3 (Ant Sin superior volume) ($P=0.38$) ja alhaalta 5-6 (Ant Sin inferior volume) ($P=0.34$) kylkiväleistä.

Taulukko 2. Liikkeen määrän keskiarvot mittauspisteittäin ennen ja jälkeen hoidon.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Tutkimushenkilöt	7	1	7	4,00	2,160
Ant Dx superior volume ennen	7	1	3	1,57	,787
Ant Dx superior volume jälkeen	7	2	3	2,43	,535
Ant Dx inferior volume ennen	7	1	3	2,29	,756
Ant Dx inferior volume jälkeen	7	1	3	2,43	,787
Ant Sin superior volume ennen	7	1	2	1,14	,378
Ant Sin superior volume jälkeen	7	1	3	2,14	,900
Ant Sin inferior volume ennen	7	1	2	1,71	,488
Ant Sin inferior volume jälkeen	7	1	3	2,57	,787
Post Dx superior volume ennen	7	1	2	1,43	,535
Post Dx superior volume jälkeen	7	1	2	1,57	,535
Post Dx inferior volume ennen	7	1	3	1,86	,900
Post Dx inferior volume jälkeen	7	1	3	2,57	,787
Post Sin superior volume ennen	7	1	2	1,29	,488
Post Sin superior volume jälkeen	7	1	2	1,43	,535
Post Sin inferior volume ennen	7	1	1	1,00	,000
Post Sin inferior volume jälkeen	7	1	2	1,57	,535
Valid N (listwise)	7				

Pleuran liikkeen suuntiin tuli muutoksia osteopaattisella hoidolla. Tutkimushenkilöillä 1, 2, 3, 6 ja 7 pleuran liikkeen suunta edessä oikealla ylhäällä oli superiorinen eli nolla astetta. Osteopaattisen hoidon jälkeen tutkimushenkilöiden 1, 2, 3 ja 6 liikkeen suunta muuttui kohti 200-290 astetta. Tutkimushenkilön numero 7 liikkeen suunnassa ei tapahtunut muutosta. Tutkimushenkilöillä 2, 3 ja 4 pleuran liikkeen suunta vasemmalla yl-

häällä edessä oli ennen hoitoa superiorinen eli nolla astetta. Hoidon jälkeen tutkimushenkilöiden 2 ja 3 pleuran liikkeen suunta muuttui kohti 45 astetta ja tutkimushenkilö 4 liikkeen suunta pysyi superiorisena eli nolla astetta. Pleuran liikkeen suunnan pienimmät muutokset tapahtuivat takaosan mittauspisteissä. Oikealla alhaalla takana tutkimushenkilöiden 2, 4 ja 5 pleuran liikkeen suunta oli ennen hoitoa 100 astetta. Hoidon jälkeen tutkimushenkilöiden 4 ja 5 pleuran liikkeen suunta pysyi kohti 100 astetta ja tutkimushenkilön 2 liike muuttui superiorisesti eli kohti nolaa astetta. Samassa mittauspisteessä tutkimushenkilö 6 pleuran liikkeen suunnassa ei tapahtunut muutosta. Liikkeen suunta oli ennen ja jälkeen hoidon 180 astetta. Tutkimushenkilöiden kolme ja neljä mittaustuloksien muutokset olivat kokonaisuudessaan vähäisempiä. Ultraäänimitaukset suorittaneen lääkärin mukaan kaikki muutokset liikkeen suunnissa ovat positiivisia muutoksia. Muutoksia voit tarkistella alla olevasta taulukosta.

Taulukko 3. Pleuran liikkeen suunnat asteina ennen ja jälkeen hoidon.

Mittauspisteet edestä									
	ennen	jälkeen		ennen	jälkeen		ennen	jälkeen	
Tutkit-tava	DX U AX	DX U AX		DX LO AX	DX LO AX		SI U AX	SI U AX	SI LO AX
1	0°	200°		260°	190°		40°	40°	110°
2	0°	250°		180°	220°		0°	45°	90°
3	0°	290°		0°	270°		0°	45°	90°
4	270°	280°		0°	0°		0°	0°	100°
5	200°	240°		200°	270°		90°	120°	0°
6	0°	240°		0°	0°		90°	160°	170°
7	0°	0°		180°	250°		150°	110°	45°
Mittauspisteet takaa									
	ennen	jälkeen		ennen	jälkeen		ennen	jälkeen	
Tutkit-tava	DX U AX	DX U AX		DX LO AX	DX LO AX		SI U AX	SI U AX	SI LO AX
1	0°	0°		120°	90°		270°	0°	0°
2	125°	0°		100°	0°		0°	290°	270°
3	45°	100°		0°	80°		0°	0°	0°
4	100°	100°		100°	100°		240°	200°	180°
5	90°	45°		100°	100°		240°	190°	0°
6	50°	0°		180°	180°		275°	330°	180°
7	160°	40°		45°	0°		200°	200°	0°

6.2 Somaattisten dysfunktioiden ja pleuran liikkuvuuden yhteys

Osteopaattisessa tutkimuksessa yleisin löydetty somaattinen dysfunktio sijaitsi ensimmäisessä kylkiluussa oikealla puolella. Kyseinen dysfunktio löytyi kuudelta seitsemästä tutkimushenkilöltä. Pleuran etupuolen oikean yläosan liikkuvuuden keskiarvoinen mitta-arvo oli ennen hoitoa 1,57 ja hoidon jälkeen 2,43. Vasemman puolen ensimmäisen kylkiluun dysfunktio löytyi kolmelta tutkimushenkilöltä. Vasemman etupuolen yläosan pleuran liikkeen määrän keskiarvo oli ennen hoitoa 1,14 ja hoidon jälkeen 2,14. Löydettyjen dysfunktioiden hoitamisen jälkeen pleuran liikkeen määrä lisääntyi. Muutoksia voit tarkastella (taulukosta 2.)

Pallean lihastonus oli koholla kuudella seitsemästä tutkimushenkilöstä. Rintakehän oikealta etupuolelta kylkiluiden 5–6 väleistä pleuran liikkeen määrän mittaustuloksien keskiarvo oli ennen hoitoa 2.29 ja hoidon jälkeen 2.43. Samalta tasolta vasemmalta puolelta tulos oli ennen hoitoa 1.71 ja hoidon jälkeen 2.57. Selkärangan aktiivisissa ja passiivisissa liiketestauksissa yleisimmät dysfunktiot löydettiin kaula-rintarangan ylimenoalueella sekä nikamien T1-6 sekä T8-12 välillä. Pleuran liikkeen määrän muutokset olivat vähäisempiä rintakehän posteorisen puolen 2-3 kylkivälin mittauspisteissä. Oikealla puolella mittaustulokset olivat ennen hoitoa 1.43 ja hoidon jälkeen 1.57. Vasemmalla puolella mittaustulokset olivat ennen hoitoa 1.29 ja hoidon jälkeen 1.43. Rintakehän posteorisen alaosan 5-6 kylkivälin mittauspisteissä tapahtui keskiarvillisesti enemmän liikkeen määrän lisäystä. Oikealla puolella mitta-arvo ennen hoitoa oli 1.86 ja hoidon jälkeen 2.57. Vasemmalla puolella arvot olivat ennen hoitoa 1.00 ja hoidon jälkeen 1.57. Muutoksia voit tarkastella taulukosta 2.

Tutkimustulosten perusteella voidaan ajatella somaattisten dysfunktioiden hoidon lisäävän pleuran liikkuvuutta useissa mittauspisteissä merkittävästi (taulukko 1).

7 Pohdinta

Ultraäänimittausta käytettiin osteopaattisen hoidon vaikutuksen tutkimisessa. Pilottitutkimuksesta käy ilmi, että osteopaattisella hoidolla voidaan vaikuttaa pleuran liikkuvuuteen. Työn luotettavuutta vahvistaa lääketieteen lisensiaatti Jouko Heiskasen runsaan 10 vuoden kokemus ultraäänikuvantamisesta. Tutkimuksen otannasta aiemmin esitetty hypoteesi osoittautui oikean suuntaiseksi. Tutkimushenkilöiltä löytyi pleuran liikerajoituksia, joihin saatiin positiivista vaikutusta osteopaattisella hoidolla. Hoitotekniikat koostuivat pääosin biomekaanisen mallin mukaisista tekniikoista. Osteopaatit uskovat hoitavansa keuhkoja ja pleuraa myös spesifein tekniikoin suoraan rintakehän läpi. Näiden tekniikoiden vaikutuksen on vaikea kuvitella poistavan, ainakaan välittömästi, rangon somaattisia dysfunktioita. Tutkimukseen osallistuneilla ei ollut taustalla pleuran sairauksia, joten spesifien tekniikoiden tarvetta ei voida kumota.

Mittauksia tehnyt lääkäri oli luokitellut pleuran liikkuvuuden kolmeen eri ryhmään asteikolla 1-3. Tulokset eivät ole vertailukelpoisia aiempiin mittaustuloksiin, joten hoidon jälkeisiä tuloksia päädyttiin vertaamaan samasta henkilöstä aiemmin tehtyyn mittaukseen. Jouko Heiskasen ultraäänimittaustavan toistettavuutta arvioitiin Sari Rovamon pro gradu -työssä 2013. Heiskasen mittausten toistettavuus todettiin syvissäkin tukikudossmittauksissa hyväksi. (Rovamo 2013.)

Tutkittavien pleuran liikesuunnissa oli yhteneväisyyksiä, mutta myös täysin päinvastaisia liikkeen suuntia. Hengityksen kaavan eli hengityslihasten aktivoitumisen erilainen järjestys sekä mahdolliset pleuran adheesiot saattavat selittää pleuran liikkeen erilaisia suuntia. Samasta mittauspisteestä mitattuja täysin päinvastaisia liikkeen suuntia on kuitenkin vaikea ymmärtää. Pleuran liikkeen suunnan muutokset näet (taulukosta 3.)

Tutkittavat eivät olleet kokeneet ongelmia hengityksessä ja heidän tuntemus kehonsa tilasta oli pääosin muutenkin hyvä, vaikka kaikilta tutkittavilta löytyi somaattisia dysfunktioita. Hoidon jälkeen pleuran liikkuvuus lisääntyi useissa mittauspisteissä. Tutkittavat eivät tiedostaneet, ainakaan ennen hoitoa, kuinka hyvässä kunnossa he voisivat olla. Tätä tukee huomiota kehon kyvystä kompensoida dysfunktiot oireettomiksi. Kyseessä oli yksittäinen ja ajallisesti melko lyhyt hoito, joten useammalla hoitokerralla pleuran liikkuvuutta olisi saatu lisättyä enemmän.

Tutkimustulokset olisivat olleet parempia, mikäli olisi tutkittu osteopaattisen hoidon vaikutusta pleuran liikerajoituksiin. On epätodennäköistä lisätä pleuran liikettä tapauksissa, joissa pleura liikkuu täysin vapaasti, mitta-arvo 3. Kyseisissä tapauksissa mitta-arvon lisääntyminen oli mahdotonta myös käytetyn asteikon takia, koska tulokset raportointiin asteikolla 1–3.

Rinne(2012) mainitsee työssään, että keuhkopussin liikkeellä ja somaattisella dysfunktioilla ei näyttäisi olevan yhteyttä kahta tutkimushenkilöä lukuun ottamatta. Tutkimuksestamme käy kuitenkin ilmi, että varsinkin kehon etupuolelta oikealla ylhäällä pleuran liikkuvuus lisääntyi kuudella tutkittavalla seitsemästä.

Ennen hoitoa suoritetun pleuran mittauksen tuloksia oli haastavaa verrata osteopaattisessa tutkimuksessa löydettyihin somaattisiin dysfunktioihin, koska tietoa henkilöiden yksilöllisestä pleuran liikkuvuudesta ei ollut. Verrattaessa osteopaattisen hoidon jälkeisten mittaustulosten muutosta alueelta löydettyihin dysfunktioihin, voidaan saada käsitys somaattisten dysfunktioiden vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen. Somaattisten dysfunktioiden hoito lisäsi pleuran liikkuvuutta, joten niiden voidaan ajatella olevan yhteydessä keskenään.

Seitsemänneltä tutkimushenkilöltä löytyi somaattisia dysfunktioita, vaikka hänen pleuran liikkuvuus oli kauttaaltaan erinomainen, mitta-arvo 3 tai hyvä, mitta-arvo 2, lukuun ottamatta vasemman selkäpuolen mittauspisteitä. Havainnoista voidaan päätellä, että rintakehän rakenteiden somaattiset dysfunktiot eivät välttämättä aiheuta pleuraan liikerajoituksia. Toisaalta, toiseen näistä mittauspisteistä saatiin hoidolla aikaiseksi liikkeen määrän lisäystä sekä muutosta liikkeen suunnassa.

Tutkimuksessa hoidettiin kaikki löydetty dysfunktiot, joten on mahdotonta tarkasti paikantaa tiettyjen dysfunktioiden rajoittavan pleuran liikettä määrättyiltä alueilta. Key leason ja tensengriteetti- ajatuksen mukaisesti tarkka somaattisen dysfunktion paikantaminen voi olla yksilöllistä ja mahdollisesti kaukana rajoituksesta, jossakin faskia jatkumon alueella.

Posteriorisen ryhtityypin ja ylipäättään ryhdin määrittäminen on haasteellista, koska ryhti ei ole stabiili olotila. Määritelmä valittiin osteopaattisen ja kokonaisvaltaisen näkö-

kulman takia. Toinen syy oli se, että parempaa taustateoriaa kehon asennon vaikutuksesta hengitykseen ei löytynyt. Taustateorian tueksi otettiin sivuprofiilikuvat.

Yhdellä tutkittavalla oli rasisusastma, joka ilmenee tutkittavan omien sanojensa mukaan ainoastaan erittäin kovassa rasituksessa. Astmaa sairastavan tutkittavan mittausarvot pysyivät samana tai heikkenivät hoidon jälkeen tehdyssä mittauksessa. Onko astma voinut aiheuttaa kroonisia rajoituksia pleuran liikkeeseen? Hengitysharjoituksia säännöllisesti tehneen tutkittavan mittaustuloksien muutokset olivat myös vähäisiä.

Ultraäänimittaus suoritettiin lääkärin omassa työhuoneessa, joka sijaitsee neljännessä kerroksessa. Osteopaattinen tutkiminen ja hoito suoritettiin ensimmäisessä kerroksessa. Hoidon jälkeen tutkittavat kävelivät portaat lääkärin työhuoneeseen. Siirtyminen välittömästi hoidon jälkeen neljänteen kerrokseen portaita pitkin voi mahdollisesti vaikuttaa mittaustuloksiin. Rakennuksessa olisi ollut hissi, jota käyttämällä olisi voitu pois sulkea fyysisen rasituksen aiheuttama hengityselimistön rasittuminen. Rasisusastmatikolla tämä saattoi heikentää mittaustulosta, terveellä henkilöllä toimia alkulämmittelystä ja jopa parantaa tuloksia.

Hoitoaika oli suunniteltu 60 minuutin pituiseksi, johon ei ollut laskettu lääkärin tekemiin mittauksiin käyttämää aikaa. Käytännössä osteopaattisen hoidon sekä tutkimisen ajaksi jäi keskiarvollisesti ainoastaan 40 minuuttia tutkittavaa kohden. Ensimmäinen tutkimuspäivä kävi yhdelle tutkittavalle, jolloin toiselle päivälle jäi 6 tutkittavaa.

Esimerkiksi hengityselinten tiedottaminen tutkimuksen tuloksista toisi heille uutta tietoa hengityselimistön sairauksista kärsivien hoitoon. Tämä lisäisi myös hengityselinsairauksista kärsivien tietoisuutta osteopatiasta sekä hoitomuodon uskottavuutta. Kirjallisuudessa mainitaan usein, että erilaisten keuhkosairauksien, esimerkiksi keuhkokuumeen jälkeen pleuraan jää kiinnikkeitä, jotka estävät keuhkoja toimimasta parhaalla kapasiteetilla. Urheilijoille tehokas ja tarkoituksenmukainen hengityksen toiminta on erityisen tärkeää. Hengityksen tehokkuuden optimointi kiinnostanee etenkin kestävyysurheilijoita. Tarkkaa tietoa pleuraperäisten kipujen yleisyydestä ei löytynyt, mutta epäilemme lääketieteen ymmärryksen olevan aiheesta rajallista, ainakin hoidon osalta. Jatkotutkimuksien myötä tietoisuus aiheesta olisi järkevää jakaa myös lääkäreille, jolloin he voisivat nähdä osteopatian täydentävänä hoitomuotona.

Jatkotutkimuksen otannan olisi toivottavaa olla suurempi sekä tarkemmin määritelty jonkin yhdistävän tekijän mukaan. Ryhdin määritteleminen on hyvin vaikeaa. Toisaalta yhden alueen tarkka määritelmä, esimerkiksi rintarangan ekstensorajoitus on heikko, koska se ei kerro kehon kokonaistilasta kattavasti. Jatkotutkimuksen otannan voisi jakaa kolmeen ryhmään, ensimmäiselle ryhmälle voisi tehdä spesifin pleuratekniikan, toiselle biomekaanisen mallin mukaisen osteopaattisen hoidon ja kolmannelle plaseboidon. Plaseboryhmäläisille sopiva hoito voisi olla esimerkiksi vyöhyketerapia.

Poissulkukriteeriksi olisi voinut asettaa myös ajallisesti lähelle sijoittuneet osteopaattiset hoidot. Yksi tutkimushenkilö oli käynyt edellisellä viikolla osteopaattisessa hoidossa. Äskettäin tapahtunut hoito todennäköisesti vähentää somaattisten dysfunktioiden määrää, joten hoidettavaa on vähemmän ja hoidosta saatu oletettu hyöty jää pienemmäksi.

Ultraäänimittauksen käyttäminen pleuran liikkuvuuden tutkimisessa vaikuttaa erinomaiselta menetelmältä. Jatkotutkimuksissa olisi myös mielenkiintoista selvittää, onko pleuran liikkuvuudella merkitystä hengityksen tehokkuuteen?

Lähteet

Ahonen, Jarmo - Sandström, Marita 2011. Liikkuva ihminen. Lahti. VK-kustannus OY.

Balon, Jeffrey – Aker, Peter – Crowther, Edward – Danielson, Clark – Cox, Gerald – O'Shaughnessy, Denise – Walker, Corinne – Goldsmith, Charles – Duku, Eric – Sears, Malcolm 1998. A comparison of active and simulated chiropractic manipulation as adjunctive treatment for childhood asthma. *N Engl J Med* 339. 1013–1020.

Barral, Jean-Pierre 2003. *Visceral manipulation*. Seattle: Eastland Press.

Barral, Jean-Pierre 2010. *The thorax*. Seventh edition. Seattle: Eastland Press.

Bjersa, Kristofer – Sachs, Catharina – Hyltander, Anders – Fagevik Olsen, Monika 2013. Osteopathic intervention for chronic pain, remaining thoracic stiffness and breathing impairment after thoracoabdominal oesophagus resection: a single subject design study. *International Journal of Osteopathic Medicine* 16. 68-80.

Bradley, Dinah - Chaitow, Leon - Gilbert, Christopher 2014. *Recognizing and treating breathing disorders*. Elsevier.

Burt, Selina - Degenhardt, Brian - Johnson, Jane - Noll, Donald 2008. Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Osteopath Assoc* 108. 251-259.

Caroline, Stone 1999. *Science in the Art of Osteopathy*. Osteopathic principles and practice. Stanley Thornes Ltd.

Chaitow, Leon – Bradley, Dinah – Gilbert, Christopher 2002. *Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Chaitow, Leon 2014. *Recognizing and treating breathing disorders. A multidisciplinary approach*. Elsevier Ltd.

Chaitow, Leon 2014. *Fascial Dysfunction. Manual Therapy approaches*. Hand-spring Publishing Limited. United Kingdom.

Chila, Anthony 2011. *Foundations of osteopathic medicine*. Third edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Classical osteopathy. Selected writings on the thorax. 2011. John Wernham college of Classical osteopathy. Maidstone.

Courtney, Rosalba – Cohen, Marc 2006. Assessment of the measurement tools of dysfunctional breathing. *International Journal of Osteopathic Medicine* 9. 34.

Courtney, Rosalba 2009. The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *International Journal of Osteopathic Medicine* 12. 78-85.

Croibier, Alain 2012. From Manual Evaluation to General Diagnosis. Assessing Patient Information before Hands-On Treatment. North Atlantic Books. California. United States of America. 218-219

DiGiovanna, Eileen – Schiowitz, Stanley – Dowling, Dennis 2006. An osteopathic approach to diagnosis and treatment. Third edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

Fossum C. Allgemeine Diagnostik. In: Liem T, Dober T, eds. Leitfaden Osteopathie; Munich: Urban and Fischer; 2002.

Guiney, Peter – Chou, Rick – Vianna, Andrea – Lovenheim Jay 2005. Effects of osteopathic manipulative treatment on pediatric patients with asthma: a randomized controlled trial. J Am Osteopath Assoc 105. 7-12.

Heikkilä, Tarja 2008. Tilastollinen tutkimus. Edita

Henderson, Aaron – Fisher, Jason – Blair, Janelle – Shea, Caitlin – Sahn Li, To – Grove Bridges, Kristie 2010. Effects of rib raising on the autonomic nervous system: a pilot study using noninvasive biomarkers. J Am Osteopath assoc 110. 324-330.

Kass, Sara M - Williams, Pamela M - Reamy, Brian V 2007. Pleurisy. American Family Physician. University of the Health Sciences. Bethesda. Maryland.

Koskinen, Seppo – Lundqvist, Annamari – Ristiluoma, Noora (toim.) 2012. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 68/2012. Verkkodokumentti.
<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90832/Rap068_2012_netti.pdf?sequence=1>. Luettu 15.3.2014.

Kuchera, Michael L., A. Kuchera 1994. Osteopathic considerations in systemic dysfunction, rev. 2nd ed . Greyden Press, 1994. Columbus, Ohio, USA.

Langevin, Helen 2008. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine 8600 Rockville Pike, Bethesda MD, 20894 USA

Lenahan, Karen – Fryer, Gary – Mc Laughlin, Patrick 2003. The effect of muscle energy technique on gross trunk range of motion. Journal of Osteopathic Medicine 6. 13-18.

Myers, Thomas 2009. Anatomy Trains. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoille. Saarijärvi: VK-kustannus.

Neumann, Donald A 2010. Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundations for Rehabilitation. Second edition. Mosby Elsevier. St.Louis. Missouri.

- Noll, Donald – Degenhardt, Brian – Johnson, Jane – Burt, Selina 2008. Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Osteopath Assoc* 108. 251-259.
- Parsons, Jon – Marcer, Nicholas 2006. *Osteopathy; Models for diagnosis, treatment and practice*. London: Elsevier Churchill Livingstone.
- Platzer, Werner 2009. *Color Atlas of Human Anatomy. Locomotor System*. 6th edition. Stuttgart. Germany.
- Rinne, Sandra 2012. Ultrasound imaging of pleural movement during respiration. A basic research study. Pro gradu -tutkielma. Osteopathie Schule Deutschland.
- Rowane, W – Rowane, M 1999. An osteopathic approach to asthma. *J Am Osteopath Assoc* 99: 259.
- Sammut, Emanuel - Searle-Barnes, Patrick 1998. *Osteopathic diagnosis*. Ellenborough House. United Kingdom.
- Sand, Olav - Sjaastad, Qystein V - Haug, Egil - Bjälle, Jan G 2011. *Ihminen. Fysiologia ja anatomia*. Helsinki. WSOY.
- Schuenke, Michael – Schulte, Erik – Schumacher, Udo 2006. *Thieme atlas of anatomy*. Germany: Georg Thieme Verlag.
- Shaw, Aaron – Dougherty, John – Treffer, Kevin – Glaros, Alan 2012. Establishing the content validity of palpatory examination for the assessment of the lumbar spine using ultrasonography: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc* 112. 775-782.
- Sovijärvi, Anssi 2014. Keuhkojen toiminnan tutkiminen. *Therapia Fennica.fi-verkkodokumentti*. Kandidaattikustannus Oy.
<http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Keuhkojen_tutkiminen> Luettu 18.3.2014.
- Stark, Jane 2007. Still's fascia. *The Canadian College Of Osteopathy*. Jolandos. 143.
- Still, Andrew Taylor 1992. *Osteopathy research and practice*. United States of America: Eastland press.
- Stecco, Luigi- Carla 2014. *Fascial manipulation for internal dysfunctions*. Italy. Piccin.
- Stochkendahl, Mette – Christensen, Henrik – Hartvigsen, Jan – Vach, Werner – Haas, Mitchell – Hestbaek, Lise – Adams, Alan – Bronfort, Gert 2006. Manual examination of the spine: a systematic critical literature review of reproducibility. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 29 (6). 475.
- Rovamo, Sari 2013. Visuaalisen palautteen vaikutus fysioterapiaopiskelijoiden palpautiotaitojen tarkkuuteen lonkan alueen lihaksistossa. *Verkkodokumentti*.

<<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/41062/URN:NBN:fi:jyu-201303131329.pdf?sequence=1>>. Luettu 05.05.2015

Suomalainen lääkäriseura Duodecim. 2014. Verkkodokumentti.

<http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00026He>. Luettu 11.01.2015.

Suomalainen lääkäriseura Duodecim. 2014. Verkkodokumentti.

<http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&viewType=viewArticle&tunnus=duo99305>

Luettu 21.2.2015

THL. Terveys 2011. Verkkodokumentti.

<https://docs.google.com/document/d/15WLbsC3z3K4_PazTTJWbCxQPS-lahGeMii954lemGpk/edit#> Luettu 20.2.2015

Liitteet

Liite 1 Tiedote tutkimuksesta

Teemme opinnäytetyötä osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkeeseen. Tavoitteenamme on tuottaa uutta tietoa osteopaateille sekä muille manuaalisente-rapian parissa työskenteleville ammattilaisille. Opinnäytetyömme on pilottitutkimus eikä aiheesta ei ole aiempia samankaltaisia tutkimuksia. Tutkimukseen osallistuvi-en on hyvä varautua siihen, että tutkimuksessa tehtävät mittaukset ja hoito suoritetaan alusvaatteisillaan. Opinnäytetyön tekijöinä ovat neljännen vuoden osteopatia opiskelijat Aleksi Krasila (aleksi.krasila@metropolia.fi) ja Heikki Pirhonen (heikki.pirhonen@metropolia.fi). Opinnäytetyönohjaajina toimivat Pekka Paalasmaa sekä Hanna-Leena Risku-Kauppara. Pleuran ultraäänimittauksen suorittaa Metropolian henkilökuntaan kuuluva opettaja, lääketieteen lisensiaatti Jouko Heiskanen, jolla on ultraäänilaitteiden kanssa työskentelystä kahdeksan vuoden kokemus.

Tutkimuksen eteneminen:

Aluksi tehdään alkuhaastattelu, jonka tarkoitus on kartoittaa tutkittavien sairaushis-toriaa mahdollisen tutkimuksesta pois sulkevan patologian varalta sekä tutkittavien ryhtiä tarkastellaan. Lääkäri suorittaa ultraäänimittauksen ennen ja jälkeen osteo-paattisen tutkimisen ja hoidon. Otamme valokuvan tutkittavien sivuprofiilista ja ku-vat käsitellään ennen julkaisua niin, että niistä ei voi tunnistaa tutkittavien henkilölli-syyttä.

Tavoitteet, menetelmät ja työtavat

Tarkoituksena on saada tietoa osteopaattisen hoidon mahdollisista vaikutuksista pleuran liikkeeseen. Aiheesta ei ole aiemmin tehty tutkimuksia, joten saamme uutta tietoa osteopaattisen hoidon vaikuttavuudesta. Tavoitteena on myös testata Rin-teen (2012) tekemän progradu työssä esiteltyä ultraäänimittausta soveltaen mitta-usta tehtäen asiakkaan seistessä. Suoritamme osteopaattisen tutkimisen sekä ult-raäänimittauksen ennen ja jälkeen hoidon. Ultraäänikuvantamisen suorittaa lääkäri Jouko Heiskanen. Tutkimuksissa saadut tiedot analysoimme ja kirjoitamme tämän pohjalta raportin opinnäytetyöhön.

Tutkittavien oikeudet ja tutkimuseettiset kysymykset

Osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista. Tutkittavilla on tutkimuksen aikana oikeus kieltäytyä mittauksista ja keskeyttää osallistumisensa tutkimukseen ilman, että siitä aiheutuu mitään seuraamuksia. Tutkimuksen järjestelyt ja tulosten raportointi ovat luottamuksellisia. Tutkimuksesta saatavat tiedot tulevat ainoastaan tutkittavan ja tutkijaryhmän käyttöön ja tulokset julkaistaan tutkimusraporteissa siten, ettei yksittäistä tutkittavaa voi tunnistaa. Tutkittavilla on oikeus saada lisätietoa tutkimuksesta tutkijaryhmän jäseniltä missä vaiheessa tahansa.

Tutkimustilanteessa läsnä on tutkimusta suorittava osteopatiaopiskelija sekä ohjaava opettaja. Tulemme konsultoimaan ohjaavaa opettajaa positia klinikalla käytettävän toimintamallin mukaisesti. Osteopaattisesta hoidosta harvoin aiheutuu negatiivisia hoitoreaktioita, mutta nekin ovat mahdollisia.

Liite 2 Suostumus tutkimukseen osallistumiseen

Olen perehtynyt tämän tutkimuksen tarkoitukseen ja sisältöön, tutkittaville aiheutuviin mahdollisiin haittoihin sekä tutkittavien oikeuksiin. Suostun osallistumaan mittauksiin ja toimenpiteisiin annettujen ohjeiden mukaisesti. Voin halutessani peruuttaa tai keskeyttää osallistumiseni tai kieltäytyä mittauksista tai hoidosta missä vaiheessa tahansa. Tutkimustuloksia ei saa käyttää tieteelliseen raportointiin (esim. julkaisuihin) sellaisessa muodossa, jossa yksittäistä tutkittavaa ei voi tunnistaa.

Päiväys	Tutkittavan allekirjoitus
Päiväys	Tutkijan allekirjoitus
Päiväys	Tutkijan allekirjoitus

Liite 3 Tutkimuslomake

Tutkimuksen kyselylomake

Pilottitutkimus osteopaattisen hoidon
vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen

Vastaathan jokaiseen kohtaan huolellisesti ja rehellisesti. Tietonne käsitellään luottamuksellisesti.
Kiitos osallistumisesta!

Nimi:

Ikä:

Pituus:

Paino:

1. Onko teillä sairauksia? Jos kyllä, niin mitä.

2. Onko teillä lääkityksiä?

3. Onko teillä koskaan ollut keuhkosairauksia? Jos kyllä, niin kerro milloin ja millainen sairaus. (Esim. keuhkoputkentulehdus, keuhkokuume, ilmarinta jne?)

Pilottitutkimus osteopaattisen hoidon vaikutuksesta pleuran liikkuvuuteen

4. Onko teillä skolioosia?

5. Onko teillä kipuja? Jos kyllä, niin kerro millaista kipu on. Merkitkää alla oleviin kuviin kipukohdat?

