Tampereen ammattikorkeakoulu

Hypomobiilin rintarangan vaikutus hartiarenkaan toimintaan

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Laura Närjänen

Olga Penttinen

OPINNÄYTETYÖ
Syyskuu 2021

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

NÄRJÄNEN, LAURA & PENTTINEN, OLGA.
Hypomobiilin rintarangan vaikutus hartiarenkaan toimintaan
Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö 47 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Syyskuu 2021

Opinnäytetyön aiheena oli hypomobiilin eli aliliikkuvan rintarangan vaikutus hartiarenkaan toimintaan. Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa, kuinka paljon tutkittua tietoa hypomobiliin rintarangan vaikutuksista hartiarenkaan toimintaa on tällä hetkellä saatavilla. Tarkoituksena oli koota tutkittu tieto yhteen. Opinnäytetyössä tutkimuskysymyksinä oli: millaisia yhteyksiä hypomobiililla rintarangalla ja hartiarenkaalla on, vaikuttaako rintarangan liikkuvuus hartiarenkaan toimintaan ja mikä vaikutus rintarangan liikkuvuudella on hartiarenkaan toimintaan.

Opinnäytetyö tehtiin yhdessä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa. Työ toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen tutkimukset valittiin PubMed- ja Cinahl- tietokannoista. Tutkimuksia kirjallisuuskatsaukseen löytyi hakukriteereillä neljä. Opinnäytetyössä teoriaosuus pohjautui rintarangan ja hartiarenkaan anatomiaan ja biomekaniikkaan.

Opinnäytetyön tärkeimmät tulokset saatiin selville kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista. Tutkimuksissa selvisi rintarangan ja hartiarenkaan välinen yhteys. Rintarangan sekä hartiarenkaan liikkuvuudet vaikuttavat toisiinsa sekä kivun kokemukseen, mutta tutkimuksista ei selvinnyt syy-seuraussuhdetta.

Tästä opinnäytetyöaiheesta pystyy kehittämään monenlaisia jatkotutkimusideoita. Aiheesta saisi kehitettyä myös toiminnallisen opinnäytetyön esimerkiksi toteuttamalla rintarangan liikkuvuusoppaan kohdistetusti spesifille ryhmälle.

Asiasanat: rintaranka, hartiarengas, hypomobiili

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotheraphy

Närjänen, Laura & Penttinen, Olga
The effect of a hypomobile thoracic spine on shoulder girdle function
Systematic literature review

Bachelor's thesis 47 pages, appendices 3 pages
September 2021

The aim of this thesis was to study the effect of a hypomobile thoracic spine on shoulder girdle function. It explores the effects of the mobility of a thoracic spine on the function of shoulder girdles and what kind of connections a hypomobile thoracic spine has on shoulder girdles.

This study aimed to accumulate information from previous studies. This study was conducted as a systematic oiterature review. The data was collected from PubMed and Cinahl databases. This thesis was made together with Tampere University of Applied Sciences.

The results showed that a thoracic spine and shoulder girdle function affect each other. The results of this research did not show a real causal connection.

Key words: thoracic spine, shoulder girdle, hypomobile

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 5
2 OPINNÄYTEYÖN TAVOITE JA TARKOITUS 6
3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS 7
3.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus 7
3.2 Aineiston haku 7
3.3 Opinnäytetyöprosessi 11
3.4 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus 12
4 RINTARANKA 14
4.1 Rintarangan anatomia 14
4.2 Rintarangan biomekaniikka 18
4.3 Hypomobiili rintaranka 26
5 HARTIARENGAS 28
5.1 Anatomia 28
5.2 Hartiarenkaan biomekaniikka 30
5.3 Rintarangan ja hartiarenkaan yhteys 30
6 TUTKIMUKSET 32
6.1 Tutkimusten esittely 32
6.2 Tutkimustulosten tarkastelu 35
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA 38
LÄHTEET 41
LIITTEET 43

1 JOHDANTO

Rintaranka ja hartiarengas ovat lihasten kautta yhteydessä toisiinsa. Rintarangassa on 12 nikamaa ja se on selkärangan jäykin alue. Hartiarengas on viiden luun ja monen lihaksen kokonaisuus, joka toimii yhdessä olkanivelen kanssa. Yläraajaa liikuttaessa liike heijastuu rintarankaan asti ja rintarangan liikkuvuus vaikuttaa toiminnallisesti yläraajaan. Rintaranka on tyypillisesti selkärangan jäykin alue ja siellä voi esiintyä hypomobiileja segmenttejä. Hypomobiilissa eli aliliikkuvassa nivelessä tapahtuu liikettä vähemmän kuin normaalisti. (Kalternborn 2003, 44; Reichert 2008, 121–122; Theodoris & Rusto 2002.)

Opinnäytetyöaiheemme kiinnostaa meitä, sillä tuki- ja liikuntaelinfysioterapia on herättänyt mielenkiintoa molemmissa koko opiskelun ajan. Molemmat meistä ovat aikaisemmissa työpaikoissaan sekä lähipiirissä kohdannut rintarangan liikkuvuuden aikaan saamia haasteita. Aihetta on tutkittu vähän ja haluamme oppia siitä lisää oman ammatillisen kehittymisen vuoksi. Aiheeseen paremmin tutustuessa päädyimme tarkastelemaan aihetta rintarangan ja hartiarenkaan yhteyden näkökulmasta.

Tarkoituksena tällä opinnäytetyöllä on kartoittaa ja koota hypomobiilin rintarangan ja hartiarenkaan välisistä tutkimuksista kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyö kirjoitetaan pääasiassa fysioterapiaopiskelijoille sekä fysioterapian ammattilaisille, jotta he voivat hyödyntää opinnäytetyötämme ja kirjallisuuskatsauksemme tuloksia. Opinnäytetyöllämme pyrimme vastaamaan kysymyksiin: Millaisia yhteyksiä hypomobiililla rintarangalla ja hartiarenkaalla on, vaikuttaako rintarangan liikkuvuus hartiarenkaan toimintaan ja mikä vaikutus rintarangan liikkuvuudella on hartiarenkaan toimintaan? Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa.

Opinnäytetyön alussa kerromme työmme prosessista sekä systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta. Tämän jälkeen opinnäytetyössä tarkastelemme rintarangan sekä hartiarenkaan anatomiaa ja biomekaniikkaa. Loppuun kerromme kirjallisuuskatsaukseen valituista tutkimuksista ja niistä tehdyistä johtopäätöksistä.

2 OPINNÄYTEYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyömme tavoitteena on kartoittaa, kuinka paljon tutkittua tietoa hypomobiilin rintarangan vaikutuksista hartiarenkaan toimintaan on tällä hetkellä saatavilla. Opinnäytetyömme tarkoituksena on koota aiemmin tutkittua tietoa yhteen, jotta fysioterapian ammattilaiset ja opiskelijat pystyisivät hyödyntämään kirjallisuuskatsauksen tuloksia työssään. Tarkoituksena on kehittää aiheesta jatkotutkimusideoita. Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa.

Opinnäytetyömme tutkimuskysymyksiä ovat:

- Millaisia yhteyksiä hypomobiililla rintarangalla ja hartiarenkaalla on?
- Vaikuttaako rintarangan liikkuvuus hartiarenkaan toimintaan?
- Mikä vaikutus rintarangan liikkuvuudella on hartiarenkaan toimintaan?

3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

3.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena, joka on toinen perustyyppi kirjallisuuskatsauksista. Katsauksen tarkoitus on tehdä tiivistelmä aiheeseen liittyvien tutkimusten sisällöistä, kartoittaa aiheeseen liittyviä keskusteluja sekä käydä läpi tieteellisten tutkimustulosten kannalta valideja tutkimuksia. Tutkimusmateriaalia käydään laaja-alaisesti läpi ja niistä valitaan kontekstiin sopivat tutkimukset analysoitavaksi. Analysoinnin avulla voidaan tuoda esiin tutkimuksissa ilmenneitä puutteita sekä luoda uusia tutkimustarpeita. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on tärkeää vastata ennalta määritettyyn kysymykseen. Tämän lisäksi tulisi arvioida valittujen tutkimusten laatua, sekä tiivistää tutkimuksia objektiivisesti. (Salminen 2011.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus etenee vaihe vaiheelta. Ensimmäinen vaihe on aiheen ja katsauksen suunnittelu, jonka jälkeen katsaus tehdään. Tämä vaihe sisältää tutkimusten hakemisen ja analysoinnin. Viimeinen vaihe systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on raportointi. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tiedon haun tulee olla systemaattista, eli tarkasti määriteltyä ja uudelleen toistettavissa olevaa. Tietolähteet ja hakusanat tulee olla ennalta määriteltyjä ja valittuja. Etsitty tieto ei saa muuttua analysointivaiheessa tai tutkimuksen muissa vaiheissa. Viimeisen vaiheen raportoinnissa tulee verrata tulosta alussa määritettyihin kysymyksiin ja oletuksiin. Löydetyn tiedon yhdistäminen käyttötarkoituksiin sekä niiden luotettavuuden arvioiminen on myös hyvä ottaa huomioon raportoinnissa. (Johansson, Axelin, Stolt & Ääri 2007, 5–15, 27.)

3.2 Aineiston haku

Aineiston haun aloitimme tutustumalla eri tietokantoihin. Teimme näihin koehakuja, joiden avulla valitsimme lopulliset tietokannat. Tietokannoiksi valikoituivat Medic, PubMed, Cinahl sekä ScienceDirect. Haku suoritettiin englanniksi, sillä

tutkimuksia löytyi laajemmin englannin kielellä. Hakulauseke, jolla haimme tutkimuksia näistä tietokannoista oli; ”thoracic spine” OR ”hypomobile thoracic spine” AND ”shoulder girdle” (taulukko 1). Poissulkukriteerinä meillä oli tutkimusartikkelit, jotka oli julkaistu ennen vuotta 2010. Halusimme tutkitun tiedon olevan mahdollisimman uutta ja aiheeseemme soveltuvaa.

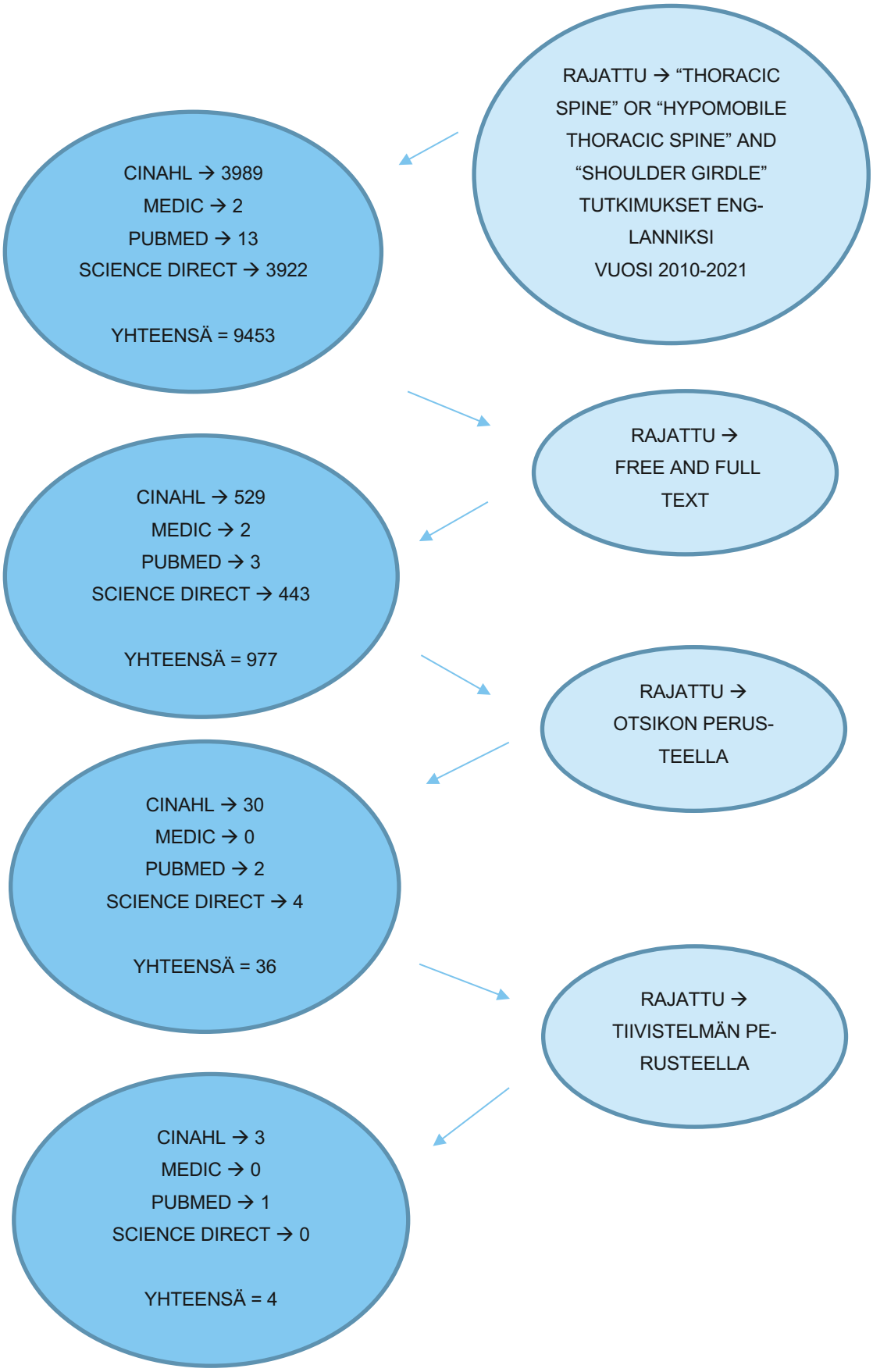
TAULUKKO 1. Tietokantojen haku

Tietokanta	Hakulauseke	Haun tulos
Cinahl	”thoracic spine” OR ”hypomobile thoracic spine” AND “shoulder girdle”	3989
Medic	”thoracic spine” OR ”hypomobile thoracic spine” AND “shoulder girdle”	2
PubMed	”thoracic spine” OR ”hypomobile thoracic spine” AND “shoulder girdle”	13
ScienceDirect	”thoracic spine” OR ”hypomobile thoracic spine” AND “shoulder girdle”	3922

Cinahl tietokannasta hakutuloksia tuli 3989, näistä ilmaisia ja kokonaan saatavilla oli 529. Näistä otsikon perusteella valikoitui 30 tutkimusta, jotka olivat aiheeseemme sopivia. Tiivistelmän perusteella valitsimme kolme tutkimusta opinnäytetyöhömme. Medic tietokanta antoi meille tuloksia kaksi. Molemmat olivat kokonaan ilmaiseksi saatavilla, mutta otsikon perusteella emme valinneet näistä kumpaakaan opinnäytetyöhömme. Otsikot eivät liittyneet rintarangan sekä hartiarenkaan väliseen yhteyteen. PubMed tietokannasta saimme 13 hakutulosta, joista kolmesta oli koko teksti ilmaiseksi saatavilla. Otsikon perusteella tuloksia jäi kaksi, joista toinen karsiutui pois tiivistelmän perusteella. Kokonaan luettavaksi ja opinnäytetyöhömme soveltuvaksi PubMed tietokannasta jäi yksi tutkimus. ScienceDirect tietokannasta saimme 3922 hakutulosta tutkimusartikkeleista. Raja-

simme nämä tutkimuksiin, jotka olivat saatavilla ilmaiseksi sekä kokonaan luettavissa. Tutkimusten määrä näillä hakukriteereillä oli 443. Otsikon perusteella tutkimukset rajautuivat neljään tutkimukseen. Tiivistelmien perusteella ScienceDirect tietokannasta jäi yksi tutkimus, jonka otimme luettavaksi. Lukiessamme kyseistä tutkimusta, huomasimme ettei se käsittele rintarangan ja hartiarenkaan välistä yhteyttä. Tästä syystä ScienceDirect tietokannasta emme valinneet opinnäytetyöhömme yhtäkään tutkimusta.

Kaikista tietokannoista valikoituneista tutkimuksista rajasimme otsikon perusteella pois tutkimuksia, jotka eivät liittyneet aiheeseemme tai käsittelivät aihettamme eri näkökulmasta. Tiivistelmien tuli sisältää rintarangan ja hartiarenkaan välinen yhteys, jotta tutkimus päätyi lopulliseen tarkasteluun ja luettavaksi. Tutkimusten rajausprosessi on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Hakuprosessi

3.3 Opinnäytetyöprosessi

Valitessamme opinnäytetyömme aihetta suurimpana kriteerinämme oli valita sellainen aihe, joka aidosti kiinnostaa meitä molempia. Emme löytäneet valmiista aihelistasta tarpeeksi mielenkiintoa herättävää aihetta opinnäytetyöllemme, joten päätimme valita opinnäytetyön aiheen listan ulkopuolelta. Rintarangan toiminta ja toiminnan haasteet kiinnostavat meitä. Tehtyjä tutkimuksia rintarangan toiminnasta löytyi vähäisesti. Tietoa selkärangan muista alueista, lannerangasta ja kaularangasta, löytyy huomattavasti enemmän kuin rintarangasta.

Lähtökohtana oli aluksi tehdä opinnäytetyö, jossa olisi myös toiminnallinen osuus. Syksyllä 2020 perehdyttyämme rintarankaa koskeviin lähteisiin, alkoi opinnäytetyömme aihe rajautua pikkuhiljaa. Pohdimme ensin aihetta oienneesta rintarangasta, josta pikkuhiljaa aihealueemme laajeni olkaniveleen ja hartiarenkaaseen. Aiheemme oli aluksi hyvin laaja ja sen rajaamista varten meidän oli tutustuttava olemassa olevaan tutkimustietoon. Löytämiemme lähteiden pohjalta oiennut rintaranka määritelmä muuttui hypomobiiliksi rintarangaksi. Rintarangan ollessa hypomobiili, on sen liike vähäisempää, joka voi aiheuttaa toiminnan haasteita. Tähän halusimme opinnäytetyöllämme vastauksia. Päädyimme keskittymään jäykän rintarangan ja hartiarenkaan yhteyteen. Tammikuussa 2021 rajasimme opinnäytetyöstämme toiminnallisen osuuden kokonaan pois, sillä tutkittua tietoa aiheesta löysimme hyvin vähän. Vähäinen määrä tutkimustietoa olisi haastanut toiminnallisen osuuden perustelua. Päädyimme systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen, otsikolla “Hypomobiilin rintarangan vaikutus hartiarenkaan toimintaan”. Tämän pohjalta teimme opinnäytetyösuunnitelman helmikuussa 2021.

Huhtikuussa 2021 teimme opinnäytetyösopimuksen Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa ja aloitimme tutkimusten etsimisen opinnäytetyötä varten. Koemme olemassa olevien tutkimustulosten koonnin yhteen tärkeäksi, jotta fysioterapeutit ja fysioterapeuttiopiskelijat pystyvät hyödyntämään työssään sekä opiskelussaan näitä tietoja. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta voidaan myös kehittää uusia ideoita jatkotutkimuksille.

Toukokuussa 2021 määritimme hakulausekkeet, joilla aloitimme tutkimusten haun eri tietokannoista. Seuloimme 9453 tutkimuksesta 4 kirjallisuuskatsaukseemme soveltuvaa tutkimusta. Aloitimme tekemään myös kirjallista raporttia ja osallistuimme opinnäytetyöseminaariin. Kesällä 2021 kirjoitimme kirjallista raporttia, sekä kävimme kirjallisuuskatsaukseen valittuja aineistoja huolella läpi. Analysoimme aiheet ja teimme niistä johtopäätökset.

3.4 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö on eettisesti oikein toteutettu sekä luotettava, kun se noudattaa rehellisyyttä ja huolellisuutta. Opinnäytetyössä tulee ilmetä tarkkuutta niin tiedonhankinnassa, tulosten dokumentoinnissa sekä tulosten arvioinnissa. On eettisesti tärkeää viitata muiden tutkijoiden töihin sekä saavutuksiin oikealla tavalla. Tutkimusluvat tulee hankkia ennen tutkimuksen aloittamista. (Hyvä tieteellinen käytäntö n.d.) Opinnäytetyössämme olemme ottaneet huomioon tutkimuslupien hakemisen Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa, ennen kuin aloitimme tekemään kirjallisuuskatsausta. Kerromme opinnäytetyöprosessissamme avoimesti ja tarkasti koko työn vaiheista. Opinnäytetyössämme olemme tehneet lähdeviittaukset alkuperäisiin aineistoihin tarkasti. Pyrimme myös käyttämään uusinta tutkimustietoa, joka on peräisin luotettavista tietokannoista.

Opinnäytetyömme luotettavuutta tukee tarkkaan valitut hakukriteerit tutkimuksiin. Hakukriteerit olivat spesifejä ja tutkimuksia haettiin vain viimeisen 10 vuoden ajalta. Vanhempia tutkimuksia emme opinnäytetyöhömme halunneet, koska halusimme opinnäytetyön pohjautuvan mahdollisimman uusimpaan tietoon. Opinnäytetyö on tehty kaksin, joten näkökulmia on aina ollut enemmän kuin yksi. Yhdessä olemme pystyneet seulomaan enemmän tutkimuksia ja aineistoja, joita emme ole kokeneet tarpeeksi luotettaviksi opinnäytetyöhömme.

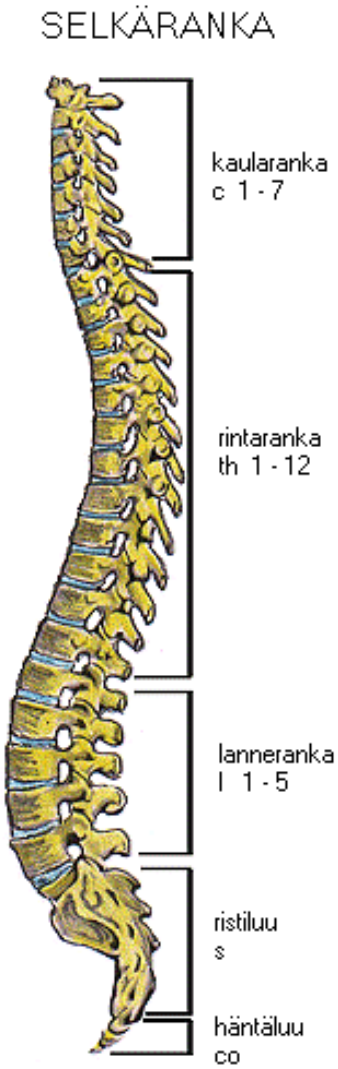
Koska opinnäytetyömme aihe on hyvin rajattu, oli aiheesta vaikea löytää aineistoa ja tutkimuksia. Tämä on voinut vaikuttaa myös siihen, että meillä on rajattujen hakukriteerien vuoksi jäänyt joitain tutkimuksia huomiotta. Rajatun aiheen seurauksena kirjallisuuskatsaukseen valikoitui vain 4 aiheeseen sopivaa tutkimusta.

Hakukriteerimme oli myös rajattu ilmaiseksi saataviin aineistoihin. Jos olisimme maksaneet aineistoista, olisimme varmasti saaneet enemmän aineistoa ja tutkimuksia opinnäytetyöhömme. Olemme kääntäneet tutkimukset englannin kielestä suomeksi, joten pientä epätarkkuutta voi käännösten suhteen olla. Tämä voi vaikuttaa opinnäytetyön luotettavuuteen.

4 RINTARANKA

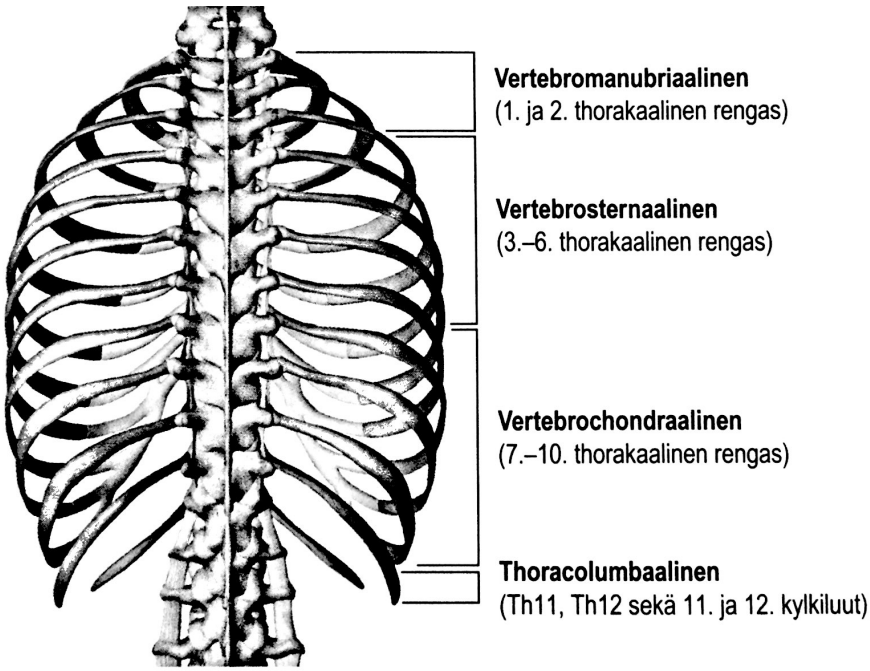
4.1 Rintarangan anatomia

Selkäranka koostuu kaularangasta, rintarangasta, lannerangasta, ristiluusta ja häntäluusta. Kaularangassa nikamia on seitsemän, rintarangassa 12, lannerangassa viisi, ristiluussa viisi, sekä häntäluussa ihmisestä riippuen kolmesta viiteen (kuvio 2). Sivulta katsottuna selkärangassa tulisi olla kaksi lordoosia eli eteenpäin suuntautuvaa kaarta sekä kaksi kyfoosia eli taaksepäin suuntautuvaa kaarta. Kaula- ja lannerangassa kaaret suuntautuvat eteenpäin eli ovat lordoottisia. Rintarangassa, sekä risti- ja häntäluun nikamissa kaari suuntautuu taaksepäin eli on kyfoottinen. (Sand 2015, 225.)



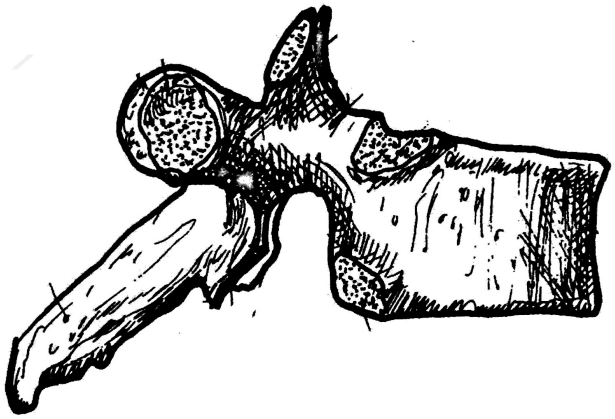
KUVIO 2. Selkäranka. (Timonen 2021)

Rintaranka on kaula- ja lannerangan välissä ja näin ollen ne vaikuttavat toisiinsa toiminnallisesti (Reichert 2008, 121). Rintaranka on osa rintakehää, joka on noin 20 % koko kehon pituudesta ja sen anatomia vaihtelee yksilöllisesti. Diane Leen (2021, 1–2) mukaan rintakehä voidaan jakaa neljään alueeseen (kuvio 3), jotka ovat ylhäältä alaspäin tarkasteltaessa vertebromanubriaalinen, vertebrosternaalinen, vertobrochondraalinen ja thoracolumbaalinen alue. Näihin rintakehän alueisiin kuuluvat rintarangan ja sen nikamien lisäksi kylkiluut, kylkirustot sekä rintalasta. (Lee 2021, 1–2). Toiminnalliselta näkökulmalta Reichert (2008, 124) jakaa rintarangan kolmeen alueeseen; yläosaan, alaosaan ja varsinaiseen rintarankaan. Yläosa kuuluu kaularankaan, sillä kaularangan liikkeet heijastuvat rintarangan viidenteen nikamaan saakka. Alaosa kuuluu lannerankaan, sillä lannerangan liikkeet heijastuvat T10-T11 alueille. Varsinaiseen rintarankaan kuuluvat nikamat T5-T10. (Reichert 2008, 124).



KUVIO 3. Rintarangan neljä aluetta (Lee 2021)

Nikaman kantavin ja vahvin osa on nikaman solmu. Nikamasolmun takana on nikamakaari, josta selkäydin pääsee kulkemaan. Nikamakaaresta lähtee yksi okahaarake, joka suuntautuu taaksepäin. Nikamakaaresta molemmille sivuille suuntautuvat poikkihaarakkeet, joita jokaisessa nikamassa on kaksi. Nikamakaaressa on myös nivelpintoja, joilla nikamat niveltyvät yhteen. Nikamien välissä on välilevyt, jotka antavat selkärangalle jouston. (Hervonen 2004, 74.) Rintanikamat eroavat toisistaan solmun koon sekä okahaarakkeen suunnan mukaan. Rintarangan nikamien okahaarakkeet ovat enemmän alaspäin suuntautuneet sekä nikaman solmu on isompi, mitä alemmas rintarangan nikamissa edetään. T5 nikamasta alaspäin ero on jo selkeä. Yläosan nikamat muistuttavat enemmän kaularangan nikamia, kun taas alaosan nikamat muistuttavat lannerangan nikamia. T5-T9 pidetään tyypillisinä rintarangan nikamina (kuvio 4). Rintarangan nikamiin niveltyvät myös kylkiluut costotransversaalinivelen avulla. (Moore, Dalley & Agur 2018, 295.) Rintarangan kyfoosi perustuu siihen, että rintanikamat ovat kiilamaisia. Rintanikamien solmu osat ovat sydämenmuotoisia horisontaalitasosta eli vaakatasosta tarkasteltuna. Sydämenmuotoisuus rintanikamien solmu osissa perustuu todennäköisesti siihen, että kehon painopiste tällä alueella on enemmän ventraalisesti eli edempänä. Rintarangan ylemmät fasettinivelet ovat noin 70 asteen kulmassa suhteessa nikaman solmun päätelevyyn sekä kääntyvät frontaalitasolla eteenpäin noin 20 astetta. Frontaalitaso jakaa kehon etu- ja takaosaan. Näiden fasettinivelten asennon vuoksi rintarangalle mahdollistuu kiertoliike tasaisesti kaikille segmenteille ainoastaan poissulkien thorakolumbaalisen ylimenoalueen. (Reichert 2008, 124–127.)



KUVIO 4. Tyypillinen rintanikama sivusta. (Hervonen 2004, 79)

Rintakehän yläosaan, vertebromanubriaaliseen alueeseen, kuuluvat nikamat T1 sekä T2 (Lee 2021, 2–3). Nämä rintarangan kaksi ylintä nikamaa muistuttavat muodoltaan kaularangan nikamia (Reichert 2008, 124). Rintarangan ensimmäisellä nikamalla (T1) on suuri kaksijakoinen okahaarake, sekä sen poikkihaarakkeet ovat pitkiä ja paksuja. T1 nikama niveltyy kaularangan alimman nikaman, C7 kanssa ylemmillä fasettinivelillä. Alemmilla fasettinivelillä T1 nikama niveltyy alemman rintanikaman, T2 kanssa. T1 nikaman solmun molemmille puolille, sekä poikkihaarakkeisiin niveltyvät 1. kylkiluut. (Lee 2021, 2–3.) ”Rintarangan yläosa kuuluu kaularankaan, ja laajat cervikaaliset liikkeet heijastuvat T4-T5 alueelle asti” (Reichert 2008, 124).

Vertebrosternaaliseen alueeseen, rintakehän keskiosaan, kuuluvat nikamat T2 alaosasta T6 yläosaan. Vertebrosternaalisille nivelille on tyypillistä, että niiden pitkät ja ohuet okahaarakkeet asettuvat päällekkäin. Okahaarakkeet voivat olla jopa kolme sormen leveyttä alempana kuin saman nikaman poikkihaarakkeet. Ylemmissä sekä alemmissa fasettinivelissä vertebrosternaalisella alueella on lievät kaaret, mitkä mahdollistavat monisuuntaisen liikkeen. (Lee 2021, 4–5).

Vertebrochondraaliseen alueeseen kuuluvat rintanikamat T6 alapuoliskosta T10 nikamaan. Nikamien T7-T10 okahaarakkeet ovat lyhyempiä kuin vertobrosternaaliseen alueeseen kuuluvilla nikamilla. T7–T10 nikamien okahaarakkeet suuntautuvat alaspäin niin, että okahaarakkeiden kärki on alemman nikaman poikkihaarakkeiden kanssa samalla tasolla. T7-T9 nikamilla on nikaman solmuissa neljä puolifasettia kylkiluiden niveltymistä varten. (Lee 2021, 6–7).

Rintakehän alin alue, thoracolumbaalinen alue koostuu T11 ja T12 nikamista sekä niihin niveltyvistä 11. ja 12. kylkiluista. Rintarangan kahdella alimmalla nikamalla, T11 ja T12 on lyhyet ja vankat okahaarakkeet, jotka sisältyvät nikamien kaari osiin. Poikkihaarakkeet ovat hyvin pieniä T11 ja T12 nikamissa. T11 ylemmät ja alemmat sekä T12 ylemmät fasettinivelet muistuttavat muita rintarangan nikamien fasettiniveliä, eivätkä estä rotaatio liikettä. T12 alemmat fasettinivelet muistuttavat lannerangan fasettiniveliä ja L1 nikaman kanssa niveltyessään ra-

joittavat rotaatio liikettä. (Lee 2021, 7–8). Reichert (2008, 124) luokittelee rintarangan alimman osan toiminnallisesti kuuluvan lannerankaan, sillä lannerangan liikkeet heijastuvat T10-T11 alueille asti.

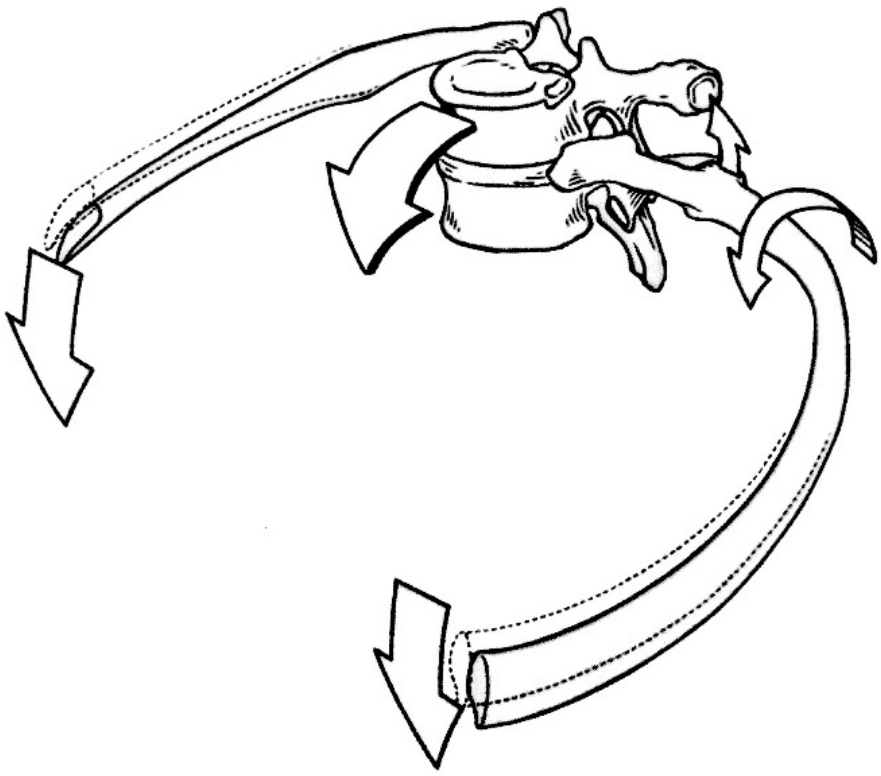
4.2 Rintarangan biomekaniikka

Rintarangan ja rintakehän biomekaniikka on tärkeää toiminnan kannalta ja sen rooli monissa ongelmissa on merkittävä. Rintarangan biomekaniikasta on hyvin vähän in vivo -tutkimuksia, jotka auttaisivat liikemallien tulkitsemisessa. Korkeaasteista tutkimusnäyttöä biomekaanisesta mallista, mihin pystyisi vertaamaan potilaan liikemalleja ei ole. In vivo -tutkimuksia rintarangan biomekaniikasta on hyvin vaikea tehdä. Vielä ei ole järjestelmää, joka pystyisi mittaamaan thorakaalisten renkaiden liikkeiden välistä suhdetta. Tutkimuksia, joissa tarkastellaan yhtä thorakaalista rengasta, eli nikamaa ja siihen niveltyviä kylkiluita pystytään tekemään, mutta näissä tutkimuksissa ei pystytä huomioimaan thorakaalisen renkaan liikkeen suhdetta alempaan tai ylempään renkaaseen. Johtopäätöksiä voidaan kuitenkin tehdä. Diane Lee on esitellyt rintakehän biomekaniikasta kliinisen mallin vuonna 1993, jota hän on nyt päivittänyt uudessa kirjassaan ” Rintakehä – kokonaisvaltainen lähestymistapa”. Päivitetyssä rintakehän biomekaanisessa mallissa on vuoden 1993 jälkeen otettu huomioon nykyiset tutkimustulokset sekä kliininen kokemus. (Lee 2021, 39–43).

Rintarangan tehtäviin kuuluu suojata ja tukea muita rakenteita sekä elimiä. Rintaranka toimii niska- ja lannerangan ylimenoalueena ja osallistuu hengitystoimintaan. Rintarangalle on sen suojaavan tehtävän vuoksi ominaista olla hieman jäykkä verrattuna muihin selkärangan alueisiin. Jäykkä mutta elastinen rintakehä suojaa esimerkiksi sydäntä ja keuhkoja ulkoisilta mekaanisilta voimilta. (Reichert 2008, 121). Liikkeet selkärangan nikamien välillä ovat pieniä mutta kokonaisuudessaan selkärangan liikelaajuudet ovat suuret. Koukistus ja ojennusliike koko selkärangassa on noin 110–140 astetta. Rintarangan alue on liikkeen osalta kaikista rajoittunein. Rajoittunut liike rintarangassa johtuu sen yhteydestä kylkiluihin, fasettinivelten asennosta sekä okahaarakkeista niiden pitkän alaspäin kääntyvän

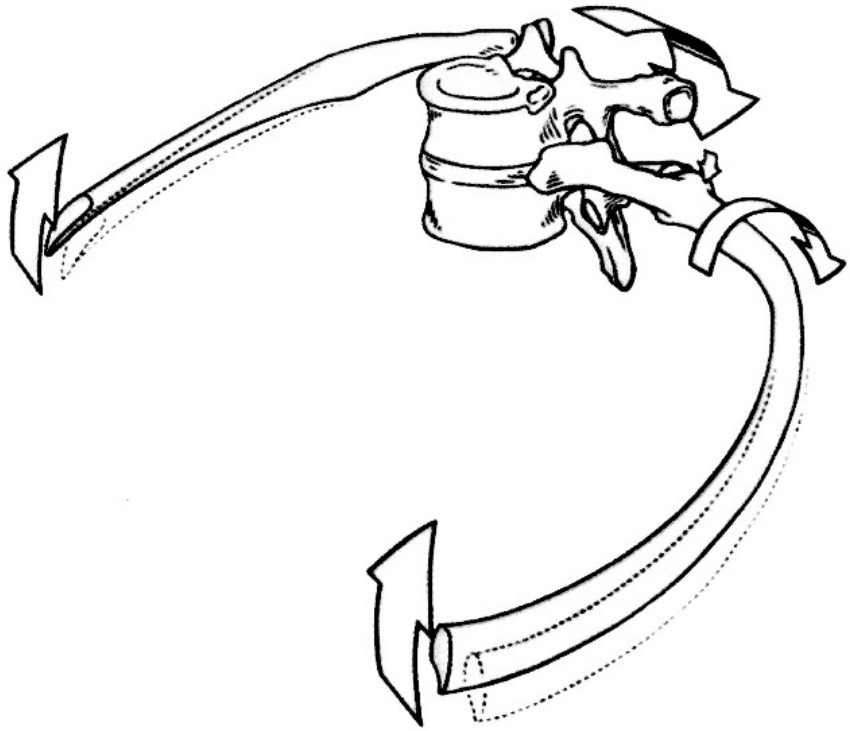
muodon vuoksi. Rintarangan yläosa, varsinkin koukistus ja ojennusliikkeen suhteen, on rajoittuneempi kuin rintarangan alaosa. Yläosasta koukistus sekä ojennus ovat noin 2–4 astetta, kun rintarangan alaosassa koukistus- ja ojennus ovat noin 20 astetta. (Hamill, Knutzen & Derrick 2015, 248–251.)

Fleksio- eli koukistusliikkeen aikana kaikilla neljällä rintarangan alueella, vertebromanubriaalisella, vertebrosternaalisella, vertobrochondraalisella ja thoracolumbaalisella alueella, rintanikamat taipuvat koukistussuuntaan suhteessa alempaan nikamaan. Rintanikamaa tarkasteltaessa koukistusliikkeen aikana alemmissa fasettinivelissä tulisi tapahtua liukumista ylös ja eteenpäin suhteessa alemman nikaman ylempiin fasettiniveliin. Optimaalisessa tilassa liikkeen tulisi olla molemmin puolin rankaa symmetrinen. T3-10-nikamissa tulisi tapahtua liukumista eteenpäin suhteessa alempaan nikamaan, sillä ylemmissä fasettinivelissä tapahtuu kallistumista eteenpäin. Nikaman liikkeiden lisäksi rangan koukistusliikkeen aikana kylkiluiden tulisi kiertyä eteenpäin. Kiertoliikkeen suuruutta ei ole määritelty (kuvio 5). (Lee, 2021, 43–47). Rintarangan koukistusliikkeen laajuus on noin 30–40 astetta. Liikettä rintarangan alueella rajoittavat fasettinivelet, supraspinous-nivelside sekä taaemman puoleinen longitudinaalinen nivelside. (Neumann, ym. 2002, 355.)



KUVIO 5. Rintanikamien ja kylkiluiden liike fleksioliikkeen aikana (Lee 2021. 44).

Ekstensio eli ojennusliikkeen aikana rintarangassa kaikki nikamat taipuvat ojennukseen kaikilla neljällä rintarangan alueella. Ojennusliikkkeen aikana nikaman alemmat fasettinivelet liukuvat alas ja taaksepäin. Samalla alueella rintarangassa, kuin koukistusliikkeessä, ilmenee nikamien välistä liukumista myös ojennusliikkeen aikana. T3 -10 nikamien välillä liukumista tapahtuu taaksepäin suhteessa alempaan nikamaan. Liukuminen taaksepäin johtuu siitä, että ylemmät fasettinivelet kallistuvat hieman eteenpäin. Lisäksi kylkiluiden tulisi kiertyä taaksepäin ojennusliikkeen aikana (kuvio 6). (Lee, 2021, 48–49). Rintarangassa ojennusliikkeen laajuus on noin 15–20 astetta. Ojennusliikettä rajoittavat etummainen longitudinaalinen ligamentti, mahdollinen ahtaus nikamien lamina osissa sekä okahaarakkeet. (Neuman, ym. 2002, 355.)



KUVIO 6. Rintanikamien ja kylkiluiden liike ojennusliikkeen aikana (Lee 2021. 48).

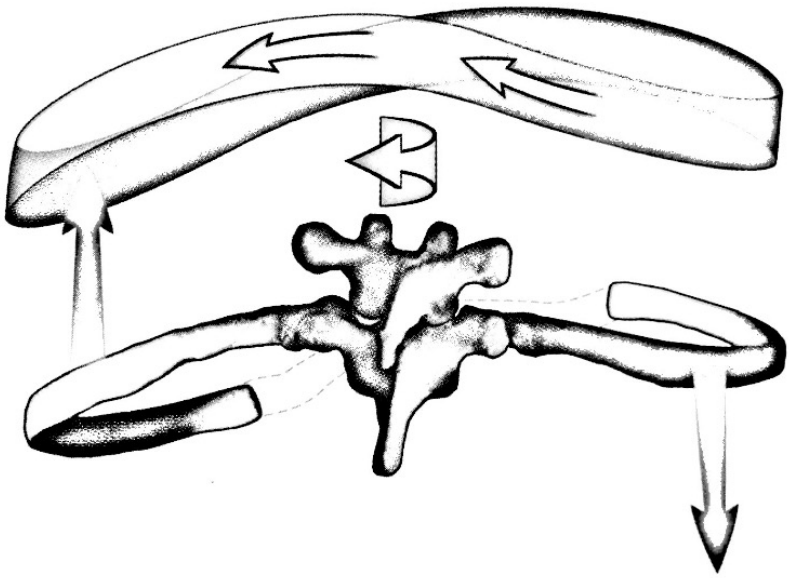
Sivutaivutuksen eli lateraalifleksion aikana rintarangan pitäisi muodostaa loiva kaari vastakkaiselle puolelle, tarkasteltaessa selänpuolelta. Sivutaivutuksen aikana kylkiluut lähenevät toisiaan samalta puolelta ja erkaantuvat toisistaan vastakkaiselta puolelta. Ylempi nikama taipuu sivutaivutukseen kaikilla neljällä rintarangan alueilla suhteessa alempaan nikamaan. Sivutaivutukseen saattaa sisältyä kiertoliikettä samalle puolelle tai vastakkaiselle puolelle. Vasemmalle puolelle tehdessä sivutaivutusta ylemmän nikaman vasemmanpuoleinen alempi fasettinivel liukuu alas ja hieman taaksepäin. Samaan aikaan nikaman oikealla puolelle oleva alempi fasettinivel liukuu ylös ja eteen. Kylkiluiden lähentyessä samalla puolella sivutaivutuksen aikana, ne osuvat tietyn pisteen jälkeen yhteen ja lakkaavat liikkumasta. Huolimatta kylkiluiden osumisesta yhteen sivutaivutusliike voi jatkua vielä pidemmällä. Tällöin poikkihaarake samalta puolelta, minne sivutaivutusta tehdään, liukuu alas ja pyörähtää kylkiluun nivelpinnan ympäri. Samaan aikaan vastakkaisella puolella poikkihaarake liukuu ylös ja pyörähtää kylkiluun nivelpinnan ympäri, mahdollistaen sivutaivutusliikkeen jatkumisen (kuvio 7). (Lee, 2021, 51–54). Sivutaivutus rintarangassa on noin 2–4 astetta yläosassa, alaspäin

mentäessä liikelaajuus kasvaa progressiivisesti noin yhdeksään asteeseen (Hamill ym. 2015, 250).

KUVIO 7. Rintanikamien liike sivutaivutus liikkeen aikana (Lee 2021, 51)

Rintarangan rotaatio eli kiertoliike on toiminnallisesti tärkeä ja sen vuoksi olennainen liike arvioitavaksi. Kiertoliikkeen aikana selkärankaan tulisi muodostua loiva ja tasaisesti kaareutuva kaari. Kaaren tulisi olla kupera vastakkaiselta puolelta, minne kiertoliike suoritetaan. Kiertoliikkeen aikana ylemmän nikaman tulisi kiertyä samaan suuntaan, minne kiertoliikettä suoritetaan, tällöin biomekaniikka liikkeessä olisi optimaalisinta. Ylemmän nikaman kiertyessä samaan suuntaan kiertoliikkeen kanssa, tulisi sen taipua sivutaivutukseen samalle puolelle sekä liukua lievästi vastakkaiseen suuntaan. Nämä liikkeet tapahtuvat rintarangan kaikilla neljällä alueella. Myös fasettinivelissä tapahtuu liikettä kiertoliikkeen aikana. Kiertoa esimerkiksi vasemmalle tehtäessä ylemmän nikaman vasemmanpuoleinen alempi fasettinivel liukuu alas ja taakse, kun oikealta puolelta alempi fasettinivel liukuu ylös ja taakse. Vasemmalle puolelle tehtäessä kiertoliikettä kylkiluu samalta puolelta kiertyy taaksepäin ja vastakkaiselta puolelta eteenpäin (kuvio 8). (Lee 2021, 54–56.) Kiertoliike rintarangassa on suurimmillaan rintarangan ylä-

osassa, eli päinvastoin kuin muissa liikesuunnissa. Kiertoliike rintarangan yläosassa on noin 9 astetta. Rintarangan alaosassa kiertoliike on enää noin 2 astetta. (Hamill ym. 2015, 250.)



KUVIO 8. Rintanikamien ja kylkiluiden liike oikealle suuntautuvan kiertoliikkeen aikana (Lee 2021, 55)

Rintarangan alueella on paljon selän pieniä lihaksia, jotka kuuluvat erector spinae ryhmään. Nämä lihakset vaikuttavat nikamien välisiin liikkeisiin sekä tukevat rangan asentoa. Näiden päälle tulevat vielä lihakset, jotka vaikuttavat rintarangan liikkeisiin kokonaisuudessaan ja tekevät suurempaa ja näkyvämpää liikettä. (Hervonen 2004, 107–111.) Taulukkoon 2 on kirjattu rintarangassa tapahtuvia liikesuuntia ja lihaksia, jotka saavat nämä liikkeet aikaan.

Selkärangan koukistusliikettä tekevät vatsalihakset, vaikka ne eivät kiinnitykään rintarankaan. Vatsalihasten aikaansaama koukistusliike tuottaa liikkeen koko rintarangan alueelle, eikä sitä pysty erittelemään segmentaalisesti. Ojennusliikettä tekevät selän pienet lihakset, yhdessä ne tuottavat ojennusliikkeen koko rintarangan alueelle. Selän pieniä lihaksia tarkastellessa yksitellen, tekevät ne liikettä nikamien välillä, jolloin niitä voidaan tarkastella segmentaalisesti. Osa selän pienistä lihaksista osallistuvat myös muihin nikaman välisiin liikesuuntiin, kuten si-

vutaivutukseen ja kiertoliikkeeseen vastakkaiselle puolelle. Sivutaivutusta suorittavat selän pienten lihasten lisäksi nelikulmainen lannelihas (M. Quadratus lumborum) sekä sisempi vino vatsalihas (M. Obliquus internus abdominis). Kontralateraaliseen rotaatioon eli kiertoon vastakkaiselle puolelle osallistuvat selän pienten lihasten lisäksi ulompi vino vatsalihas (M. Obliquus externus abdominis). Bilateraalista rotaatiota eli kiertoa samalle puolelle saa aikaan sisempi vino vatsalihas (M. Obliquus internus abdominis). (Hervonen 2004, 107–116; Gilroy, MacPherson & Ross 2013, 30–35.)

TAULUKKO 2. Rintarankaa liikuttavat lihakset (Hervonen 2004, 107–116; Gilroy, MacPherson & Ross 2013, 30–35)

	Fleksio	Ekstensio	Lateraali fleksio	Kontralateraalinen rotaatio	Bilateraalinen rotaatio
M.Obliquus externus abdominis	x			x	
M.Obliquus internus abdominis			x		x
M.Rectus abdominis	x				
M.Quadratus lumborum			x		
Mm.Spinales		x	x		
Mm.Rotatores		x		x	
M. Multifidus		x	x	x	
Mm.Semispinalises		x	x	x	
M.Splenius cervicis		x			
M.Levatores costarum		x	x	x	

4.3 Hypomobiili rintaranka

Aktiivisen tai passiivisen liikkeen määrää eri nivelissä voidaan mitata erilaisilla välineillä, kuten goniometrillä tai mittanauhalla. Nivelen liikkuvuuden mittaus aloitetaan aina anatomisesta nolla-asennosta, jossa nivelet ja luusto ovat paikallaan. Liike tapahtuu luita yhdistävän nivelen akselin ympäri. Liikkeen mittaamisella määritellään nivelten liikkuvuuksia. Jos liikettä tapahtuu nivelessä vähemmän kuin vakiintuneessa normaalissa, todetaan hypomobiiliutta eli aliliikkuvuutta. Liike voi olla myös hypermobiili eli yliliikkuva, joka on suurempi kuin nivelen liikkeen vakiintunut normi. Nivel voi olla yhtäaikaisesti hypomobiili toiseen suuntaan ja hypermobiili toiseen suuntaan. Hypomobiili tai hypermobiili voi johtua synnynnäisestä rakenteellisesta muutoksesta, eikä se välttämättä ole oireileva. (Kalternborn 2003, 44.)

Liikkuvuuksia kuvataan usein asteina, mutta Kalterbornin (2003) mukaan nivelen liikkuvuudet on jaettu asteikolla 0–6. Kun nivelessä ei havaita ollenkaan liikettä, merkataan liikkuvuudeksi 0, huomattavasti vähentynyt liike nivelessä on 1 ja vähän vähentynyt liike on 2. Kalterbornin (2003) mukaan 3 on määritelty normaaliksi nivelen liikkeeksi. Mikäli nivelen liike on lisääntynyt, määritellään se asteikolla 4-6, jossa 6 on täydellinen epävakaus. (Kalternborn 2003, 45).

Rintarangan alueella on paljon pieniä niveliä, minkä seurauksena rintarangan alue on altis kivuliaille liikkuvuusrajoituksille. Jos rintakehän alueella on segmenttinen hypomobiliteetti, manuaalinen arviointi sekä päätuntuman testaus paljastaa tyypillisen liikkuvuusrajoituksen kahden nikaman välillä. Tyypilliset oireet ovat paikallisesti kireät ja kipeät selkärangan lihakset liikerajoituksen puolella. Oireisiin voi myös liittyä kipua kylkiluiden välissä sekä herkistymistä hermostossa rintakehän dermatomien alueella. Rintakehän asento voi myös muuttua epätyypilliseksi. Myös vammat rintarangan alueella voi aiheuttaa kipuilevan segmentaalisen hypomobiiliuden sekä aikuisilla että lapsilla. (Kalternborn 2003, 108.)

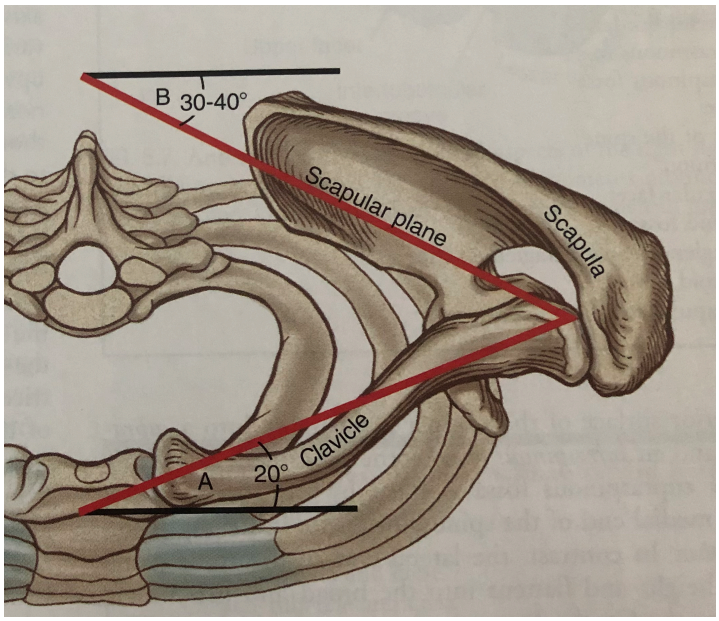
Rintaranka on ominaisuuksiltaan selkärangan jäykin alue, johtuen luisten alueiden rakenteista sekä yhteydestä kylkiluihin. Sen yksi tehtävistä on suojata sisäelimiä, jolloin jäykkyydestä on hyötyä. Kuitenkin rintarangan tulee olla joustava esimerkiksi hengityksen vuoksi. (Reichert 2008, 121–122.) Yläraajan kaikki liikesuunnat heijastuvat rintarangan alueelle ja vaativat myös liikkuvuutta rintarangasta (Ahonen & Sandström 2011, 261). Neuman (2002, 355) mukaan seisomaasennossa aikuisella tulisi olla rintarangassa kyfoosi, joka on noin 40–45 astetta. Liikelaajuudet Neuman (2002, 355) määrittelee rintarangalle seuraavasti: fleksio 30–40 astetta, ekstensio 15–20 astetta, kierto 25–35 astetta sekä sivutaivutus 25–30 astetta. Rintarangan alueella hypermobiliteetti eli yliliikkuvuus on harvinaista. Kaksi yleisintä syytä rintarangan alueen kiputiloihin ovat fasettinivelten sekä kylkiluu-nikamanivelten kivuliaat hypomobiliteettitilat. Millään muulla selkärangan alueella ei ole yhtä tärkeätä arvioida nikamien liikkuvuutta segmentaalisesti ja mobilisoida niitä paikallisesti. (Reichert 2008, 122–123.)

Ikääntymisen myötä luusto heikkenee ja myös rintarankaan voi ilmaantua degeneratiivisia muutoksia. Sidekudosten ravintoaineiden ja väliaineiden muutokset heikentävät rakenteiden kimmoisuutta ja kestävyyttä. Degeneratiiviset muutokset voivat alkaa myös trauman seurauksena. (Myllynen 1995.) Rintarangassa välilevyn kuluessa tai rappeutuessa sen joustavuus heikkenee. Välilevyjen degeneroitumisessa luumuutoksia voi ilmetä ja rintarangan liikkuvuus heikentyä. (Thoracic disc generation n.d.)

5 HARTIARENGAS

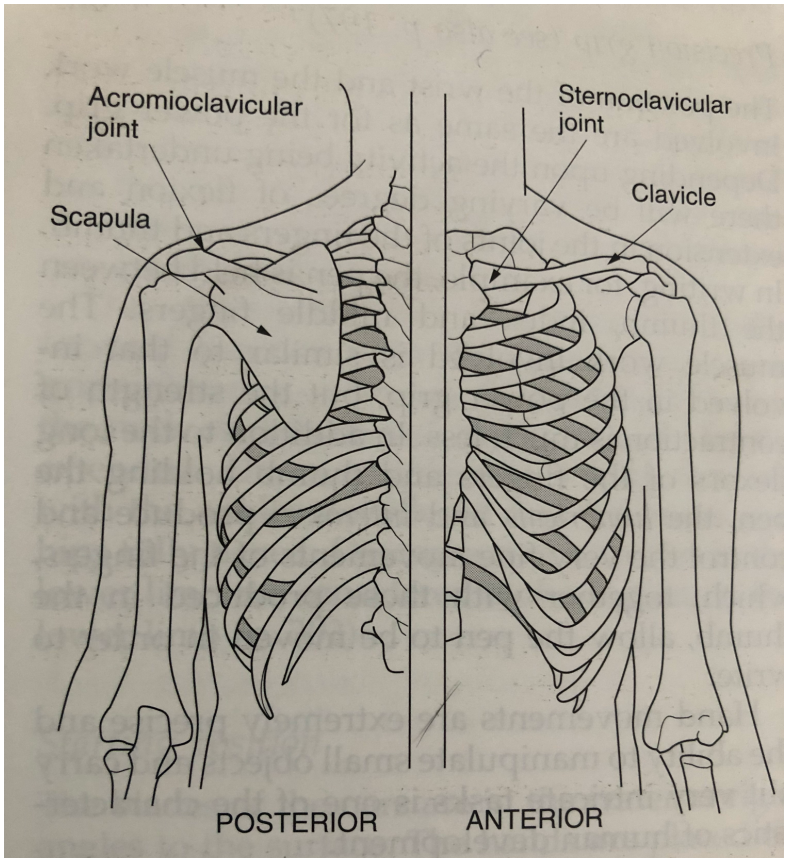
5.1 Anatomia

Hartiarengas muodostuu viidestä luusta, rintalastan yläosasta (manibrium sterni), solisluista (clavicula) ja lapaluista (scapula) (Kuvio 9) (Sandström & Ahonen 2011, 257). Kylkirustot kiinnittyvät rintalastaan edestä. Rintalasta on litteä luu, joka muodostuu kolmesta osasta nimeltään: manibrium sterni, corpus sterni ja processus xiphoideus. Yläosa on osa hartiarengasta ja sen molemmin puolin kiinnittyy solisluut. (Hervonen 2004, 91.) Solisluu on kaareva ja anatomisessa perusasennossa se on noin 20 asteen kulmassa (Kuvio 9, kulma A) takasuuntaan suhteessa frontaalitasoon. Solisluun sisäreuna on ensimmäisen kylkiluun kanssa kohdakkain, ja näin ollen solisluun mediaalisen nivelpinnan alaosa ”lepää” ensimmäisen kylkiluun päällä. Lapaluu on kolmion mallinen ja se liikkuu yläraajan liikkeiden mukaan. Lapaluun sisäreuna on selkärangan suuntainen ja ulkoreuna lapaluun alakulmasta kohti olkaniveltä. Lapaluu on kylkiluiden päällä noin 30–40 asteen kulmassa (Kuvio 9, kulma B) eteenpäin suhteessa frontaalitasoon. (Neumann 2002, 120–122.)



KUVIO 9. Hartiarengas ylhäältäpäin. (Neumann 2002, 121)

Luisten rakenteiden väliin muodostuu nivelpintoja, jotka mahdollistavat hartiarenkaan toimintaa. Nämä nivelet ovat articulatio sternoclaviculare (SC), joka sijaitsee rintalastan ja solisluiden välissä, sekä articulatio acromionclaviculare (AC) (kuvio 10). AC nivel sijaitsee solisluiden lateraaliosassa kiinnittyen acromioniin, ja näin ollen yhdistää lapaluun hartiarenkaaseen. (Sandström & Ahonen 2011, 257.) SC nivel on ainoa luinen osa, joka kiinnittää hartiarenkaan rintakehään ja vartaloon. SC nivel on toiminnaltaan pallonivel. Nivelpinta rintalastaa kohti on noin 45 asteen kulmassa. AC nivelessä nivelpinnat koostuvat solisluun lateraaliosan litteästä ja hieman kuperasta pinnasta, sekä vastaavan mallisesta hieman koverasta olkalisäkkeen pinnasta. Hartiarengas ei ole niveltynyt selkärankaan, vaan ainoastaan rintakehään SC nivelen kautta. (Palastanga 2002, 61–68, 114.)



KUVIO 10. Hartiarenkaan väliset nivelpinnat. (Palastanga 2002, 114)

Lapaluuhun kiinnittyy lihaksia, joiden avulla hartiarengas on yhteydessä rintarankaan. Osa näistä lihaksista myös kontrolloi ylävartalon asentoa. Lapaluun ja solisluun välisen yhteyden takia hartiarenkaan tai yläraajan liikkeissä, molemmat luiset rakenteet ovat myös aina mukana. Hartiarengasta liikuttavia lihaksia ovat

suunnikaslihakset (m. rhomboideus minor & major), epäkäslihas (m. trapezius), etummainen sahalihas (m. serratus anterior), rintalihakset (m. pectoralis minor & major), lavankohottajalihas (m. levator scapulae). (Palastanga 2002, 61–68.)

5.2 Hartiarenkaan biomekaniikka

Hartiarenkaan alueen lihakset toimivat yhdessä. Lihakset toimivat monien nivelien yli ja kontrolloivat sekä tukevat hartiarengasta. Yhdenkin lihaksen heikkous tai virheasento voi vaikuttaa koko hartiarenkaan toimintaan ja kineettisen ketjun kautta muihin lihaksiin. (Neumann 2002,119.) Lapaluun tai solisluun liikkuessa myös toinen osa liikkuu. Lapaluun asentoon vaikuttaa sitä liikuttavien lihasten aktiivisuus. Lapaluun ja rintakehän väliset liikkeet tapahtuvat lihasten ympäröivien kalvojen liukumisen ansiosta. Hartiarenkaan liikettä kuvataan anatomisesta asennosta, jossa lapaluu on rintakehän päällä 2.–7. kylkiluun kohdalla ja korppilisäkkeen ollessa eteenpäin. (Palastanga 2002, 61.)

Hartiarenkaan ja lapaluun liikkeitä ovat retraktio, protraktio, elevaatio, depressio, ulko- sekä sisäkierto. Retraktiossa lapaluu liukuu kohti selkärankaa ja olkanivelen nivelkuoppa osoittaa lateraalisesti eli sivulle. Protraktiossa lapaluu liukuu rintakehällä sivusuunnassa ulospäin ja olkanivelen nivelkuoppa kääntyy eteenpäin. Elevaatiossa koko hartiarengas nousee ylöspäin. Depressiossa hartiarengas painuu alaspäin. Ulkokierrossa yhdistyy lapaluun alakulman kierto rintakehää myöden ja solisluun samanaikainen liike ylöspäin. Ulkokierrossa olkanivelen nivelkuoppa kääntyy ylöspäin. Sisäkierrossa hartiarenkaan liike palautetaan lateraalirotaatiosta sen anatomiseen perusasentoon. (Palastanga 2002, 61.)

5.3 Rintarangan ja hartiarenkaan yhteys

Rintarangan ja hartiarenkaan välinen yhteys tulee olkanivelen ja rintarangan välisistä lihaksista kuten suunnikaslihaksista (mm. rhomboideus), epäkäslihaksesta (m. trapezius) ja leveästä selkälihaksesta (m. latissimus dorsi). Nämä kaikki lihakset kiinnittyvät rintarangan alueelle ja toinen kiinnityskohta on joko lapaluussa

tai olkaluussa, jolloin ne vaikuttavat hartiarenkaan liikkeisiin. Myös lavan kohottajalihas (m. levator scapulae), pieni rintalihas (m. pectoralis minor) ja sahalihas (m. serratus anterior) vaikuttavat hartiarenkaaseen, minkä seurauksena niillä on vaikutuksia myös rintarankaan. (Sandström & Ahonen 2011, 257–258.)

Hartiarenkaan kääntyessä eteenpäin, aiheuttaa se rintarankaan koukistussuuntaiseen liikkeen. Rintarankaan aiheutuu ojennussuuntainen liike, hartiarenkaan ollessa kallistuneena taaksepäin (Sandström & Ahonen 2011, 257). Tutkimuksessa, jossa tutkittiin hartiarenkaan ja rintarangan yhteyttä todettiin, että hartiarenkaan liikkeet tulee ottaa huomioon rintarankaa tutkittaessa, sillä niillä on selkeä yhteys toisiinsa. Myös asennonhallinta sekä vuorokaudenajasta riippuva kudosten elastisuus vaikuttavat rintarangan liikkeisiin. (Theodoridis & Ruston, 2002.)

Theodoridiksen ja Ruston tutkimuksessa (2002) olkavarren liikkeillä on vaikutus rintarangan liikkeisiin kolmeen eri liikesuuntaan. Rintarangassa voi tapahtua ojennusta, sivutaivutusta sekä kiertoa, kun yläraajaa nostetaan pystysuunnassa tai lapaluun suuntaisesti. Rintaranka on jaettu tutkimuksessa kahteen osaan, josta rintarangan yläosaksi luokitellaan T1-T4 ja alaosaksi T4- T8. (Theodoridis & Rusto, 2002.) Viitatessaan aikaisempiin tutkimuksiin Theodoridis ja Rusto (2002) vahvistavat, että kun rintarangassa tapahtuu aktiivinen sivutaivutus, 56 %:lla ihmisistä tapahtuu samanaikaisesti myös kiertoa samalle puolelle. Rintarangan aktiivisen kierron aikana sivutaivutusta samalle puolelle ilmenee 22 %:lla ihmisistä rintarangan yläosasta. Rintarangan alaosassa liikkeiden vaikutus tosiinsa on 83 %. (Theodoridis & Rusto, 2002.)

Olkanivelen koukistusliikkeen aikana rintarangan ojennussuuntaista liikettä voidaan rajoittaa vatsalihasten aktiivisuudella. Mikäli aktivaatiota ei ole vatsalihasten yläosassa, siirtyy ojennusliike rintarangasta lannerankaan asti aiheuttaen sinne liiallisen kuormittumisen. Rintarankaan kiinnittyvien suunnikas lihasten vaikutuksista yhden yläraajan koukistuksessa rintarangan nikamissa tapahtuu kiertosuunnan liikettä. Molempien yläraajojen koukistuksessa, suunnikas lihasten välille syntyy vastavoima, jolloin nikamissa ei pääse tapahtumaan rotaatiota. (Ahonen & Sandström 2011, 259–260.)

6 TUTKIMUKSET

6.1 Tutkimusten esittely

Andrews, Odland-Wolf, May, Baker ja Nasypany (2018) tarkastelee tutkimuksessaan Mulligan konseptin vaikutusta olkapään kiputiloihin. Mulligan konsepti on manuaalisen terapian menetelmä rintarangan alueelle. Tutkimuskysymyksenä pohdittiin, onko kyseisellä terapialla vaikutusta toissijaisesti syntyneeseen ahtaan olkanivelen oireyhtymään. Tutkimukseen osallistui yhteensä 56 naista ja miestä, jotka olivat 18–50-vuotiaita. Heidät valittiin mukaan Boylesin kriteerien mukaan. Boylen sisäänottokriteerien ensimmäisessä kategoriassa kipu olkanivelessä tuli olla suurempi kuin 2 numeraalisella asteikolla 0–10 sekä positiivinen testitulos joko Neerin tai Hawkinsin testistä. Toisessa kategoriassa kipu tuli olla taas yli 2 aktiivisen loitonnuksen aikana. Kolmannessa kategoriassa kipu tuli olla yli 2 joko vastustetussa ulko- tai sisäkierrossa. Kategorian 1 piti toteutua ja sen lisäksi joko kategorian 2 tai 3 tuli toteutua, jotta pääsi tutkimusryhmään. Tutkimus aloitettiin täyttämällä alkuarviointi, jossa kipua arvioitiin numeerisella asteikolla aktiivisen liikkeen aikana, vastustetun liikkeen aikana sekä tiettyjen olkanivelen testien aikana. Testejä olivat Neer, Hawkins, vastustettu empty can, sekä sisä- ja ulkokierto vastustettuna. Samat testit toteutettiin heti Mulligan konseptin mukaisen käsittelyn jälkeen, sekä 48 tunnin päästä. Tutkimuksesta koottiin olkanivelen vamma- ja kipuindeksit alkuarvioinnin sekä 48 tunnin jälkeisistä tuloksista. (Andrews ym. 2018).

Tulosten mukaan rintarankaan tehdyn Mulligan konseptin mukaisen käsittelyn jälkeen kipu olkanivelen aktiivisessa loitonnuksessa väheni heti. Vastustetun ulkorotaation sekä aktiivisen loitonnuksen kiputuntemus vaihteli tutkittavilla 48 tunnin jälkeisessä testauksessa. Tämän tutkimuksen mukaan Mulligan konseptista on hyötyä niille, joilla oireet viittaavat toissijaiseen ahtaan olkapään oireyhtymään. Andrewsin ym. (2018) tutkimus on hyvä alusta kliinisille tutkimuksille, joissa käytetään manuaalista terapiaa kohdistetusti tietylle alueelle. (Andrews ym. 2018).

Santos, Dhein ja La Torre (2017) tutki tutkimuksessaan, onko suurentuneella kyfoosilla vaikutusta olkapäässä ilmenevään kipuun lassoamista harrastavilla. Tutkimukseen osallistui 20 miestä, jotka olivat 24,1–38,9-vuotiaita. Tutkimukseen osallistuvat miehet harjoittelivat lasson heittämistä CTG- ryhmässä Brasiliassa. Tutkimuksen sisäänottokriteereihin kuului lassoamisen harjoittelu vähintään kaksi kertaa viikossa yli vuoden ajan. Tutkimukseen osallistuvilla ei saanut olla murtumia olkapään alueella. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tutkimukseen osallistuvat haastateltiin. Haastattelukysymykset koskivat ikää, ammattia, lasson heittämisen harjoittelun aikaa ja intensiteettiä sekä yläraajan käyttöä lasson heittämisen aikana. Heiltä kysyttiin myös historiaa hartiarenkaan ja hartian diagnosoiduista vaurioista ja näille alueille käytetyistä hoidoista. Toisessa vaiheessa osallistuja vastasivat SPADI – kyselyyn. Shoulder Pain and Disability Index kysely on olkapään kipu -ja toimintakyvyn indeksi. Kyselyssä on 13 kysymystä, joihin vastataan numeraalisella VAS – janalla 0–10. Tutkittavilta mitattiin paino, pituus ja BMI. Tutkimuksiin osallistuville tehtiin Neerin, Jobsin ja Yergasonin testit istuen. Rintarangan kyfoosia mitattiin olkanivelen ja kyynärnivelten ollessa 90 asteen kulmissa, kyynärvarsien ollessa seinää vasten flexicurve metodilla. Tutkimuksen tulokset osoittivat rintarangan sekä olkanivelkompleksin välisen yhteyden. Olkanivelessä esiintyvä suuri kipu yhdistettiin lasson heittoa harrastavilla hyperkyfoosiin. (Santos ym. 2017).

Landin, Gordonin ja Wattin (2018) tutkimuksessa tutkittiin kolmen erilaisen fysioterapeuttisen intervention vaikutusta ahtaan olkapään oireyhtymään. Tutkimus suoritettiin kaksoissokkokokeena. Erilaisilla interventioilla haluttiin tutkia vaikutusta olkanivelen toimintaan, liikelaajuuteen ja kipuun. Ensimmäiselle interventioryhmälle tehtiin passiivista mobilisointia rintarangan yläosaan. Toiselle interventioryhmälle tehtiin passiivisia venytyksiä ja mobilisointia sekä hierontaa hartian takaosaan. Kolmas ryhmä oli aktiivinen kontrolliryhmä. Tutkimukseen otettiin 40–60-vuotiaita, joilla oli vähintään kolme positiivista testitulosta viidestä ortopedisestä testistä. Näiden lisäksi tuli olla särkevää kipua ilman merkittävää jäykkyyttä olkanivelessä. Kivun tuli paikallistua olkapäässä anteriorisesti tai anteriolateraalisuperiorisesti. Oireet eivät saanet johtua traumasta, vaan oireiden oli pitänyt ilmaantua ajan kanssa. Tutkimukseen osallistumisen poissulkukriteereinä oli kipu kaula- tai rintarangan alueella, skolioosi, aikaisempi olkapään leikkaus,

murtuma hartiarenkaan alueella tai olkanivelen epävakaus. Tutkimukseen osallistuvilla ei saanut olla diagnosoituja neurologisia- tai autoimmuunisairauksia. Mikäli oli käyttänyt kortisoni-injektioita olkapäähän, olkapäässä oli osteofyyttejä subacromiaalisessa tilassa tai rotator cuffin jänteessä oli repeämiä, ei päässyt mukaan tutkimukseen. Poissulkukriteereihin kuului myös harrastukset, joissa liikettä tapahtuu hartiarenkaan yläpuolella. Kaiken kaikkiaan tutkimukseen osallistui 60 henkilöä, jotka jaettiin interventioryhmiin tasan. (Land ym. 2018).

Alkumittauksissa tutkimukseen osallistuvilla ei ollut suuria eroja. Interventiojakso kesti jokaisella kolmella ryhmällä 12 viikkoa, jonka aikana kipua ja toimintaa seurattiin sähköpostiviestein. Kaikki kolme interventioryhmää saivat fysioterapiaa ensimmäiset kolme viikkoa kaksi kertaa viikossa ja seuraavat kolme viikkoa kerran viikossa. Kuuden viikon jälkeen kaikki manuaalinen terapia loppui ja heitä neuvottiin jatkamaan samoja harjoitteita loppuun asti. Kaikkia tutkimuksiin osallistuvia pyydettiin kieltäytymään kaikista muista hoidoista niskahartiaseudun ja ylärintarangan alueelle koko tutkimuksen ajan. Tutkimukseen osallistuvia pyydettiin jatkamaan arkea ja aktiviteettejä heille itselleen normaaliin tapaan. Tutkimus osoitti, että rintarangan yläosan ja hartioiden takaosan interventiot yhdistettynä kohdennettuun kotiharjoitteluun alensivat kipua olkapäässä huomattavasti. Olkanivelen toiminta sekä liikelaajuudet paranivat aktiiviseen ryhmään verrattuna. Tämän tutkimuksen tulokset puoltavat manuaalista terapiaa ahtaan olkapään oireyhtymässä lieventämään oireita. (Land ym. 2018).

Theisenin, van Wagensveldin, Timmesfeldin, Efen, Heysen, Fuchs-Winkelmannin ja Schoferin (2010) tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli tutkia rintarangan sagittaalitason liikkuvuutta. Tutkimuksessa verrattiin henkilöitä, joilla on ollut ahtaumaa olkanivelessä sekä henkilöitä, joilla ei ole ollut oireita olkanivelessä. Toisena tarkoituksena oli tutkia korrelaatiota Ott:n testin sekä ultraäänimittausten välillä. Molemmilla testaustavoilla mitattiin rangan liikkuvuutta. Tutkimuksella oli aluksi kaksi hypoteesia. Ensimmäinen hypoteesi oli, että olkanivelen ahtaudella ei ole vaikutusta rintarangan liikkuvuuteen sagittaalitasolla. Vaihtoehtoinen hypoteesi oli, että olkanivelen ahtaudella on vaikutus rintarangan liikkuvuuteen sagittaalitasolla. Tutkimusryhmään kuului 39 ihmistä, joilla oli varmistettu ahtaan olkanivelen oireyhtymä. Ryhmä koostui 38–77 vuotiaista, joista 23 oli naisia ja miehiä

16. Oireileva yläraaja oli dominoivalla puolella 25:llä tästä ryhmästä. Kontrolliryhmässä oli 39 ihmistä, jotka olivat 38–79-vuotiaita. Näistä naisia oli 23 ja 16 miehiä. Kontrolliryhmään kuuluvilla ei ollut ahtaan olkapään oireyhtymää. (Theisen ym. 2010).

Kaikille tutkimukseen osallistuville tehtiin kliiniset- sekä ultraäänitutkimukset. Rintarangan asentoa tutkittiin istuma-asennossa; suorassa, maksimaalisessa fleksiossa, sekä maksimaalisessa ekstensiossa. Näissä asennoissa liikkuvuus mitattiin Ott:n testillä. Kaikki tutkimukseen osallistujat täyttivät DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) -kyselylomakkeen. Tutkimuksiin kuului myös Constan core – kyselylomakkeen täyttäminen. Tutkimusten perusteella tutkimukseen osallistuvien olkanivelten toimintakyky varmistettiin. Mittaustuloksia verrattiin tutkimusryhmän ja kontrolliryhmän välillä. DASH pisteet erosivat ryhmien välillä merkittävästi. Myös Constant Core- kyselylomakkeen pisteiden ero oli merkittävä myös kontrolli ja tutkimusryhmän välillä. Ott:n testin tulokset erosivat myös keskenään. Ultraäänellä tehdyt rintarangan liikkuvuuden mittaukset eivät eronneet suorassa asennossa kahden ryhmän välillä. Toiminnalliset liikkeet ultraäänellä mitattuna erosivat merkittävästi kahden ryhmän välillä. Nämä löydökset olivat merkittävimmät T9-12 alueella. Korrelaatio Ott:n testin ja ultraäänimittauksen välillä oli tutkimuksessa heikko. Tutkimustulokseksi havaittiin, että ahtaan olkapään oireyhtymän omaavilla tutkittavilla rintarangan fleksio, ekstensio ja toiminnallinen liikelaajuus on pienempi kuin kontrolliryhmällä. (Theisen ym. 2010).

6.2 Tutkimustulosten tarkastelu

Andrewsin ym. (2018) tutkimus kuvasi kipua olkanivelessä ja hartiarenkaassa Mulligan konseptin jälkeen. Kivun kokemus on hyvin subjektiivinen ja sen luotettavuutta tutkittavilla on haastava mitata. Mulliganin konseptissa manuaalisesta terapiasta on ollut hyötyä silloin, kun asiakas on ollut itse aktiivinen osallistuja. Tästä voisi tehdä lisätutkimusta, onko kaikesta manuaalisesta terapiasta hyötyä ahtaanolkapäänoireyhtymästä oireileville. Andrewsin tutkimuksessa tulokseksi

on saatu, että manuaalisella käsittelyllä rintarangan alueelle, saadaan kipu lievittymään olkanivelen alueella.

Santosin ym. (2017) tutkimus tarkasteli spesifin lajin liikkeiden vaikutusta kipuun olkanivelessä hyperkyfoosin omaavilla ihmisillä. Lajin liikkeet tapahtuivat pääsääntöisesti hartiatason yläpuolella. Tutkimus tehtiin tarkkaan rajatusta aiheesta ja pienelle tutkimusryhmälle. Tutkimuksen yleistettävyys sen spesifyyden ja rajauksen vuoksi on heikko. Tuloksena Santosin tutkimuksessa todennettiin rintarangan ja olkanivelkompleksin välinen yhteys. Kivun voimakkuus yhdistettiin hyperkyfoosiin lasson heittoa harrastavilla.

Landin ym. (2018) tutkimuksessa tehtiin kolme erilaista interventiota. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää erilaisten hoitokeinojen vaikuttavuus ahtaanolkapään oireyhtymään. Tutkimukseen osallistuvilla oli paljon vastuuta tutkimuksen luotettavuuden kannalta. Interventiojakso kesti 12 viikkoa, josta tutkimukseen osallistujat toimivat itsenäisesti 6 viikkoa ohjeiden mukaisesti. Tutkittavien tuli raportoida sähköpostitse mahdollisimman totuudenmukaisesti. Puolet interventiojakson ajasta tutkittavat olivat itsenäisesti, joka lisää virhemarginaalin määrää. Raportoiminen sähköpostitse voi myös heikentää luotettavaa kommunikointia tutkittavien ja tutkijoiden välillä. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että manuaalisella terapialla, kuten rintarangan yläosaa mobilisoimalla, pystytään vaikuttamaan hartiarenkaan ja olkanivelen toimintaan ja kipuun. Kipua tutkittaessa tulee muistaa, että kipu on subjektiivinen kokemus ja kaikki kokevat sen yksilöllisesti, joten sitä on haastava mitata.

Theisenin ym. (2010) tutkimuksessa havaittiin rintarangan fleksio- ja ekstensioliikkeiden laajuudet pienemmiksi tutkittavilla, joilla oli diagnosoitu ahtaan olkapään oireyhtymä kuin tutkittavilla, joilla ei ollut mitään oireita olkanivelessä. Tutkimuksen luotettavuutta testattiin vapaaehtoisilla ennen oikean tutkimuksen aloittamista. Tähän koetutkimukseen osallistui 19 vapaaehtoista, jotka olivat nuorempia kuin varsinaiseen tutkimukseen osallistujat. Ikääntyessä rintaranka jäykistyy, jolloin luonnollisestikin liikelaajuuden pienenevät degeneratiivisten muutosten vuoksi. Ikäjakauma tutkimusryhmässä oli hyvin laaja, mikä voi vaikuttaa tutkimuksen tulokseen.

Tutkimusten perusteella rintarangan liikkuvuuden lisääminen vaikuttaa myös hartiarenkaan ja olkanivelen toimintaan sekä kipuun. Rintarangan laajat liikkuvuudet edesauttavat olkanivelen ja hartiarenkaan optimaalisempaa liikettä sekä laajempaa liikelaajuutta. Mikäli rintarangassa on hyperkyfoosia tai liikelaajuudet ovat heikentyneet aiheuttaa se herkemmin kipua hartiarenkaan ja olkanivelkompleksin alueelle. Tutkimuksissa ei määritellä hypomobiilia rintarankaa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Rintarangalla ja hartiarenkaalla on yhteys toisiinsa. Rintarankaan kiinnittyy paljon samoja lihaksia, kuin hartiarenkaaseen. Yläraajojen liikkeet vaikuttavat hartiarenkaaseen ja myös rintarangan toimintaan. Rintaranka on myös selän alueen jäykin osa, ja sen liikkuvuuteen vaikuttaa lihasten kireyksien ja hartiarenkaan toiminnan lisäksi myös degeneratiiviset muutokset. Rintarangassa harvoin esiintyy yliliikkuvuutta, ja sen suurin liikkuvuus tulee rintarangan alaosasta, joka on noin 20 astetta.

Rintarangan ja hartiarenkaan välistä yhteyttä on tutkittu kivun ja liikelaajuuksien kautta paljon, mutta spesifimpiä tutkimuksia aiheestamme oli haastava löytää. Valittujen tutkimusten mukaan rintarangalla ja olkanivelellä sekä hartiarenkaalla on yhteys. Olkanivelen liikkuvuudella, toiminnalla sekä kivun kokemuksella on vaikutus rintarangan liikkuvuuteen, asentoon ja toimintaan. Emme kuitenkaan pysty näiden aineistojen valossa kertomaan mistä kivut ja liikelaajuuksien rajoitukset ovat alun perin lähtöisin.

Tutkimuksista saimme vastauksia tutkimuskysymyksiimme. Rintarangan liikkuvuudella on yhteys olkanivelen ja hartiarenkaan toimintaan, ja siihen pystytään vaikuttamaan niin harjoittelulla kuin manuaalisella terapiallakin. Tutkimuksissa, jotka valikoituivat kirjallisuuskatsaukseemme ei määritelty hypomobiilia rintarankaa. Emme päässeet näiden tutkimusten avulla tarkastelemaan hypomobiilin rintarangan vaikutusta hartiarenkaan toimintaan. Näiden valittujen tutkimusten perusteella pystymme ainoastaan päättelemään hypomobiilin rintarangan vaikutukset hartiarenkaan toimintaan. Rintarangan liikkuvuuden lisäämisellä pystytään lisäämään olkanivelen sekä hartiarenkaan liikkuvuutta. Liikkuvuuden lisääminen rintarankaan vähentää myös olkanivelessä koettua kipukokemusta.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli kartoittaa jo olemassa olevaa tietoa hypomobiilin rintarangan yhteydestä ja vaikutuksista hartiarenkaan toimintaan. Saimme opinnäytetyöprosessin aikana paljon tietoa rintarangan ja hartiarenkaan välisestä

yhteydestä, sekä miten niiden liikkuvuudet vaikuttavat niiden keskinäiseen toimintaan ja kipuun. Rintarangan liikkuvuudella ja sen parantamisella on lievittävä vaikutus olkanivelessä koettuun kipuun ja parempi liikkuvuus myös parantaa hartiarenkaan alueen ongelmatiikka. Tarkoituksenamme oli koota tutkittua tietoa yhteen, jotta fysioterapian ammattilaiset ja opiskelijat pystyvät hyödyntämään opinnäytetyötämme ja kirjallisuuskatsauksen tuloksia.

Opinnäytetyöprosessin alussa olisimme voineet tutkia aihealuettamme laajemmin, ennen aiheen tarkempaa rajaamista. Pelkäsimme, että aiheestamme tulisi liian laaja ja ideointi vaiheessa rajasimme aihetta liian spesifiksi. Opinnäytetyömme suurimmaksi haasteeksi osoittautui spesifien tutkimustulosten löytäminen tiukasti rajatusta aiheesta. Aihealueestamme löytyi tutkimuksia, joita pystyimme soveltamaan ja hyödyntämään opinnäytetyössämme. Aihe on pysynyt koko opinnäytetyöprosessin ajan mielenkiintoisena, sillä lähtökohtana meillä oli tehdä opinnäytetyö aiheesta, joka aidosti kiinnosti meitä molempia. Yhteistyömme on sujunut koko opinnäytetyöprosessin ajan hyvin ja ongelmitta. Olemme pystyneet jakamaan työntekoa tasapuoleisesti sekä pitämään sovituista aikatauluista kiinni.

Tämän opinnäytetyön tekeminen opetti meitä etsimään tutkimuksia erilaisista tietokannoista. Hakulausekkeiden ja tietokantojen käyttäminen oli pitkä oppimisprosessi, sillä jokainen tietokanta toimii hieman eri tavalla. Kävimme tutkimuksia kriittisesti läpi ja pyrimme muistamaan tutkimuksien eettisiä käytäntöjä. Lähteemme ja kirjallisuuskatsaukseen löydetyt tutkimukset olivat pääsääntöisesti englanniksi, joten opinnäytetyöprosessin aikana osaamisemme englannin kielen ammattisanastosta vahvistui. Opinnäytetyöprosessi oli pitkä, joten sen avulla olemme oppineet myös paljon pitkäjänteisyyttä ja isojen kokonaisuuksien hallintaa.

Opinnäytetyöaiheestamme pystyy kehittämään jatkotutkimuksia. Manuaalisen terapian vaikutuksista rintarangan alueella, tai kipuun yhdistettäviä tutkimuksia löytyi paljon. Myös rintarangan ongelmat yhdistettynä sisäelinten ongelmiin ja kipuun esiintyi monen tietokannan tutkimuksissa. Näitä aiheita voisi tarkastella vielä lisää ja syvemmin. Aiheista pystyisi tekemään kirjallisuuskatsauksia

erinäkökulmista tai toiminnallisia opinnäytetöitä. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön toimisi hyvin esimerkiksi erilaiset harjoitusoppaat rintarangan liikkuvuuden lisäämiseksi.

LÄHTEET

Andrews, D., Odland-Wolf, K., May, J., Baker, R. & Nasypany, A. 2018. The Utilization of mulligan concept thoracic sustained natural apophyseal glides on patients classified with secondary impingement syndrome. A multisite case series. Luettu 24.4.2021 https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.libproxy.tuni.fi/29484249/

Gilroy, Anne M., MacPherson, Brian R., Ross & Lawrence M. 2013. Atlas of Anatomy. Thieme.

Hamill, J., Knutzen, K.M. & Derrick, T.R. 2015. Biomechanical Basis of Human Movements. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
Hyvä tieteellinen käytäntö. n.d. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Luettu 17.7.2021. https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia. Tampere: Kirjapaino Virtaset Oy.

Johansson, K., Axelin, A., Solt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Digipaino Turun Yliopisto.

Kalternborn F.M. 2003. Manual Mobilization of the the joints. The Kalternborn method of joint examination and treatment. Volume II The spine. 4th edition 2003. Norli. Oslo, Norway.

Land, H., Gordon, S. & Watt, K. 2018. Effect of manual physiotherapy in homogeneous individuals with subacromial shoulder impingement. A randomized controlled trial. Wiley. Luettu 24.4.2021. DOI: 10.1002/pri.1768 https://web-b-ebscohost-com.libproxy.tuni.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=868f1c4f-480f-4676-912c-8463893330ad%40sessionmgr102

Lee, D. 2021. Rintakehä. Kokonaisvaltainen lähestymistapa. Suom. Grönholm, M. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Moore, K., Dalley, A. & Agur, A. 2018. Clinically oriented anatomy. Wolters Kluwer.

Myllynen, P. 1995. Degeneratiiviset sairaudet ja traumat. Duodecim. Luettu 31.7.2021. https://www.duodecimlehti.fi/duo50381

Neumann, D. A. 2002. Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundation for Rehabilitation. St. Louis, Missouri.

Palastanga, N., Derek, F. & Soames, R. 2002. Anatomy and human movement. Structure and function. 4.painos. Edinburgh: Butterworth-Heinemann.

Reichert, B. 2008. Käytännön anatomia 2. Pään ja selkärangan tutkiminen palpaation keinoin. VK-kustannus Oy.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Luettu 12.2.2021 https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sand, O., Sjaastad, Oystein V., Haug, Egil., Bjålie, Jan G. & Toverud, Kari C. 2015. Ihminen- Fysiologia ja anatomia. Suom. Hekkanen, R. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen- aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK-kustannus Oy.

Santos, A., Dhein, W. & La Torre, M. 2017. Association between the increased thoracic curvature and the prevalence of pain in the shoulder complex on roping practitioners. Manual Therapy, Postturology & Rehabilitation Journal. Luettu 3.5.2021 https://web-b-ebscohost-com.libproxy.tuni.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=146c1d55-12c8-4bdf-9a86-73a840c13346%40pdc-v-sessmgr01

Theisen, C., van Wagensveld, A., Timmesfeld, N., Efe, T., Heyse, T., Fuchs-Winkelmann, S. & Schofer, M. 2010. Co-occurrence of outlet impingement syndrome of the shoulder and restricted range of motion in the thoracic spine. A prospective study with ultrasound-based motion analysis. Biomedcentral musculoskeletal disorders. 11:135. Luettu 3.5.2021 https://web-a-ebscohost-com.libproxy.tuni.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=40d6b677-5f43-4be5-9be5-6e56d2b7d9ce%40sessionmgr4007

Theodoridis, D. & Ruston S. 2002. The effect of shoulder movements on thoracic spine 3D motion. Luettu 5.2.2021. https://www-sciencedirect-com.libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0268003302000268

Thoracic Disc Generation. n.d. Ucla Health. Luettu 31.7.2021 https://www.ucla-health.org/spinecenter/thoracic-disc-degeneration

Timonen, H. 2021. Hannu Timonen Manual Therapist. Hoito. Luettu 17.7.2021. https://www.timonen.fi/hoito/

LIITTEET

Tutkimus / Tekijä	Tutkimuskysymys / Tavoite	Otos / osallistujat	Toteutus / interventio	Tulos
Andrews, D., Odland-Wolf, K., May, J., Baker, R. & Nasypany, A. 2018.	Tutkimuskysymyksenä ja tavoitteena tutkimuksella oli ottaa selvää, onko Mulligan konseptilla vaikutusta toissijaisesti syntyneeseen ahtaan olkanivelen oireyhtymään.	56 osallistujaa valittiin tutkimukseen Boyles ym. (2009) sisäänottokriteerien mukaan.	Tutkimus aloitettiin täyttämällä alkuarviointi, jossa arvioitiin kipua numeerisella asteikolla. Sen jälkeen osallistujille tehtiin testit: Neer, Hawkins, vasustettu empty can, sekä sisäkierto ja ulkokierto vastustettuna. Samat testit toteutettiin heti Mulligan konseptin mukaisen käsittelyn jälkeen, sekä 48 tunnin päästä. Tutkimuksesta koottiin olkanivelen vamma- ja kipuindeksit alkuarvioinnin sekä 48 tunnin jälkeisistä tuloksista.	Tulosten mukaan rintarankaan tehdyn Mulligan konseptin käsittelyn jälkeen kipu olkanivelen aktiivisessa loitonnuksessa väheni heti. Vastustetun ulkorotaation sekä aktiivisen loitonnuksen kipututuntemus vaihteli tutkittavilla 48 tunnin jälkeisessä testauksessa. Tämän tutkimuksen mukaan Mulligan konseptista on hyötyä niille, joilla oireet viittaavat toissijaiseen ahtaan olkapään oireyhtymään.

2 (3)

Land, H., Gordon, S. & Watt, K. 2018.	Tutkimuksessa tutkittiin kolmen erilaisen, fysioterapeuttisen intervention vaikutusta ahtaan olkapään oireyhtymään. Erilaisilla interventioilla haluttiin tutkia vaikutusta olkanivelen toimintaan, liikelaajuuteen ja kipuun.	Tutkimukseen osallistui 60 henkilöä, jotka jaettiin interventioryhmiin tasan.	Tutkimus suoritettiin kaksoissokkokokeena. Ensimmäiselle interventioryhmälle tehtiin passiivista mobilisointia rintarangan yläosaan, toiselle ryhmälle hartian takaosaan tehtiin passiivisia venytyksiä ja mobilisointia sekä hierontaa. Kolmas ryhmä oli aktiivinen kontrolliryhmä. Interventio jakso kesti kaikilla 12 viikkoa, jonka aikana kipua ja toimintaa seurattiin sähköpostiviestein. Kaikki kolme ryhmää saivat fysioterapiaa ensimmäiset kolme viikkoa kaksi kertaa viikossa ja seuraavat kolme viikkoa kerran viikossa. Kuuden viikon jälkeen kaikki manuaalinen terapia loppui ja heitä neuvottiin jatkamaan samoja harjoitteita loppuun asti.	Tutkimus osoitti, että rintarangan yläosan ja hartioiden takaosan interventiot yhdistettynä kohdennettuun kotiharjoitteluun alensivat kipua olkapäässä huomattavasti. Olkanivelen toiminta sekä liikelaajuus parani aktiiviseen ryhmään verrattuna. Tämän tutkimuksen tulokset puoltavat manuaalista terapiaa ahtaan olkapään oireyhtymässä lieventämään oireita.
Theisen, C., van Wagensveld, A., Timmesfeld, N., Efe, T., Heyse, T., Fuchs-Winkelmann, S. & Schofer, M. 2010.	Tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli tutkia rintarangan sagittaalitason liikkuvuutta. Toisena tarkoituksena oli tutkia korrelaatiota Ott:n testin sekä ultraäänimittausten välillä.	Tutkimusryhmään kuului 39 ihmistä, joista 23 oli naisia ja 16 oli miehiä. Heillä kaikilla oli todettu ahtaan olkapään oireyhtymä. Kontrolliryhmään kuului 39 ihmistä, joista 23 oli naisia ja 16 oli miehiä. Heistä kenelläkään ei ollut ahtaan olkapään oireyhtymää.	Kaikille tutkimukseen osallistuville tehtiin kliiniset- sekä ultraäänitutkimukset. Rintarangan asentoa tutkittiin istuma-asennossa. Kaikki tutkimukseen osallistujat täyttivät Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand -kyselylomakkeen. Tutkimuksiin kuului myös Constan core – kyselylomakkeen täyttäminen. Mittaustuloksia verrattiin tutkimusryhmän ja kontrolliryhmän välillä.	Ultraäänellä tehdyt rintarangan liikkuvuuden mittaukset eivät eronneet suorassa asennossa kahden ryhmän välillä. Toiminnalliset liikkeet ultraäänellä mitattuna erosivat merkittävästi kahden ryhmän välillä. Nämä löydökset olivat merkittävimmät T9-12 alueella. Korrelaatio Ott:n testin ja ultraääni mittauksen välillä oli tutkimuksessa heikko. Tutkimustulokseksi havaittiin, että ahtaan olkapään oireyhtymän omaavilla tutkittavilla rintarangan fleksio, ekstensio ja toiminnallinen liikelaajuus on pienempi kuin kontrolliryhmällä.

Santos, A., Dhein, W. & La Torre, M. 2017.	Tutkimuksessa tutkittiin, onko suurentuneella kyfoosilla vaikutusta olkapäässä ilmenevään kipuun lassoamista harrastavilla.	Tutkimukseen osallistui 20 miestä, jotka harjoittelivat lasson heittämistä CTG ryhmässä Brasiliassa.	Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tutkimukseen osallistuvat haastateltiin. Toisessa vaiheessa osallistuja vastasivat ShoulderPain and Disability – kyselyyn. Tutkittavilta mitattiin paino, pituus ja BMI. Tutkimuksiin osallistuville tehtiin Neerin, Jobsin ja Yergasonin testit istuen. Rintarangan kyfoosia mitattiin flexicurve metodilla.	Tutkimuksen tulokset osoittivat rintarangan sekä olkanivelkompleksin välisen yhteyden. Olkanivelessä esiintyvä suuri kipu yhdistettiin lasson heittoa harrastavilla hyperkyfoosiin.