

# ERKAUMAN VAIKUTUKSET RINTAKEHÄN JA VATSALIHASTEN MUODOSTAMAAN TOIMINNALLISEEN KOKONAISUUTEEN

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus vaikuttavasta harjoittelusta  
erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa.

Myllylahti Saara  
Tuunanen Eveliina

Opinnäytetyö  
Lapin ammattikorkeakoulu  
Fysioterapeutti

2023

Lapin ammattikorkeakoulu  
Fysioterapeutti

---

<b>Tekijät</b>	Eveliina Tuunanen Saara Myllylahti	2023
<b>Ohjaaja</b>	Johanna Husa-Russell	
<b>Toimeksiantaja</b>	Liisa Kinnunen & Nina Sotkasiira	
<b>Työn nimi</b>	Erkauman vaikutukset rintakehän ja vatsalihasten muodostamaan toiminnalliseen kokonaisuuteen – Kuvaileva kirjallisuuskatsaus vaikuttavasta harjoittelusta erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa	
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	40 + 8	

---

Opinnäytetyössämme tutkimme kuvailevan kirjallisuuskatsauksen keinoin erkauman vaikutuksia rintakehän ja vatsalihasten muodostamaan toiminnalliseen kokonaisuuteen, sekä selvitimme, millaista on vaikuttava harjoittelu erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa rintakehän ja vatsalihasten toiminnallisuuden näkökulmasta. Näin mukaan tuli myös vähän tutkittu näkökulma: hengityksen ja erkauman välinen yhteys. Tutkimusongelmat jäsensimme kysymysmuotoon seuraavasti: "Millaista on vaikuttava harjoittelu vatsalihasten erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa?", sekä "Miten hengitys ja vatsaontelon paine tulee huomioida erkauman kuntouttavassa harjoittelussa?". Tavoittemme on opinnäytetyöprosessin kautta kehittää omaa ammatillista osaamistamme, sekä jäsentää keräämämme tieto niin fysioterapeuttien kuin erkaumasta kiinnostuneiden asiakasyhmienkin käytettäväksi.

Keräsimme aineiston hyödyntämällä Rovaniemen kaupungin ja Lapin Yliopiston kirjaston palveluita, sähköisiä tietokantoja sekä toimeksiantajilta saatua lähdekirjallisuutta. Itse analyysiin valitsimme lähteiksi sellaiset materiaalit, jotka käsittelivät opinnäytetyömme aihetta ja täyttivät laaditut sisäänottokriteerit. Lopulliseen analyysiin valitsimme yhdeksän tutkimusta vuosilta 2013–2023. Valitsemiemme tutkimusten mukaan erkauman kuntoutukseen ei ole annettavissa yleispäteviä ohjeita siitä, mikä harjoittelumuoto on tehokkain. Hengityslihasten vahvuuden ja erkauman väliltä ei löytynyt yhteyttä. Lisätutkimuksia tarvitaan, ennen kuin spesifejä suosituksia voidaan tehdä. Tällä hetkellä kuitenkin tiedetään, että liikkuminen ja vatsalihasten vahvistaminen ylipäätään on erkauman palautumisen kannalta tärkeää.

Avainsanat

erkauma, hengitys, rintakehä,  
vatsalihakset, harjoittelu, fysioterapia,  
kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Physiotherapy  
Bachelor of Health Care

---

<b>Authors</b>	Eveliina Tuunanen Saara Myllylahti	2023
<b>Supervisor</b>	Johanna Husa-Russell	
<b>Commissioned by</b>	Liisa Kinnunen & Nina Sotkasiira	
<b>Subject of thesis</b>	Effects of Diastasis Rectus Abdominis on the Functional Complex of Thorax and Abdominal Muscles – Descriptive Literature Review Concerning Effective Physiotherapeutic Exercises for DRA	
<b>Number of pages</b>	40+8	

---

This thesis discusses the topic of diastasis rectus abdominis (DRA), and specifically its effects on the functional properties of thorax and abdominal muscles. This thesis also investigates what kind of exercises are considered to be effective in the physiotherapeutic rehabilitation of DRA, and if the effects of DRA to breathing have been studied. Since the basis was so comprehensive, it was approached by dividing it into two main questions as follows: "What kind of exercises are effective in the physiotherapeutic rehabilitation of DRA?" and "How breathing and intra-abdominal pressure have to be taken into account in the rehabilitative exercises targeted to manage DRA?"

This thesis was written in the form of a descriptive literature review. The goal of the thesis was to develop the writers' vocational competence, and to structure the gathered material in a comprehensive and easily accessible form that can be used by physiotherapists and all people that are interested in DRA.

The material for this descriptive literature review was gathered by using various electric databases and collecting sources from Lapland University Consortium Library and Rovaniemi City Library. The material was chosen to be reviewed if it passed the pre-determined scope. The selected material consists of nine studies done between the years 2013 and 2023. The results of the review suggest that there is no link between the strength of the respiratory muscles and DRA, and that ultimately there are no universal guidelines when it comes to the most effective physical rehabilitative exercises. More studies with bigger populations must be conducted before more specific recommendations can be made. At the moment, based on the research and studies reviewed, it is safe to say that exercising and strengthening the abdominal muscles overall is important when it comes to the recovery and management of DRA.

Key words

abdominal muscles, exercise, physiotherapy, DRA, respiration, thorax, descriptive literature review

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	VATSALIHASTEN ERKAUMA FYSIOTERAPIASSA.....	7
2.1	Vatsalihasten erkauma .....	7
2.2	Erkauman tutkiminen ja kuntoutus fysioterapiassa .....	9
3	RINTAKEHÄN JA VATSALIHASTEN TOIMINNALLINEN ANATOMIA.....	12
3.1	Vatsaontelon paineensäätely ja vatsalihasten toiminta.....	12
3.1.1	M. rectus abdominis .....	14
3.1.2	M. transversus abdominis .....	15
3.1.3	M. obliquus internus abdominis ja obliquus externus abdominis ...	16
3.1.4	Linea alba.....	17
3.2	Hengitys.....	18
3.2.1	Palleen toiminta.....	20
3.2.2	Kylkivälilihasten osuus hengityksessä ja vaikutus rintakehän asentoon.....	21
3.3	Rintakehä ja sen vaikutus keskivartalon toimintaan.....	22
4	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSTEHTÄVÄ.	25
5	KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS .....	26
5.1	Aineistonkeruu .....	26
5.2	Valitun aineiston esittely .....	27
5.3	Aineiston analyysi .....	28
6	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	30
6.1	Vaikuttava harjoittelu vatsalihasten erkauman kuntoutuksessa .....	30
6.2	Hengityksen ja vatsaontelon paineen huomioiminen .....	32
7	POHDINTA .....	34
7.1	Opinnäytetyöprosessin pohdinta.....	34
7.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	35
7.3	Jatkokehityksaiheet .....	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET .....	41

## 1 JOHDANTO

Valitsimme opinnäytetyön aiheeksi vatsalihasten erkauman, eli diastaasin, sillä aihe on kiinnostava sen ympärillä olevan stigman vuoksi. Käsityksemme on, että vatsalihasten erkaumaa pidetään ns. ”mörköinä”, joka voi aiheuttaa toimintakyvyn ongelmia raskauden jälkeen. Heiskasen, Jernforsin ja Parantaisen (2020, 265) mukaan synnyttäneillä naisilla ilmenee vatsalihasten, lantionpohjan ja pallean välisiä yhteistoimintahäiriötä. Lisäksi vatsalihasten erkauman on tutkittu vaikuttavan haitallisesti voimansiirtoon rintakehän, lantion ja lanneselän välillä. Fyysioterapiamenetelmien vaikuttavuudesta erkauman kuntoutuksessa ei ole vahvaa tutkimusnäyttöä, vaikka vatsalihasten yhteisharjoittelulla on Kaurasen (2021, 627) mukaan saatu aikaan positiivisia tuloksia erkauman kuntoutuksessa (Tuominen & Vironen 2022, 804–810).

Tämän vuoksi haluamme opinnäytetyössämme tutkia kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta erkaumaa osana keskivartalon ja rintakehän muodostamaa toiminnallista kokonaisuutta. Lisäksi selvitämme, millaista on vaikuttava harjoittelu erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa, sillä keskustellessamme toimeksiantajiemme Liisa Kinnusen ja Nina Sotkasiiran kanssa ja aiheeseen perehtyessämme, sen ajankohtaisuus nousi esille.

Haluamme myös osaltamme normalisoida kuvaa erkaumasta ilmiönä ja hälventää sen ympärillä olevaa epä tietoisuutta. Lisäksi haluamme lisätä omaa ymmärrystämme ja tietoa vatsalihasten erkaumasta ja sen yhteydestä rintakehän ja keskivartalon toimintaan. On tutkittu, että jopa 33–74 % synnyttäneistä henkilöistä on erkauma (Tuominen & Vironen 2022, 804–810). Olemme keskustelleet lähipiirissämme olevien naisten kanssa, joita asia koskee, ja heillä yleinen kokemus on ollut, että synnyttäneet naiset eivät saa tarpeeksi informaatiota vatsalihasten erkaumasta ilmiönä. Haluamme opinnäytetyön avulla tuoda laajempaa käsitystä erkaumasta ja sen yhteydestä keskivartalon toimintaan ja tuoda fysioterapeuteille, ja sitä kautta äideille, tutkittua tietoa erkaumasta.

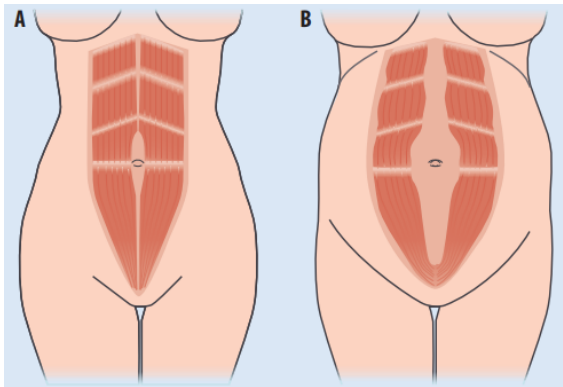
Opinnäytetyömme toimeksiantajina toimivat fysioterapiayrittäjät Nina Sotkasiira ja Liisa Kinnunen, jotka ovat hankkineet lisäkoulutusta mm. äitiysfysioterapian

puolelta. Vaikka vatsalihasten erkaumasta on jo tarjolla runsaasti tietoa, viime vuosina tutkitun tiedon määrä ja kattavuus on kuitenkin lisääntynyt ja kiinnostus aiheen ympärillä kasvanut, jonka vuoksi olisi mielestämme hyödyllistä koota tutkittu tieto yhteen kattavaksi kokonaisuudeksi ja selvittää mahdollisimman monipuolisesti erilaisten harjoittelujen hyötyjä erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Myös Tuomisen & Virosen (2022, 804–810) mukaan yleisen tietoisuuden lisääntyminen erkauman mahdollisesta osuudesta erilaisten vaivojen aiheuttajana on lisännyt terveydenhuoltopalveluiden kysyntää, ja se on lisännyt tarvetta myös fysioterapeuttiselle neuvonnalle ja ohjaukselle.

## 2 VATSALIHASTEN ERKAUMA FYSIOTERAPIASSA

### 2.1 Vatsalihasten erkauma

Raskauden aiheuttamassa vatsalihasten erkaumassa kohtu suurenee lisäten vatsaontelon painetta, jolloin suorien vatsalihasten välisen jännesauman eli linea alban kollageenisäikeet venyvät ja ohentuvat. Linea alban heikentymisen yhteydessä havaitaan usein myös vatsan alueen tyriä. (Kaufmann 2021.) Tämä jännesauman venyminen erkaannuttaa suorat vatsalihakset toisistaan lateraalisesti, minkä vuoksi suoliston rakenteet pääsevät pullistumaan suorien vatsalihasten välistä. Tätä suorien vatsalihasten välistä etäisyyttä toisistaan kutsutaan diastaaiksiksi, eli vatsalihasten erkaumaksi (kuva 1). (Heiskanen ym. 2020, 256–257; Kau-  
ranen, Müller, Saastamoinen, & Sinivuori 2021, 698; Duodecim 2020.) Raskau-  
teen liittyvä diastaasi on luonnollinen tapahtuma ja sitä ilmenee kaikilla raskaana  
olevilla raskauden loppuvaiheessa, viimeisellä kolmanneksella. Yleensä er-  
kauma palautuu spontaanisti noin kaksi-kolme kuukautta synnytyksen jälkeen,  
mutta poikkeuksiakin esiintyy. Nopeinta palautuminen on noin kahden kuukau-  
den ajan synnytyksestä. (Heiskanen ym. 2020, 264; Aalto 2019, 47.)



Kuva 1. Vatsalihasten erkauma (Tuominen & Vironen 2022)

Erkauman ilmenemiseen vaikuttavia tekijöitä on useita. Siihen vaikuttavat mm. yksilölliset sidekudosominaisuudet, sekä hormonaaliset että fyysiset tekijät. (Heiskanen ym. 2020, 257.) Tavallisimpia yksittäisiä syitä erkaumalle ovat yli-  
paino, kudosten venyminen iän myötä sekä raskaus. Diastaasin riskiä lisäävät

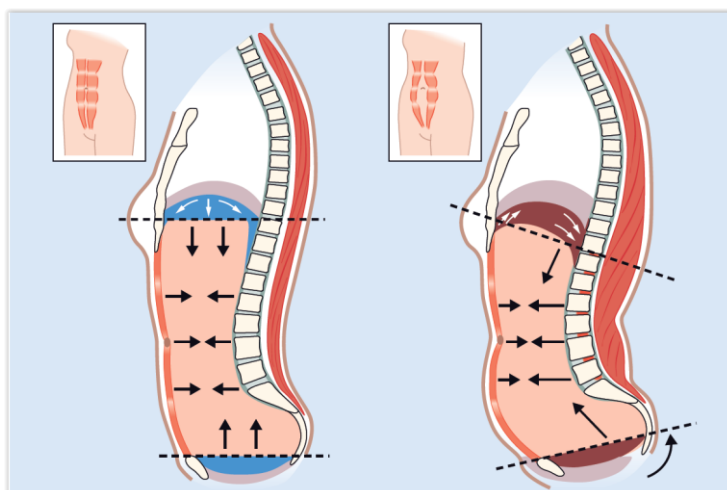
myös mm. aiemmat sektiot, perinnöllinen sidekudosrakenteiden löysyys sekä liikumattomuus ja liian raskas liikunta raskauden aikana (Kauranen 2021, 626). Myös vatsan alueelle suoritettavat leikkaukset altistavat erkaumalle (Kaufmann 2021). Erkaumaa voi esiintyä koko jännesauman pituudelta, tai se voi sijoittua paikallisemmin esim. navan ylä- tai alapuolelle, tai sen kohdalle molemmin puolin. (Heiskanen ym. 2020, 259; Tuominen & Vironen 2022, 804–810.)

Erkaumaan liittyvien ongelmien esiintyvyydestä ja erilaiseen oireiluun johtavasta erkauman leveydestä ei ole yhtenäistä käsitystä, vaikka vaiva koskettaakin lähteestä riippuen arviolta jopa puolta väestöstä. Joissakin tutkimuksissa on havaittu, että isompi erkauma on yhteydessä huonontuneeseen kehonkuvaan, vatsa- ja selkäkipuihin, ja se voi vaikuttaa keskivartalon toimintaan vielä vuoden jälkeen synnytyksestä. Yleisiä oireita ovat myös keskivartalon väsyminen esim. pitkään seistessä, sekä vaikeus hahmottaa omaa keskivartaloa. Lisäksi monista erkaumapotilaista tuntuu, että harjoittelusta huolimatta vatsalihasten toimintakyky ei palaudu erkaumaa edeltävälle tasolle. Lisäksi vatsan ulkomuoto erkauman yhteydessä koetaan usein häiritseväksi vatsanpeitteiden ja navan noustessa ulkoneviksi suorien vatsalihasten välistä. (Heiskanen ym. 2020, 259; Tuominen & Vironen 2022, 804–810.) Vatsalihasten erkauma ilmenee usein istumaan noustessa keskilinjan pullistumisena (Heiskanen ym. 2020, 259).

Erkauman ja sitä ympäröivien faskioiden muutokset vaikuttavat keskivartalon toimintaan (kuva 2), kuten selän ja vatsan alueen lihasten tukeen, hallintaan ja voimantuottoon (Kauranen ym. 2021, 698). Erkauman aiheuttama kehon etupuolen tuen heikkeneminen voi siis aiheuttaa kehon mekaanisen toiminnan muutoksia, jonka vuoksi lonkat, suoli-ristiluunivelet, selän lihakset ja rakenteet sekä lihaskalvot kuormittuvat. Tämän vuoksi vartalon tuki pettää ja voima ei välity kehossa tarkoituksenmukaisella tavalla ala- ja ylävartalon sekä kehon vasemman ja oikean puolen välillä, mikä altistaa liikehäiriöille ja heikentää toimintakykyä. Erkaumalla on vaikutusta myös vatsaontelon paineeseen, sillä erkauma hankaloittaa sellaisten toimintojen suorittamista, mitkä vaativat vatsaontelon paineen nostamista, kuten voimakkaita ponnistuksia ja nostoja (Kauranen 2021, 626–627). Erkaumaan yhdistetään usein myös alaselän ja lantion instabiliteetti ja kipu, sekä



lantionpohjan lihasten heikkous. Koska erkauma heikentää vatsalihasten toimintaa, on sillä negatiivinen vaikutus näin myös ryhtiin, hengitykseen ja sisäelimiin. Vatsanpeitteiden menettäessä tukensa lannerangan lordoosi voi korostua, mikä altistaa selkävaurioille. (Heiskanen ym. 2020, 256, 259; Tuominen & Vironen 2022, 804–810.)



Kuva 2. Erkauman vaikutukset keskivartaloon (Tuominen & Vironen 2022)

## 2.2 Erkauman tutkiminen ja kuntoutus fysioterapiassa

Fysioterapeuttinen harjoittelu aloitetaan, jos erkauma ei ole palautunut puolen vuoden sisällä synnytyksestä. Raskauden aikaisella fyysisellä aktiivisuudella ja sopivan intensiivisellä liikunnalla on suotuisia vaikutuksia erkauman ennaltaehkäisyyn kannalta, sillä em. toimet ylläpitävät vatsalihasten voimaa, jätneyttä ja lihaskontrollia sekä vähentävät linea alban kuormitusta. (Kauranen 2021, 627–628.) Tämä omatoiminen säännöllinen liikunta on myös keskeistä erkauman kuntoutuksessa. Lisäksi keskeistä on keskivartalon tunnistaminen ja hallinta, joita voidaan kehittää kehonhallintaharjoitteilla. Näiden harjoitteiden keskiössä on kehon hahmotus ja lihasten tunnistaminen sekä laajasti keskivartalon lihaksia vahvistavat harjoitteet. Esimerkiksi pilates on osoittautunut vaikuttavaksi liikuntamuodoksi vartalonhallintaongelmien yhteydessä. (Tuominen & Vironen 2022, 804–810.)

Jokaisen asiakkaan kohdalla yksilöllinen arviointi on tärkeää, sillä vatsalihasten välisen jännesauman, linea alban, palautumista estävät tekijät, kuten lihasten yhteistoiminnan ja kontrollin häiriöt, sekä epäedulliset toimintamallit ilmenevät yksilöllisesti. Tärkeintä vatsalihasten erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa on palauttaa keskivartalon normaali toiminnallisuus eli hyvä hallinta, optimaaliset linjaukset ja biomekaniikka sekä linea alban napakkuus. Tavoitteena ei niinkään ole palauttaa alle 2 cm:n erkaumaväliä. (Heiskanen ym. 2020, 256, 259; Tuominen & Vironen 2022, 804–810.) Linea alban leveyden ajatellaan siis olevan normaalitilanteessa alle 2 cm ja kyseinen leveys toimii myös erkauman diagnostisena rajana (Kauranen 2021, 626).

Erkauman fysioterapeuttisessa arvioinnissa käytetään toiminnallisia testejä, joissa selvitetään erkauman vaikutuksia niin kehon toimintaan kuin lantionkorin, rintakehän ja lannerangan tukeen. Toiminnallisten testien lisäksi erkaumaa tutkitaan palpoimalla ja ultraäänellä. Näistä metodeista ultraääni on tarkempi. (Tuominen & Vironen 2022, 804–810; Beamish, Nieuwold, Green & Mclean 2019, 656–665.) Palpoinnissa selvitetään erkauman korkeutta, laajuutta sekä suorien vatsalihasten liikesuuntia lihasaktivaation aikana. Lisäksi erkauman diagnostisena työkaluna voidaan käyttää työntömittaa, eli kaliiperia (Kauranen 2021, 626). Tutkimisen tulosten perusteella fysioterapeutti laatii yksilöllisen harjoitusohjelman. (Heiskanen ym. 2020, 259–261.)

Suorien ja poikittaisten vatsalihasten yhteisharjoittelulla on saatu aikaan hyviä tuloksia erkauman kuntoutuksessa. Lihasten harjoitteluun yhdistetään rauhallinen hengitys ja ajoittaiset rentoutukset. Istumaannousut suositellaan tekemään kylkimakuun kautta, jotta vatsalihaksiin kohdistuva jännitys olisi vähäinen. Erkauman kuntoutukseen tähtäävässä harjoittelussa suositetaan vastalihasten kestovoimatyypistä harjoittelua. (Kauranen 2021, 627.)

Myös lantionpohjan terapeuttisen harjoittelun avulla voidaan ehkäistä ja kaventaa vatsalihasten erkaumaa. Lantionpohjan lihasten harjoittelu ylläpitää ja vahvistaa keskivartalon tonusta, voimaa ja lihaskontrollia sekä vähentää linea albaan kohdistuvaa kuormitusta. (Heiskanen ym. 2020, 261.) Intensiivinen ja säännöllinen

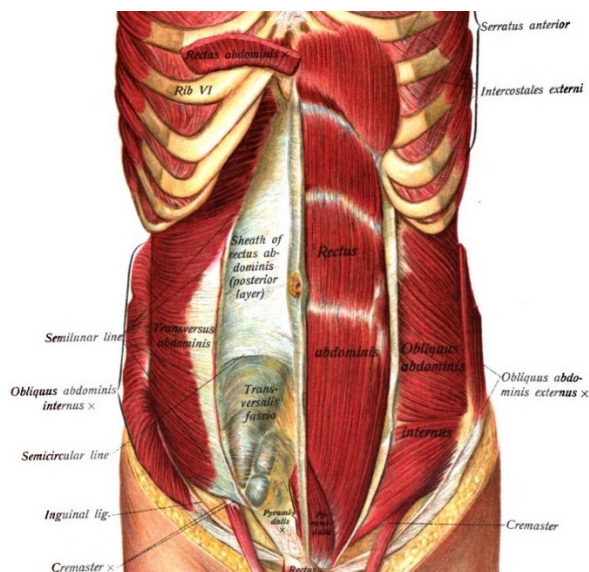
lantionpohjan lihasten harjoittaminen sekä vahvistaa että rentouttaa niitä, jolloin lihakset toimivat oikein olematta ylijännittyneitä. Samoin kuin vatsalihasten tapauksessa, myös lantionpohjan harjoitteet tehdään hengityksen tahdissa sitä pidättämättä. (Aukee & Palonen 2017.) Lantionpohjan harjoittelussa huomioidaan ryhti ja lantion asento ja tarvittaessa vaikutetaan niihin (Kauranen 2021, 627).

Keskivartalon ja lantion alueen tukea, kompressiota ja toimintaa voidaan edistää myös kehon ulkopuolisilla tuilla. Esimerkiksi tukivyön käyttämisen katsotaan lisäävän proprioseptiikkaa, eli asentotuntoa, sekä kehotietoisuutta asennon hallinnassa. Se muistuttaa kehoa hyvästä ryhdistä ja siten edistää motorista oppimista. Myös urheilu- ja kinesioiteippauksien avulla voidaan tukea keskivartaloa ja sen toimintaa sekä muistuttaa kehoa haitallisista liikkeistä. (Heiskanen ym. 2020, 261.) Kaurasen (2021, 627) mukaan tukivöiden ja kinesioiteippauksen käytön tehokkuudesta erkauman kuntoutuksessa ei kuitenkaan ole näyttöä. Jos vatsalihasten erkauma ei palaudu ja kuntoutuksella ei saavuteta tarpeeksi hyviä tuloksia, turvaudutaan operatiivisiin menetelmiin, joissa suorat vatsalihakset yhdistetään ompeleilla tai verkolla. Tätä menetelmää kutsutaan abdominoplastiaksi. 3–6 viikon ajan leikkauksesta on käytettävä haavaa ja keskivartaloa tukevaa tukiliiviä, ja vältettävä raskaiden taakkojen nostoja 6 viikon ajan. Tänä aikana fysioterapiassa keskitytään arven pehmentämiseen ja käsittelyyn. (Kauranen 2021, 627.)

### 3 RINTAKEHÄN JA VATSALIHASTEN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

#### 3.1 Vatsaontelon paineensäätely ja vatsalihasten toiminta

Vatsalihakset (kuva 3) ovat toiminnallinen kokonaisuus. Ne yhdistävät rintakehän ja luisen lantion toisiinsa, ja liittyvät dorsaalisesti fascia thoracolumbaliksen kautta selkälihaksiin, muodostaen yhtenäisen tukirakenteen keskivartalolle. Tukirakenteen pohjana toimii lantionpohjan lihakset ja päällä pallealihas. Keskivartalon lihakset kalvorakenteineen yhdistyvät toisiinsa muodostaen näin myofaskiaalisiä yhteyksiä, josta esimerkkinä voidaan mainita lantionpohjan yhteys palleaan vatsan ja selän lihasten faskiarakenteiden kautta (Heiskanen ym. 2020, 247). Vatsalihasten yhteistehtävinä on ylläpitää ja säädellä vatsaontelon sisäistä painetta niiden aktiivisuuden ja tonuksen avulla. Paine vatsaontelossa kasvaa, kun vatsalihakset supistuvat ja vatsaontelon seinämät jäməköityvät samanaikaisesti. Samaan aikaan selkälihakset pitävät lantion ja rintakehän paikallaan, jolloin vartalo ei pääse koukistumaan eteenpäin. Selkälihasten salliessa vatsalihasten symmetrinen supistuminen saa aikaan vartalon koukistumisen eteenpäin ja epäsymmetriset supistukset saavat aikaan vartalon sivutaivutukset sekä kierrot. Lisäksi vatsalihakset tehostavat uloshengitystä kohottamalla palleaa ylöspäin ja kiskomalla samaan aikaan kylkiluita alaspäin vatsaontelon sisäisen paineen avulla. (Hervonen 2020, 105–108; Aalto 2019, 46–47; Sandström ym. 2011, 90, 233–239.)



Kuva 3. Vatsalihakset ja faskiarakenteita (Anatomytool 2023)

Hyvässä kunnossa olevat lihakset ylläpitävät normaalia painetta, jotka tukevat keskivartaloa ja lannerankaa. Esimerkiksi hyvässä nostossa vatsalihakset tukevat keskivartaloa edestä ja sivuilta, selkälihakset tukevat rankaa takaapäin ja vatsaonteloon syntyvä paine ei pääse purkautumaan ennen kuin jokin em. tekijöistä raukeaa. Mikäli lihasten välillä on epätasapainoa ja vatsaontelon paine kasvaa, se saattaa aiheuttaa heikkojen kohtien tai lihaksien pettämistä. Näistä hyviä esimerkkejä ovat napa- ja nivustyrät sekä lantionpohjan laskeumat. (Aalto 2019, 46–47; Hervonen 2020, 105–108; Sandström ym. 2011, 233–239.)

Optimaalisen toiminnan kannalta on siis tärkeää, että lihasten välinen tasapaino on kunnossa. Esimerkiksi poikkeuksellisen vahvalla suoralla vatsalihaksella on taipumus tehdä muidenkin vatsalihasten työt, jolloin vatsalihasten aktivoitumisjärjestys ja toiminta häiriintyy. Kun syvät vatsalihakset aktivoituvat oikein ja varhain, ohjaa se pinnallisia vatsalihaksia tekemään työnsä oikein ja lihasten käyttö pysyy taloudellisena. Tosin vatsalihasten yliaktiivisuus voi aiheuttaa myös haasteita, esimerkiksi alaselän kipuja, sekä vaikuttaa häiritsevästi pallean toimintaan. Hengitys muuttuu usein pinnalliseksi ja kun tulee tarve hengittää syvään, hengityksen paine kohdistuu voimakkaasti lantionpohjan rakenteisiin. Tällöin voi ilmetä haasteita, jotka näkyvät hermo-oireina ja verenkierron häiriöinä alavatsan alueella. (Aalto 2019, 46–47; Hervonen 2020, 105–108; Sandström ym. 2011, 233–239.)

Lihaksen jännittyessä sen faskiarakenteisiin kohdistuu tensiota. Tämä tensio vaikuttaa suoraan kyseisen rakenteen muihinkin osiin. Näiden faskiarakenteiden avulla, faskia siirtää tensiota lihaksen rakenteita pitkin jänteisiin ja myofaskiaaliin ekspansioihin, eli sidekudoslaajentumiin, joita pitkin voima siirtyy syvän faskian kerroksiin ja retinacula-alueisiin. Näin faskia toimii siis linkkinä voimansiirrossa lihasten välillä. Voimansiirto on yksilöllistä, eikä se tapahdu kaikilla saman mallin mukaan. Siihen vaikuttavat anatomiset variaatiot eli kehon rakenne, lihasten kiinnitysalueet, sekä yksilöllinen tapa liikkua. Voimansiirto ja liikkumisemme perustuu hermoston toimintaan ja oppimiseen. (Heiskanen ym. 2020, 247.)

Erkaumassa vatsalihasten toiminta häiriintyy linea alba kollageenisäikeiden venymisen vuoksi. Tämä vatsalihasten epäoptimaalinen toiminta vaikuttaa negatiivisesti myös vatsaontelon paineen säätelyyn. (Heiskanen ym. 2020, 258.) Kuten edellä on mainittu, vatsaontelon sisäinen paine on yksi lannerankaa tukevista järjestelmistä ja se rakentuu monesta tekijästä. Näitä tekijöitä ovat sisäänhengitys, pallean keskusjänteen laskeutuminen sisäänhengityksessä, kurkunkannen sulkeutuminen ja hengityksen pidätys (Valsalva-manööveri), sekä lantionpohjan, vatsa- ja selkälihasten aktivaatio. Intra-abdominaalinen paine on lihasten toiminnallisen yhteistyön tulosta ja sitä tarvitaan erityisesti ponnistuksissa, nostoissa ja hypyn alastulovaiheessa. Valsalva-manööverin ansiosta ulos puhaltuva ilma ei pääse purkamaan sisäistä painetta edellä mainittujen toimintojen aikana. (Sandström ym. 2011, 237, 249.)

### 3.1.1 M. rectus abdominis

M. Rectus abdominis eli suora vatsalihas on vatsaontelon yksi etuosan lihaksista. Se on etumaisin ja pinnallisin vatsalihas, joka kulkee rintalastan miekkalisäkkeestä ja kylkiluiden 5–7 etupinnasta suoraan häpyliitokseen. Suora vatsalihas sijaitsee ventraalisen ja dorsaalisen rectustupen sisällä, jotka muodostuvat poikittaisen sekä vinojen vatsalihasten aponeurooseista (Lee, Johnson & Grönholm 2021, 20–21). Lihas on rakenteeltaan kaksiosainen. Osia erottaa pituussuunnassa vahva sidekudoksinen aponeuroosi, linea alba. Lihasten välisen välin leveys vaihtelee 7 millistä 22 millimetriin lähteestä riippuen, mutta usein se on alaja yläosissa kapeampi kuin keskialueella (Heiskanen ym. 2020, 256). Lihaksessa on poikittaissuunnassa kolme sidekudoksista jännevyöhykettä, intersectiones tendineae, jotka ovat suorassa yhteydessä lihaksen tupen etuseinämään. Nämä kolme sidekudosjaoketta muodostavat lihakseen kahdeksan erillistä jaoketta. (Aalto 2019, 47; Hervonen 2020, 105–107.)

Vaikka lihas on rakenteeltaan kaksiosainen, toiminnallisesti se toimii yhtenä lihaksena (Sandström ym. 2011, 232). Sen ensisijainen tehtävä on vartalon taivutus eteenpäin sekä lantion kohotus. Lisäksi se toimii muiden vatsalihasten kanssa vatsaontelon paineen säätelyssä sekä uloshengityksen avustamisessa.

(Aalto 2019, 47; Hervonen 2020, 105–107.) Suora vatsalihas osallistuu selkärangan liikkeisiin rintakehän ja lantion liikkeiden kautta, mutta ei ole suoranaisesti rankaa stabiloiva lihas. Lihaksella on kuitenkin tärkeä rooli rangan totaalissa stabiloinnissa silloin, kun selän kuormitus on suurta. Lihaksella on myofaskaalinen yhteys kehon lähentäjälihaksiin, jota voidaan vahvistaa ja hyödyntää vatsalihasten ja lähentäjälihasten yhteisharjoituksilla. (Sandström ym. 2011, 232–233.)

### 3.1.2 M. transversus abdominis

M. transversus abdominis, eli poikittainen vatsalihas on syvällä sijaitseva keskivartalon lihas, joka kietoutuu horisontaalisesti keskivartalon ympärille sen etu-, ja takapuolella sekä lihaksena että kalvorakenteena. Poikittaisia vatsalihaksia on kaksi, yksi oikealla ja toinen vasemmalla puolella keskivartaloa (Earls, Myers, Williams & Grönholm 2013, 159). Poikittaisen vatsalihaksen kiinnityskohtia ovat kylkiluiden 7–12 sisäpinta, fascia thoracolumbaliksen lamina anterior, crista iliaca eli suoliluun harju, spina iliaca anterior superior (SIAS) eli suoliluun etukärki, sekä fascia iliopsoas ja fascia transversus. Lihas kiinnittyy lisäksi linea albaan, crista pubicaan ja lannerangan nikamien poikkihaarakkeisiin. (Gilroy, MacPherson & Zeberg 2017, 148; Sandström ym. 2011, 226; Physiopedia 2023.)

Yksi poikittaisen vatsalihaksen tärkeimmistä tehtävistä on tukea lumbaalirangan ja lantion aluetta yhdessä muiden vatsalihasten kanssa. Se ylläpitää vatsalihasten tensiota ja tukee sisäelimiä. Poikittainen vatsalihas myös lisää intra-abdominaalista painetta, mikä on hyödyksi esim. voimakkaassa uloshengityksessä, yskimisessä ja ponnistamisessa. Sen tehtäviin kuuluu myös vartalon kierto samalle puolelle unilateraalisesti. Lisäksi poikittainen vatsalihas lisää aktivoituessaan myös jänteyttä alaselän lihasten yli fascia transversuksen kiristyessä. Tämä aktivaatio tukee selkää stabiloivan m. multifiduksen toimintaa, kun m. multifidus jännittyy kalvorakennetta vasten. Näin ollen jännittyneet kalvorakenteet tukevat keskivartaloa stabiloivien, ja sitä liikuttavien lihasten toimintaa. Lisäksi fascia thoracolumbaliksen kiristyminen transversus abdominiksen aktivoituessa vetää lannerangan nikamia lateraalisesti, mikä osaltaan myös stabiloii lannerangan toimintaa. (Gilroy ym. 2017, 148; Physiopedia 2023, Sandström ym. 2011, 226.)

Poikittaisen vatsalihaksen varhainen aktivaatio on merkittävän tärkeä kaikessa liikkeessä, mikä tapahtuu pystyasennossa. Se on tärkeä lannerangan stabilaattori ja matalan kuormituksen lihas, eli ns. "low-load muscle". Tämä tarkoittaa, että sen aktivaatiotaso on matala liikkeen aikana ja sen aineenvaihdunta on optimoitu kestävyystyypin kuormitukseen. Näin ollen se on myös väsymätön lihas, sillä sen tarkoitus on sietää matalaa, pitkäaikaista kuormitusta, eikä se siten pysty voimakkaisiin ponnistuksiin. Oikein toimiva poikittainen vatsalihas on jatkuvasti aktiivinen esimerkiksi kävelyn tai juoksemisen aikana. Poikittaisen vatsalihaksen ja kroonisen selkävun välillä on havaittu yhteys, ja tutkimusten mukaan nykyisin selkävun kuntoutuksessa kiinnitetään huomiota transversus abdominiksen aktivaatioon ennen muita lihaksia. Koska poikittaisen vatsalihaksen kalvosäikeet kietoutuvat osittain myös suoran vatsalihaksen etupuolelle, on päätelty, että poikittainen vatsalihas antaa keskivartalolle tukea myös alavatsan aktivaatiossa esim. murtomaahiihdossa lonkan ojennusvaiheessa. Lisäksi alaosan säikeet ovat ulomman vinon vatsalihaksen kanssa samansuuntaiset, minkä vuoksi ajatellaan, että poikittaisella vatsalihaksella voi olla merkitystä myös anteriorisen rotaation, eli eteenpäin tapahtuvan kierron, rajoittajana. Poikittainen vatsalihas myös lisää intra-abdominaalista painetta ja tukee alavatsaa lantion posteriorisen käännön aikana. (Sandström ym. 2011, 227.)

### 3.1.3 M. obliquus internus abdominis ja obliquus externus abdominis

M. obliquus internus abdominis, eli sisempi vino vatsalihas, on ulomman vinon vatsalihaksen alla oleva lihas, jonka tehtäviä ovat sivutaivutus ja kierto samalle puolelle. Selkärangan kiertoon vaaditaan sekä ulomman, että sisemmän vinon vatsalihaksen aktivaatio. Sisempi vino vatsalihas kiinnittyy ylhäällä linea albaan ja kolmeen alimpaan kylkiluuhun. Jotkin lihaksen säikeet kiinnittyvät myös suoran vatsalihaksen reunakalvoon. Alhaalla lihas kiinnittyy suoliluun harjanteeseen, thoracolumbaaliseen faskiaan ja lig. inguinaleen. (Sandström ym. 2011, 234.)

M. obliquus externus abdominis, eli ulompi vino vatsalihas, sijaitsee keskivartalon sivulla kiinnittyen kahdeksaan alimpaan kylkiluuhun, suoliluun harjanteeseen, lig.



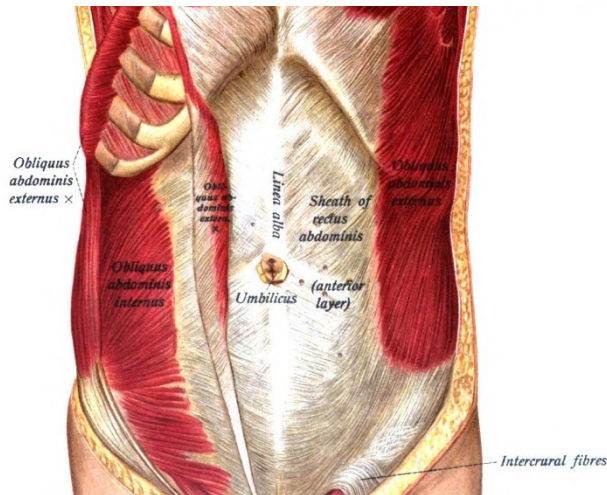
Inguinaleen, suoran vatsalihaksen kalvoon ja häpyluuhun. Se sitoo alimmat kylkiluut vastakkaisen puolen spina iliaca anterior superioriin (SIAS) vastakkaisella puolella olevan vinon syvemmän vatsalihaksen kautta. Lihassäikeet kulkevat selän puolelta ylhäältä kylkiluista alas kohti vatsaa. Lihaksen tehtäviä on mm. rangin sivutaivutus ja kierto vastakkaiselle puolelle. Lihaksen täysi rotaatiovoima saadaan käyttöön vasta, kun se toimii yhteistyössä sisemmän vinon vatsalihaksen kanssa. Ulompi vino vatsalihas toimii myös keskivartalon stabilaattorina, sillä se on faskiaalisesti yhteydessä leveään selkälihakseen ja etumaiseen sahalihakseen. Näin ulompi vino vatsalihas toimii keskivartalon stabilaattorina, vaikkei se olekaan suorassa kontaktissa lannerankaa tukevaan thoracolumbaaliseen fascia-rakenteeseen. (Earls, Myers, Williams & Grönholm 2013, 157; Sandström ym. 2011, 234.)

Suurin piirtein ilmaistuna vinot vatsalihakset lähtevät kylkiluista ja kiinnittyvät vastakkaisen puolen lonkkaan siten, että molemmat ylittävät vatsalihasten keskellä sijaitsevan rectus fascian ja linea alban. Lihasten anatominen sijainti ja toimintasuunta luovat tukea kylkiluiden ja lantion välille lihasten ollessa staattisessa jännityksessä. Kyseessä olevat lihakset osallistuvat myös kylkiluiden ja lantion väliseen kiertoon, mikä tulee hyvin ilmi esimerkiksi kävelyssä. Ulompien ja sisempien vinojen vatsalihaksen muodostama kokonaisuus on faskioiden kautta yhteydessä vastakkaisen puolen adduktoreihin, mikä stabiloi kylkiluita vastakkaiseen reisiluuhan. (Earls ym. 2013, 157–158.)

#### 3.1.4 Linea alba

Linea alba (kuva 4) on vahva sidekudoksinen aponeuroosi eli kalvojänne, joka muodostuu vatsalihasten lihaskalvoista. Tarkemmin sanottuna kyseessä on ulompien ja sisempien vinojen vatsalihasten, sekä poikittaisten vatsalihasten aponeuroosien fuusioituma kehon keskilinjassa. Se kulkee suorien vatsalihaksien välissä yhdistämällä lihasrungot toisiinsa. (Hervonen 2020, 107; Tuominen & Vironen 2022, 804–810.) Yhteen punoutuneiden vatsalihaskalvojen kollageenisäikeiden, linea alban, ansiosta keskivartalo on vakaa vatsalihasten aktivoituessa ja vatsaontelon tilavuuden mukauttaminen on mahdollista. Jännesauman

jännite kontrolloi lantionkoria, rintakehän alaosaa ja lanneselän niveliä. Sen löystyminen tai oheneminen vatsaontelonpaineen kasvaessa esim. raskauden tai ylipainon vuoksi voi johtaa suorien vatsalihaksien vetäytymiseen lateraalisesti muodostaen erkauman. (Heiskanen ym. 2020, 256–258; Kaufmann 2021.)

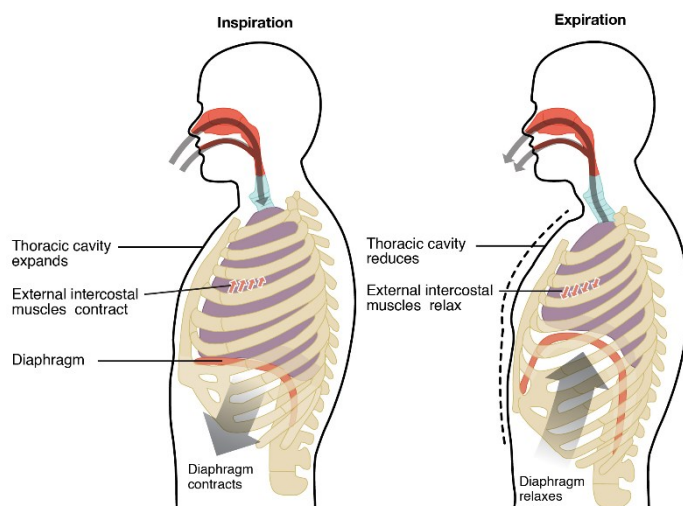


Kuva 4. Linea alba (Anatomytool 2023)

Linea alban uusiutuva sidekudosrakenne tarvitsee jatkuvaa, kohtuullista kuormitusta vahvistuakseen. On tärkeää, että kudoksen kuormitus on monipuolista ja tapahtuu eri liikesuunnissa, sillä kollageenin tuotanto ja proteiinisynteesi syntyvät kuormitussuuntaisesti. Mikäli sidekudosrakenne on vaurioitunut, kuntoutuksen tulee olla alkuvaiheessa maltillista, koska kehon kollageenin tuotanto on hidasta. (Heiskanen ym. 2020, 258.)

### 3.2 Hengitys

Hengitys (kuva 5) on yksi vitaalielintoiminto, jolla on moninaiset fysiologiset vaikutukset. Sen perustoiminto on ottaa happea elimistön käyttöön sisäänhengityksellä, ja poistaa elimistöstä uloshengityksen aikana soluhengityksen tuottamaa hiilidioksidia, ja muita kaasumaisia kuona-aineita. (Luomajoki 2020, 402–405.) Tätä kaasujen vaihtumista kutsutaan keuhkotuuletukseksi, ja se on osa hengitystä ja elintärkeä tapahtuma kehon toiminnalle (Aalto 2019, 54).



Kuva 5. Hengityssykli ja palleen sijainti (Anatomytool 2023)

Vaikka hengitys on spontaania ja automaattisesti säädeltyä, sitä voidaan säädellä myös tahdonalaisesti. Hengitystä ohjaamalla halutulla tavalla, voidaan tukea halutun liikkeen toteutumista, rentouttaa kehoa ja säädellä hermoston toimintaa. Hetkellistä hengityksen pidättämistä, jolloin kurkunpää sulkeutuu, ja saadaan aikaan paine vatsaontelon alueelle, kutsutaan valsalva-ilmiöksi. Sitä hyödynnetään, kun halutaan selkärangalle tukevoittava vaikutus esimerkiksi raskaiden nostojen ja hyppyjen aikana. Kun valsalva purkautuu uloshengityksen, vatsalihasten tai lantiopohjan rentoutumisen johdosta, vapauttaa se vatsaontelon sisäisen paineen. (Sandström ym. 2011, 237–239; Luomajoki 2020, 402–405.) Tätä valsalva-ilmiötä on kuitenkin vältettävä, mikäli vatsalihaksissa on erkaumaa, koska vatsaontelon paineen kasvaessa se loitonnuttaa suoria vatsalihaksia toisistaan, ja aiheuttaa näin jännesaumalle kuormitusta (Kauranen 2021, 627).

Tärkeitä hengitysmuotoja on kaksi. Toinen niistä on palleahengitys, joka on päähengityslihaksen, palleen aikaansaama hengitysmuoto. Sen toiminta on suurta lepo hengityksessä, ja se osallistuu myös ponnistusta vaativiin tehtäviin, esimerkiksi synnytykseen ja yskimiseen säätelemällä rinta- ja vatsaontelon painetta. Muiden hengityslihasten kuin palleen, aikaansaamaa hengitystä kutsutaan kylkiluuhengitykseksi, joka on toinen tärkeä hengitysmuoto. Kylkiluuhengitys aktivoituu tilanteissa, joissa elimistö tarvitsee käyttöönsä enemmän happea, esimerkiksi raskaan liikunnan aikana. Hengitysmuotojen välinen osuus vaihtelee yksilöittäin.

Yksilölliseen hengitykseen vaikuttavat myös monet muut tekijät. Esimerkiksi biomekaaniset tekijät, jotka liittyvät ryhtiin, selän ja rintakehän liikkeisiin sekä lihaskäntynytisiin ja -epätasapainoihin. (Luomajoki 2020, 402–405; Hervonen 2020, 88.) Näistä esimerkkeinä ovat aikaisemmin mainittu vatsalihasten jatkuva käntynytystila ja yliaktiivisuus, mitkä vaikeuttavat pallean vapaata toimintaa ja siten myös hengitystä (Sandström ym. 2011, 238–239). Myös vatsalihasten erkauman katsotaan vaikuttavan häiritsevästi hengitykseen, koska erkauma heikentää vatsalihasten toimintaa ja siten vaikuttaa ryhtiin, rankaan ja koko keskivartalon optimaaliseen toimintaan (Heiskanen ym. 2020, 154).

### 3.2.1 Pallean toiminta

M. diaphragma eli pallealihas on tärkein ja keskeisin sisäänhengityselin (Aalto 2019, 55; Sandström ym. 2011, 227). Se on muodoltaan ohut ja varjomainen, joka sijaitsee rintaontelon ja vatsaontelon välissä. Sen keskiosassa kulkee keskijänne, josta kulkevat lihassyöt kiinnittyen rintalastan miekkalisäkkeeseen, alempien kylkiluiden sisäpinnalle ja nikamien T12-L3 etuosaan. Sijaintinsa (kuva 5) ja rakenteensa vuoksi se jakaa keskivartalon kahteen osaan. Sen yläpuolella sijaitsevat rintaontelo, sydän ja keuhkot. Alapuolella ovat vatsaontelo ja ruoansulatuselimet. Sen toimintaa hermottaa phrenicus-hermo, joka välittää supistumiskäskyn hengityskeskuksesta, kun happea on liian vähän elimistön käytössä. (Aalto 2019, 55.)

Hengityskeskuksen rekisteröidessä hapenpuutteen, se lähettää spontaanin käskyn sisäänhengityselinille aktivoitua. Sisäänhengityksen alkaessa pallea aktivoituu ja painuu alaspäin. Samaan aikaan rintakehä laajenee ja rintakehän sisäinen paine kasvaa. Pallean supistuminen saa aikaan rintakehän liikkeen, joka muodostaa keuhkoihin alipaineen. Alipaineen ansiosta ilma virtaa keuhkoputkien läpi keuhkokudokseen ja edelleen verenkieroon, elimistön käyttöön. (Sandström ym. 2011, 237–238, 249; Aalto 2019, 54–55.)

Sisäänhengityksen aikana pallea supistuu ja laskeutuu noin 1,5 nikaman verran. Aaltosen (2019, 55) mukaan hengityssyklin aikana pallean liike voi olla jopa 10

cm koko liikelaajuudellaan. Supistuessaan lihas vetää keskusjännettä alaspäin ja levittää alimpia kylkiluita sivusuuntaan. Keskusjänteen vastakkaisella puolella lantionpohja jännittyy ja kaareutuu lievästi ylöspäin. Näiden liikkeet ovat toisiinsa nähden vastakkaisia ja saavat aikaan vatsaontelossa painetta niin eteen, taakse ja sivuille. Kiinnityskohtiensa vuoksi pallealla katsotaan olevan lannerankaan tukevoittava vaikutus, koska sen alimmat kiinnitysjänteet ulottuvat aina lannerangan ylimpiin nikamiin asti. Hengityssyklissä sisäänhengitystä seuraa uloshengitys, jolloin pallea rentoutuu ja nousee ylöspäin takaisin varjomaiseen muotoonsa. Näin paineet vatsa- ja rintaontelon välillä kääntyvät päinvastaisiksi. (Sandström ym. 2011, 237–238, 249; Aalto 2019, 54–55.)

### 3.2.2 Kylkivälilihasten osuus hengityksessä ja vaikutus rintakehän asentoon

Kylkivälilihaksilla on tärkeä tehtävä tukea pallean toimintaa, jotta pallea kykenisi toimimaan tehokkaammin (Sandström ym. 2011, 238). Kylkivälilihaksia ovat sisemmät (mm. *intercostales interni*) ja ulommat (mm. *intercostales externi*) kylkivälilihakset. Sisempiä kylkivälilihaksia on yhteensä yksitoista paria, ja ne lähtevät kylkiluiden alareunasta vartalon etupuolelta ja kulkevat viistosti alas taaksepäin kohti alemman kylkiluun yläreunaa. Ne auttavat ja tehostavat uloshengitystä, kun ne supistuessaan vetävät kylkiluita alaspäin. Ulommat kylkivälilihakset auttavat puolestaan sisäänhengityksessä, kun niiden jännittyessä kylkiluut kohoavat eteen ja ylöspäin. Niiden lihassyt kulkevat vuorostaan vartalon etupuolelta, ensimmäisten yhdentoista kylkiluun alareunasta viistosti ylös ja taaksepäin kiinnittyen alemman kylkiluun yläreunaan. Kylkivälilihakset ovat kuin vinojen vatsalihaksien jatkumot, ne kulkevat kylkiluiden välillä yhdistyen toisiinsa sidekudoskalvoilla, jotka kulkevat kylkiluiden päällä. (Aalto 2019, 56; Hervonen 2020, 86–87.)

Kylkivälilihaksilla on suuri merkitys ryhdin korjauksessa ja rintakehän asennon parantamisessa. Siihen voidaan vaikuttaa sisäänhengityksen suuntaamisella lateraalisesti eli ns. lateraalihengityksellä. Silloin keskitytään suuntaamaan sisäänhengitys palleaan, mutta myös laajemmin sivuille kylkiin ja selän puolelle. Tämä venyttää kireitä selkälihaksia ja sillä vaikutetaan myönteisesti rintakehän ryhtiin,

mikä helpottaa rintakehän asettamista optimaaliseen asentoon suhteessa lantiin. (Sandström ym. 2011, 238.)

### 3.3 Rintakehä ja sen vaikutus keskivartalon toimintaan

Rintakehän (kuva 6) osuus koko kehon kokonaispituudesta on noin 20 %, ja sen anatomia voi vaihdella yksilöiden välillä suurestikin. Rintakehä koostuu neljästä osa-alueesta, jotka erotellaan toisistaan anatomisten ja biomekaanisten ominaisuuksien perusteella. Näitä osa-alueita ylhäältä alaspäin lueteltuna vertebro-manubriaalinen, vertebrosternaalinen, vertebrochondraalinen ja thoracolumbaalinen alue. Rintakehän pienin toiminnallinen yksikkö on thorakaalinen rengas (kuva 7), joista jokaisessa on 13 niveltä. Renkaat muodostuvat kahdesta samalla tasolla olevasta kylkiluusta, rintalastasta, molemminpuolisista kylkirustoista, sekä ylemmän selkärangan nikaman alapuolelta ja alemman nikaman yläpuolelta. Myös kylkiluiden ja nikamien väliset nivelsiderakenteet ovat osa thorakaalista rengasta. Thorakaalisia renkaita on 10 kappaletta, eli saman verran kuin rintalastasta kiinnittyviä kylkiluita on. Alimmat kaksi kylkiluuta eivät kiinnity rintalastaan, jonka vuoksi ne eivät muodosta thorakaalisia renkaita. (Lee 2020, 1–17; Pasanen, Haapasalo, Halén, Parkkari & Aho 2021, 435.)



Kuva 6.  
Rintakehän rakenne  
(Anatomytool 2023)



Kuva 7.  
Thorakaalinen rengas ilman rintalastaa  
(Anatomytool 2023)

Rintakehän alueen lihakset voidaan jakaa pinnallisiin ja syviin lihaksiin, ja niiden rekrytointijärjestys riippuu suoritettavasta tehtävästä. Pinnalliset lihakset tuottavat rintakehän liikkeet suhteessa lantion koriin, eli lannerankaan, lantioon ja lonkkaan. Näitä pinnallisia, rintakehän etupuolella sijaitsevia lihaksia ovat m. serratus anterior, m. pectoralis major ja minor, m. subclavius, m. obliquus externus ja internus, sekä rectus abdominis. Rintarangan selkäpuolen pinnallisia lihaksia ovat m. semispinalis thoracis, m. spinalis thoracis, longissimus thoracis, iliocostalis thoracis ja –lumborum, sekä serratus posterior superior ja inferior. Syviä rintakehän lihaksia puolestaan ovat m. transversus thoracis, syvä poikittainen vatsalihas, pallealihas, mm. rotatores thoracis, m. levator costarum longus ja –brevis, mm. multifidi, sekä m. intercostales interni ja –externi. Rintakehän takaosassa sijaitsevien syvempien lihaksien tehtävä on kontrolloida liikettä ja informoida thorakaalisten renkaiden välisestä liikkeestä. (Lee 2020, 1–17.)

Rintakehän pääliike on kierto- ja kiertoliike, ja tämän kierron rajoittuminen vaikuttaa myös muun kehon liikkeisiin rajoittavasti. Samoin rintakehän hyvä liikkuvuus vaikuttaa positiivisesti myös muun kehon liikkuvuuteen, pois lukien tietyt toimintahäiriöt. Rintakehän joustavuus, liikkuvuus ja siten sen mahdollisimman optimaalinen toiminta mahdollistaa siis hyvälaatuisen liikkeen suorittamisen ja tehokkaan voimansiirron kehon osien välillä. Rintaranka on selkärangan jäykin osa, koska sen liikelaajuutta rajoittavat kylkiluut. Horisontaali-, eli vaakatasossa olevien fasettivelten nivelpinnat sallivat kuitenkin rintarangalle lannerankaa enemmän kierto- ja kiertoliikettä. Lannerankaan verrattuna rintarangan muut liikkeet, eli koukistus, ojennus ja sivutaivutukset ovat rajoittuneita. Kylkiluiden ja selkärangan nikamien välittämät liikkeet sulautuvat kuitenkin toisiinsa tehden näin liikkeistä yhtenäisiä ja jatkuvia. (Pasanen ym. 2021, 442, 435; Aalto 2019, 63.) Lisäksi rintarangan kautta rintakehä on osallisena erilaisissa liikekokonaisuuksissa. Myös hengityksellä on vaikutusta rintatangan liikkuvuuteen, sillä hengitys fasilitoi liikettä rintakehässä. Rintarangan liikkuvuus ja kylkiluiden joustavuus on siis edellytys myös tehokkaalle hengitykselle. (Sandström ym. 2011, 193.)

Vatsalihasten motorinen hermotus lähtee rintakehän alaosasta. Kliinisissä tutkimuksissa on todettu, että kiertyneet ja kääntyneet alimmat thorakaaliset renkaat voivat vaikeuttaa lihasten rekrytoitumisjärjestystä. Tämän vuoksi rintakehän mekaniikan ja linjauksen arvioiminen on tärkeää potilailla, joilla ilmenee vatsalihasten yhteistoimintahäiriöitä, oli asiakkaalla vatsalihasten erkaumaa tai ei. (Lee 2020, 172.) Rintakehän ja koko ylävartalon tulee olla linjassa lantion kanssa, jotta alaselän kudoksien sekä lannenikamien nivelten kuormitus on sopivaa ja tasaista. Jos rintakehän asento on esimerkiksi liian takana, se kuormittaa alaselän rakenteita liiallisesti. Eteenpäin kumara asento puolestaan venyttää takaosan kudoksia ja aiheuttaa sisäelinten puristumisen ahtaampaan tilaan. Tämä myös altistaa pinnalliselle hengitykselle ja aiheuttaa kaularangalle epäoptimaalisen asennon. (Sandström ym. 2011, 192)



#### 4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuottaa kuvaileva kirjallisuuskatsaus erkauman vaikutuksista vatsalihasten ja rintakehän muodostamaan toiminnalliseen kokonaisuuteen hyödyntäen aiheesta kertovaa kirjallisuutta ja tutkimustietoa fysioterapian näkökulmasta. Aiheeseen perehtyessämme sekä toimeksiantajien kanssa keskusteltuamme, kokonaisvaltainen keskivartalon harjoittelu ja sen elementit erkauman yhteydessä nousivat kiinnostavasti esille, josta nousi tarve selvittää, mitä on vaikuttava harjoittelu erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Jäsensimme tutkimusongelman/-tehtävän kysymysmuotoon seuraavasti:

1. Millaista on vaikuttava harjoittelu vatsalihasten erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa?
2. Miten hengitys ja vatsanontelon paine tulee huomioida erkauman kuntouttavassa harjoittelussa?

Työmme tavoitteena on kehittää ja lisätä omaa ammatillista osaamista ko. kokonaisuuden osalta ja saada työkaluja, joita hyödyntää asiakkaiden kuntoutuksessa. Tarkoituksemme on kartoittaa olemassa olevien tutkimusten avulla harjoittelun hyötyjä erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa sekä jäsentää olennaiset asiat yhteen fysioterapeuteille ja sitä kautta äitien, ja muidenkin asiakasryhmien, hyödynnettäväksi. Toimeksiantajaa työmme hyödyttää siten, että he saavat tietopaketin aiheesta, jonka kanssa he työskentelevät päivittäin ja voivat siten lisätä asiakkaidensa tietoa aiheesta. Koska erkauman yhteydestä lantionpohjan toimintaan löytyy jo runsaammin tietoa, päätimme perehtyä aiheeseen rintakehän, vatsalihasten ja hengityksen näkökulmasta. Aiherajaus tarjoaa näin tuoretta näkökulmaa erkaumasta osana isompaa kokonaisuutta, eikä takerru siihen yksittäisenä ja erillisenä vaivana. Tämä laajentaa käsitystä erkaumasta ja sen vaikutuksista keskivartalon ja rintakehän toimintaan kokonaisuutena.

## 5 KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS

Koska vatsalihasten erkaumaa käsitteleviä toiminnallisia opinnäytetöitä on tarjolla runsaasti, päätimme perehtyä aiheeseen kuvailevan kirjallisuuskatsauksen keinoin. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus antoi mahdollisuuden hyödyntää lähteitä monipuolisesti ja vaati syvällistä aiheeseen perehtymistä ja aineiston analyysiä. Keräsimme aineiston käyttämällä eri tietokantoja, kuten PubMed, Medic, CINAHL, PEDro ja Google Scholar. Lisäksi hyödynsimme Lapin yliopiston kirjaston ja Rovaniemen kaupunginkirjaston materiaaleja tiedonhaussa käyttämällä LUC-Finna- ja Lapin kirjaston Finna-tiedonhakupalvelua, sekä toimeksiantajilta saatua lähdekirjallisuutta.

Tietokantojen hakukoneiden avulla rajasimme aineiston vastaamaan opinnäytetyön aiheajasta. Valitsimme opinnäytetyöhömmme lähteiksi sellaiset materiaalit, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiimme, jotka olemme esittäneet luvussa 2, ja jotka täyttivät sisäänottokriteerit, jotka olemme esittäneet taulukossa 1. Seuraavassa luvussa selvitämme taulukoinnin avulla aineiston valintaa, tiedonhakuprosessia sekä esittelemme valitun aineiston.

### 5.1 Aineistonkeruu

Aineistonkeruun aloitimme määrittämällä sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden perusteella valikoimme työhömmme sopivat tutkimukset. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit olemme esitelleet taulukossa 1. Tiedonhakua helpottaaksemme olemme avanneet taulukossa 1 myös keskeiset käsitteet, joita hyödynsimme hakusanoina. Teimme aineistonkeruuta eri tietokannoista, jotka olemme esittäneet luvussa 5. Käytimme tiedonhaussa kaikkia edellä mainittuja tietokantoja, joista kuitenkin parhaimmiksi koimme PEDron, CINAHL:n sekä Google Scholarin, sillä niistä löytyi eniten aihettamme käsittelevää aineistoa. Lisäksi näiden tietokantojen aineisto oli muita edellä mainittuja tietokantoja useammin saatavilla ilman maksumuuria ja tekstin sai luettua kokonaisuudessaan.

<b>Sisäänottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
Julkaistu vuosina 2010–2023	Julkaistu ennen vuotta 2010
Ammatilliset ja tieteelliset artikkelit, Pro gradu -tutkielmat, tieteelliset julkaisut ja tutkimukset	Julkaisut, jotka eivät täytä ammatillisen tai tieteellisen julkaisun määritelmää.
Julkaisut, joiden tekijä (taho) on selvillä	Julkaisut, joiden tekijä (taho) epäselvä.
Julkaisut, jotka käsittelevät erkaumaa ja/tai sen vaikutusta keskivartalon toimintaan	Julkaisut, jotka eivät käsittele erkaumaa ja/tai sen vaikutusta keskivartalon toimintaan
Julkaisussa ilmenee vähintään yksi käsite seuraavista ja sen tulee ilmetä erkauman yhteydessä: erkauma, vatsalihakset, keskivartalo, hengitys, pallea, vatsaontelon paine, rintakehä, harjoittelu & fysioterapia	Julkaisu ei käsittele erkaumaa eikä se sisällä jotain seuraavista käsitteitä erkauman yhteydessä esiteltynä: erkauma, vatsalihakset, keskivartalo, hengitys, pallea, vatsaontelon paine, rintakehä harjoittelu & fysioterapia
Otoskoko vähintään n=10	Otoskoko alle n=10
Julkaisu on suomen- tai englanninkielinen	Julkaisu on muunkielinen kuin suomen- tai englanninkielinen
Julkaisu saatavilla kokonaisuudessaan	Julkaisu saatavilla vain osittain.

Taulukko 1. Aineiston sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Haun jälkeen valitsimme tarkempaan tarkasteluun tutkimukset otsikon ja abstraktin, ja tekstin saatavuuden perusteella. Poissuljimme maksumuurin takana olevat aineistot, minkä vuoksi jouduimme jättämään analyysimme ulkopuolelle useita hyviä, aiheitamme läheisesti käsitteleviä tutkimuksia. Koemme kuitenkin, että keräämämme aineisto vastaa asettamiimme tutkimuskysymyksiin siltä osin, kuin tehtävä edellytti. Valitsemiemme tutkimuksien tiedonhaun polkua olemme avanneet liitteessä 1.

## 5.2 Valitun aineiston esittely

Valitsimme lopulliseen tarkasteluun ja analyysiin 9 tutkimusta, joiden avulla pyrimme vastaamaan asettamiimme tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksemme olemme esitelleet liitteessä 2. Valitsemamme aineisto koostuu kolmesta satunnaistetusta kontrolloidusta tutkimuksesta, kolmesta kliinisestä tutkimuksesta, yhdestä systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta sekä yhdestä kvasikokeellisesta kvantitatiivisesta analyysistä ja yhdestä lyhytaikaisesta poikkileikkaustutkimuk-

sesta. Valitsemamme tutkimukset ovat vuosilta 2013–2023. Tutkimuksista kahdeksan on julkaistu viimeisen viiden vuoden sisällä. Yksi valitsemistamme tutkimuksista on vuonna 2013 julkaistu systemaattinen kirjallisuuskatsaus, joka 10 vuoden iästään huolimatta valikoitui aineistoksi, sillä se tarjosi laajempaa näkökulmaa liikunnan vatsalihasten erkaumaa ennaltaehkäisevästä ja kuntouttavasta vaikutuksesta. Tutkimuksissa käytettyjen lyhenteiden selitykset löytyvät liitteestä 3.

### 5.3 Aineiston analyysi

Erkaumaa on valitsemassamme aineistossa mitattu sekä palpoimalla että kaliperilla ja ultraäänellä. Ultraääntä pidettiin aineistossa kaikista tarkimpana erkauman leveyden ja linea alban rakenteen arvioinnin mittarina, mutta myös palpointia pidettiin yleisesti pätevänä tapana mitata erkauman leveyttä. Yleisesti ottaen tutkimuksissa erkaumaksi määriteltiin vähintään 2 cm leveä suorien vatsalihasten väli. Erkauman leveyttä mitattiin tutkimuksissa useammasta kohtaa linea alban matkalta, ja erkauma mitattiin vähintään kahdesti, ennen ja jälkeen intervention. Progressiivisesti etenevissä, ajallisesti pidemmissä interventioissa, mitattiin erkauman leveys myös puolivälissä harjoittelua.

Vain kahdessa tutkimuksessa yhdeksästä ei ollut kontrolliryhmää. Kontrolliryhmät eivät tehneet erkauman kuntoutukseen tähtääviä harjoitteita, mutta osassa tutkimuksista kontrolliryhmä sai edukaatiota koskien liikuntaa, terveyttä ja vatsalihasten erkaumaa. Interventioiden sisältö vaihteli syvien vatsalihasten aktivoinnista lankkuun, vatsalihasrutistuksiin ja toiminnallisiin moninivelliikkeisiin. Joissain tutkimuksissa arvioitiin myös erkauman vaikutusta hengitykseen, tasapainoon ja kehonhallintaan. Tutkimuksesta riippuen harjoituskertoja oli 1–5 kertaa viikossa ja interventiojakson kesto oli pisimmillään 12 viikkoa.

Valitsemissamme tutkimuksissa oli sekä heti synnytyksen jälkeiseen vaiheeseen kohdistettuja, varhaisen vaiheen harjoitusohjelmia, että myöhäisemmän vaiheen harjoitusohjelmia. Pääsääntöisesti varhaisen vaiheen harjoittelussa keskityttiin lantionpohjan ja vatsalihasten isometriseen harjoitteluun. Harjoitteet suoritettiin

selinmakuuasennossa ulospuhalluksen aikana, joihin yhdistettiin progressiivisesti edeten pään, sekä ylä- että alaraajojen liikkeitä.

Hengityksen ja vatsalihasten erkauman yhteyttä on tutkittu verrattain vähän. Yhdessä tutkimuksessa tutkittiin hengityslihasten voimaa ja erkauman yhteyttä. Lähes kaikissa tutkimuksissa harjoitteet kuitenkin ohjeistettiin tekemään hengityksen tahtiin siten, että vatsalihasten (ja lantionpohjan) jännitys tapahtui uloshengityksellä ja rentoutus sisäänhengityksellä. Yhdessä tutkimuksessa painotettiin, että sisään hengitettäessä hengitys tulisi suunnata kylkiin niin, että rintakehä laajenee ja vatsa rentoutuu. Näin vatsaontelon paine ei kasva liian suureksi ja vaikuta siten epäedullisesti vatsalihasten erkaumaan. Tarkemmin aineistomme olemme jäsennelleet taulukkoon (liite 4).

## 6 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 6.1 Vaikuttava harjoittelu vatsalihasten erkauman kuntoutuksessa

Erkauman kuntoutukseen ei ole annettavissa yleispäteviä ohjeita siitä, mikä harjoittelumuoto on tehokkain. Lisätutkimuksia tarvitaan, ennen kuin suosituksia voidaan tehdä. Tällä hetkellä tiedetään, että liikkuminen ja vatsalihasten vahvistaminen ylipäättään on erkauman palautumisen kannalta tärkeää. Tutkimuksissa käytetyt harjoitteet olivat melko yksipuolisia, lukuunottamatta Yalfani, Bigdeli & Gandomi (2021) ja Li ym. (2023) tekemiä tutkimuksia, joissa tutkittiin toiminnallisempia liikuntamuotoja, kuten joogaa, isometristä-isotoonista-harjoittelua sekä TRX-harjoittelua, kun taas suurin osa tutkimuksista keskittyi lähinnä yhden tai useamman yksinkertaisen lihaskuntoharjoitteen vaikutusten arviointiin. Usein tämä liike oli jokin muoto vatsalihasrutistuksesta.

Benjamin, van de Water & Peiris (2013, 1) tutkivat puolestaan systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan 8 eri tutkimuksen pohjalta, millainen vaikutus liikunnallisella harjoittelulla, joka kohdistui pääasiassa keskivartalon harjoittamiseen, on vatsalihasten erkauman syntyyn ja sen negatiivisiin vaikutuksiin ennen synnytystä ja sen jälkeen. Tulosten mukaan liikunta ennen ja jälkeen synnytyksen on oletettavasti hyödyllistä erkauman ehkäisemisen ja kuntouttamisen kannalta. Lisäksi raskauden aikainen harjoittelu vähensi erkauman ilmenemistä 35 % verrattuna kontrolliryhmään, joka ei tehnyt harjoitteita. (Benjamin, van de Water & Peiris, 2013, 1–8)

Vatsalihasten harjoittelu lyhentää ja vahvistaa poikittaisen ja vinojen vatsalihasten etu- ja sivusäikeitä. Vatsalihasten säikeet muodostavat sidekudosrakenteen, rectustupen, suoran vatsalihaksen ympärille, joka on suoraan yhteydessä linea albaan. Säikeiden vahvistuessa ja lyhentyessä ne kaventavat erkaumaa. Shohaimi ym. (2023, 106) toteavat kuitenkin tutkimuksessaan Lee & Hodgesiin (2016) viitaten, että lihassäikeiden lyheneminen ei aina pienennä erkaumaa, joka johtuu linea alban vääristymisestä. Linea alban kimmoisuudella on tutkitusti tär-

keä rooli lihasvoimien siirtämisessä keskilinjan yli ja vatsan seinämän optimaalissa toiminnassa, jonka vuoksi on koettu tärkeäksi arvioida linea alban rakennetta erkauman kuntoutuksessa. (Arranz-Martín ym. 2022, 2–3; Yalfani, Bigdeli & Gandomi 2021, 8–10.)

Yalfani, Bigdeli & Gandomi (2021, 5) esittävät, että kun keskivartalon lihasten voima ja kontrolli, sekä linea alban napakkuus ovat kehittyneet, voidaan tutkimusten mukaan siirtyä haastavampiin harjoitteisiin. Eli lankku- ja nelinkontin tehtäviin vatsaliharjoitteisiin on suositeltavaa edetä vasta, kun vatsalihasten kontrolli ja lihasvoima on riittävä suorittamaan vatsalihasten rutistus painovoimaa vastaan puhtaasti, vatsan pullottamatta. Tutkituissa harjoitteissa painotettiin liikkeen laadua; vatsalihasten kontrollin tulee säilyä, eikä vatsa saa pullistua liikkeen aikana. (Yalfani, Bigdeli & Gandomi 2021, 5.) Lisnaini (2022, 1219–1227) puolestaan tutki kvasikokeellisen kvantitatiivisen analyysin keinoin lankkuharjoittelun vaikutuksia navan alapuoliseen erkaumaan synnytyksen jälkeen. Tulokset puhuvat lankkuharjoittelun puolesta, sillä lankkuharjoitteita tehneillä erkauman leveys kapeeni 2,3 kertaa todennäköisemmin kontrolliryhmään verrattuna. (Lisnaini 2022, 1219–1227.)

Kasvaneen suorien vatsalihasten etäisyyden havaittiin olevan yhteydessä huonompaan asennonhallintaan, minkä vuoksi asennonhallinta on tärkeä arvioitava elementti vatsalihasten erkauman fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa (Kulli & Gurses 2022, 40–44). Yalfani, Bigdeli & Gandomi (2021, 8–10) esittävät tutkimuksessaan, että moninivelharjoittelu epävakaaalla alustalla esim. Bosu-tasapainopallon ja TRX-nauhojen avulla haastavat kokonaisvaltaisesti kehon hallintaa ja lihasvoimaa, ja näin johtavat erkauman ja sen sekundaaristen ongelmien merkittäviin parannuksiin. Tutkimuksen mukaan TRX-harjoittelu toisi monipuolisuutta erkauman kuntoutukseen ja sitä voitaisiin käyttää uutena kuntoutusmenetelmänä erkauman yhteydessä. (Yalfani, Bigdeli & Gandomi 2021, 8–10.)

Erkauman kuntoutuksessa vatsalihasrutistuksia on perinteisesti ohjeistettu välttämään, mutta vuonna 2023 julkaistun tutkimuksen mukaan vatsalihasrutistuk-

silla ei kuitenkaan ole negatiivista vaikutusta erkaumaan ja sen aiheuttamiin sekundäärisiin haasteisiin. 12-viikkoisen vatsalihasarutistushjelman noudattaminen sen sijaan paransi suorien vatsalihasten voimaa ja paksuutta lyhytaikaisessa seurannassa. (Gluppe, Ellström Engh & Bø, 2023, 160–167.) Tutkimuksessa ei otettu kantaa linea alban vääristymiin, vaikka linea alban rakenteella on osoitettu olevan merkitystä vatsalihasten toiminnan kannalta (Yalfani, Bigdeli & Gandomi 2021, 8–10). Arranz-Martín ym. (2022, 2–3). tutkimuksen tulokset osoittivat, että puolivatsarutistuksella on erkaumaa kaventava vaikutus navan yläpuolelta ja miekkalisäkkeen alapuolelta, mutta puolivatsarutistus sekä vatsan sisäänveto-harjoitus yhdistettynä puolivatsarutistukseen saattavat lisätä linea alban vääristymän esiintymistä.

## 6.2 Hengityksen ja vatsaontelon paineen huomioiminen

Hengityksen ja vatsaontelon paineen yhteyttä erkaumaan on tutkittu niukasti, ja löysimmekin tutkittavaksi aineistoksi vain yhden, kriteerimme täyttävän tutkimuksen, jossa oli tutkittu hengityslihasten vahvuuden ja erkauman yhteyttä: Vuoden 2022 tutkimuksessa Kulli & Gurses (40–44) esittävät, että suorien vatsalihasten välisellä etäisyydellä ei voitu osoittaa olevan selkeää yhteyttä hengityslihasten vahvuuteen, vatsalihasten kestävyyyteen tai lantionpohjan toimintaan.

Raskaus lisää vatsaontelon sisäistä painetta, mikä lisää erkauman riskiä ja sen negatiivisia vaikutuksia. Arranz-Martín ym. (2022, 2–3) tutkivat hypopressiivisen harjoittelun vaikutuksia erkaumaan ja linea albaan, sekä vertasivat vaikutuksia muiden vatsalisharjoitteiden vaikutuksiin. Hypopressiivisessä harjoittelussa yhdistetään hengitys, rintakehän avaus ja hypopressiivinen asento. Hypopressiiviseksi asennoksi kutsutaan asentoa, joka sisältää aksiaalisen ojennuksen, polvien koukistuksen, ranteiden ja nilkkojen dorsifleksion sekä olkapäiden mediaalisen kierto liikkeen (liite 8). Hypopressiivisellä harjoittelulla on vatsaontelon painetta vähentävä vaikutus, minkä vuoksi se nähdään hyvänä harjoittelumuotona vatsalihasten erkauman kuntoutuksessa. Lisäksi harjoitteet rentouttavat palleaa, kohottavat lantion alueen sisäelimiä sekä aktivoivat lantionpohjan lihaksia ilman riskiä linea alban vääristymisestä. (Arranz-Martín ym. 2022, 2–3.)



Li ym. (2023, 7) tutkivat varhaisen vaiheen progressiivisen joogaharjoittelun vaikutuksia erkaumaan. Harjoittelussa liikkeisiin yhdistettiin tietty hengitystekniikka, jossa sisään hengitettäessä vatsa rentoutuu ja rintakehä laajenee. Vatsan rentoutuminen vähentää erkaumaan kohdistuvaa painetta, toisin kuin joogassa perinteisesti käytetty hengitysmenetelmä, jossa hengitys ohjataan vatsaan, joka sen seurauksena pullistuu. Li ym. mukaan kyseessä oli ensimmäinen tutkimus, jossa yhdistetään ko. hengitysmenetelmä progressiivisesti etenevään, varhaisen vaiheen joogaharjoitteluun erkauman kuntouttamiseksi. (Li ym. 2023, 4–7.)

## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Aloitimme opinnäyteprosessin ideoinnin keväällä 2022, ja kesällä ideapaperimme sai opettajan hyväksynnän ja aloitimme varsinaisen opinnäytetyön suunnittelun ja toteutuksen. Suunnitelma hyväksyttiin syksyllä 2022. Opinnäytetyön toimeksiantajia etsimme keväällä 2023, ja toimeksiantajiksemme saimme yksityisyrittäjät Nina Sotkasiiran ja Liisa Kinnusen. Toimeksiantajien löydyttyä pidimme heidän kanssaan aloituspalaverin, jossa kartoitimme opinnäytetyömme aiheenrajausta sekä toimeksiantajien roolia ja toiveita opinnäytetyön sisältöä koskien. Tämän jälkeen aloitimme teoriaosuuden kirjoittamisen ja aiheesta kertovaan kirjallisuuteen perehtymisen. Kesän 2023 aikana pidimme ohjaavan opettajan kanssa kaksi Teams-palaveria, jossa kartoitettiin opinnäytetyön edistymistä. Kesä oli opinnäytetyön kannalta haastavaa aikaa, eikä työ juuri edennyt kesän aikana kesätöiden vuoksi. Alkusyksystä 2023 opinnäytetyötä työstettiin harjoittelun lomassa. Teoriaosuus oli kuvia vaille valmis ja lähdimme etsimään ja jäsentelemään aihetta koskevaa tutkimustietoa. Opinnäytetyömme palautimme ohjaavalle opettajalle esitarkistukseen lokakuun puolivälin jälkeen 2023. Esitarkistuksen jälkeen marraskuun alussa saimme opettajalta palautteen, jonka perusteella teimme viimeiset muutokset ja lisäsimme englanninkielisen abstraktin. Abstrakti lähetettiin tarkistettavaksi englannin opettajalle, jonka jälkeen jätimme opinnäytetyömme lopuarviointiin 19.11.2023.

Yhteistyö toimeksiantajien kanssa sujui hyvin, mutta kiireinen arki toi haasteita yhteisten palaveriaikojen sopimiselle. Saimme kuitenkin sovittua kolme palaverikertaa toimeksiantajien kanssa. Toimeksiantaja antoi meille aika lailla vapaat kädet opinnäytetyön toteutuksen suhteen, ja ohjausta tarvitsimmekin lähinnä aiheenrajauksessa ja tutkimuskysymysten asettamisessa. Koemmekin, että tutkimuskysymysten asettaminen oli koko työn haastavin osuus, ja ne muuttuivatkin monta kertaa matkan varrella sitä mukaa, kun tieto ja ymmärrys aiheesta karttui. Toinen haastava osuus oli analyysin rakentaminen valitsemiemme tutkimusten pohjalta. Selkeitä ohjeita kuvailevan kirjallisuuskatsauksen analyysin rakenteelle

ja sisällölle ei löytynyt, joten tämä vaihe tuntui meistä työläältä ja epävarmalta. Päätimme lähestyä ongelmaa jäsentelemällä tutkimuksia taulukkomuotoon ja etsimällä niille yhteisiä ja erottavia tekijöitä, sekä pelkistämällä sisältöä yksinkertaisempaan muotoon.

Keskinäinen yhteistyömme sujui hyvin ja työnjako oli tasainen. Teimme opinnäytetyötä paljon yhdessä niin etäyhteydellä kuin paikan päällä. Kompromisseja jouduimme tekemään lähinnä erilaisten vuorokausirytmien suhteen, kun toinen on ilta- ja toinen aamuvirkku. Koemme, että opinnäytetyöprosessi kokonaisuutena oli raskas, mutta opettavainen.

## 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Pyrimme koko opinnäytetyöprosessin ajan noudattamaan hyvän tieteellisen käytännön periaatteita ja toimintatapoja niin suunnittelussa kuin tiedonhaun ja aineiston tulkinnan, sekä niistä tehtyjen johtopäätöstenkin esittämisessä. Näitä periaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, vastuunkanto ja arvostus. (Keiski ym. 2023, 11–12.) Tiedonhaun prosessi ja valittu aineisto on taulukoitu aineiston ymmärtämisen ja jäsentelyn helpottamiseksi. Analysoimme valitsemiemme tutkimusten sisällöt yksityiskohtia salaamatta ja puolueettomuutta noudattaen. Taulukot mahdollistavat aineistojen välisen vertailun sekä yhtäläisyyksien ja erojen etsimisen. Selkeästi taulukoitu tieto lisää mielestämme opinnäytetyömme läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta. Pyrimme avaamaan tiedonhaun polun myös siten, että kuka tahansa voisi toistaa prosessimme ja saada samat tulokset.

Pyrimme hakemaan opinnäytetyömme lähteiksi ja tutkimusaineistoksi ajankohdista, luotettavaa ja monipuolista tietoa. Rajasimme tiedonhaun kriteereillä, jotka olemme esittäneet taulukossa 1. Samoja kriteereitä käytettiin kaikkiin valitsemiimme tutkimuksiin. Molemmat opinnäytetyön tekijät etsivät tietoa avoimin mielin, ilman ennako-oletuksia. Valitsimme työhöme mahdollisuuksien mukaan uusimman lähdemateriaalin, jotta työmme perustuisi mahdollisimman ajankohtaiselle tiedolle. Tämä lisää työmme teoriaperustan sekä kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta. Työssämme käytettyihin lähteisiin ja tutkimuksiin olemme viittanneet

tekstissä sekä lähdeluettelossa asianmukaisella tavalla, joka huomioi alkuperäisen tekijän työn ja antaa siten heille kuuluvan arvon (Keiski ym. 2023, 13, 16). Työmme aineiston monipuolisuutta ja puolueettomuutta tukee mm. se, että valitsimme aineistoomme myös sellaisia tutkimuksia, joiden tulos on ristiriidassa kauan vallinneita käsityksiä vastaan. Näin kykenimme puolueettomasti, tutkimuksiin perustuen, luomaan monipuolisen kuvan erkaumaan vaikuttavista harjoitteista, joita voi hyödyntää fysioterapiassa.

Tiedonhankinnan haasteita lisäsi rajallinen maksuttomien tutkimusten saatavuus, ja hyviä viime vuosina tehtyjä tutkimuksia jäikin analyysin ulkopuolelle niiden maksullisuuden vuoksi. Joistakin tutkimuksista oli saatavilla vain abstrakti, koska kelpuutimme aineistoksi vain kokonaan saatavilla olevia tutkimuksia, lupaavaa materiaalia jäi analyysin ulkopuolelle. Olemme työssämme käyttäneet vieraskielisiä tutkimuksia, koska aiheitamme koskevaa suomenkielistä uutta tutkimustietoa ei ole saatavilla. Tämän vuoksi haastetta toi tieteellinen sanasto, joka hankaloitti tutkimusten tulkintaa lisäten riskiä väärinymmärrykselle.

Koska opinnäytetyömme on tehty parityönä, lisää se osaltaan työn luotettavuutta, sillä tulkintanäkökulmia oli kaksi ja pystyimme yhdessä tulkita ja pohtia kysymyksiä herättäviä asioita. Kirjallisuuskatsauksen analyysin pohjalta tehtyjen johtopäätösten luotettavuutta heikentää tutkimusten pieni otoskoko ja aiheesta löytyvä niukka kirjallisuus- ja tutkimustieto. Lähes kaikissa tutkimuksissa mainittiin, että tulokset ovat näiden syiden vuoksi suuntaa antavia, eikä niitä voi siten yleistää.

Tutkimusten tulokset olivat samassa linjassa teoreettisen viitekehiksemme kanssa, mikä lisää työmme luotettavuutta. Tutkimustulokset antoivat tarkempaa tietoa siitä, millainen harjoittelu on tutkitusti vaikuttavaa ja antoi konkreettisia esimerkkejä käytetyistä harjoitteista.

### 7.3 Jatkokehityksaiheet

Tieto vatsalihasten erkaumasta kehittyy ja täydentyy jatkuvasti. Valitsemamme viitekehityksen pohjalta tekemästämme kirjallisuuskatsauksesta käy ilmi, että laadukkaille jatkotutkimuksille aiheeseen liittyen on tarve, jotta tarkempia ohjeita erkauman fysioterapeuttiseen kuntoutukseen voidaan antaa. Tutkitun tiedon pohjalta voisi sitten varmemmin koota esim. spesifejä harjoitusohjelmia, jotka voisi jaotella alku-, keski- ja loppuvaiheen harjoitusohjelmiin riippuen erkauman laajuudesta ja sen aiheuttamien ongelmien vaikeudesta.

## LÄHTEET

Aalto, J., Lahtinen, H., Gray, H., & Frenckell, S. v. 2019. Anatomia & kehotietoisuus: Kokemuksellisen anatomian opas. 2. painos.

Anatomytool. 2023. Images. Viitattu 17.11. 2023. <https://shorturl.at/eIVW2>

Arranz-Martín, B., Navarro-Brazález, B., Sánchez-Sánchez, B., McLean, L., Carazo-Díaz, C. and Torres-Lacomba, M. 2022. The Impact of Hypopressive Abdominal Exercise on Linea Alba Morphology in Women Who Are Postpartum. *Physical Therapy* 2018 Vol. 102, Issue 8. Viitattu 4.10.2023. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac086>

Aukee, P., & Palonen, P. 2017. Lantionpohjan lihasten harjoitteluohje. Viitattu 7.6.2023. <https://www.kaypahoito.fi/nix00565>

Beamish, N., Nieuwold, E., Green, N. & Mclean, L. 2019. Differences in Linea Alba Stiffness and Linea Alba Distortion Between Women With and Without Diastasis Recti Abdominis: The Impact of Measurement Site and Task. *Journal of orthopedic & sports physical therapy*. Vol 49(9). S. 656–665. Viitattu 15.8.2022. <https://shorturl.at/jvBJQ>

Benjamin, D.R., van de Water, A.T.M & Peiris, C.L. 2014. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy* 2013 Mar;100(1):1–8. Chartered Society of Physiotherapy. Elsevier Inc. Viitattu 30.9.2023. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.08.005>

Bobowik, P. Z. & Dąbek, A. 2018. Physiotherapy in women with diastasis of the rectus abdominis muscles. *Advances in Rehabilitation/Postępy Rehabilitacji* 2018 (3), 11–17.

Duodecim. Terveyskirjasto. Odottavan äidin käsikirja. Raskauden aiheuttamat muutokset äidin elimistössä. 22.10.2020. Viitattu 16.2.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/odk00012/raskauden-aiheuttamat-muutokset-aidin-elimistossa>

Earls, J., Myers, T., Williams, A. k., & Grönholm, M. 2013. Faskia vapaaksi: Keho tasapainoon. 1. painos. VK-Kustannus.

Gilroy, A. M., MacPherson, B. R., & Zeberg, H. 2017. Atlas of anatomy: Latin Nomenclature. 3. painos. Thieme.

Gluppe, S. B., Ellström Engh, M., & Bø, K. 2023. Curl-up exercises improve abdominal muscle strength without worsening inter-recti distance in women with diastasis recti abdominis postpartum: a randomised controlled trial. *Journal of*

Physiotherapy. Vol 69 (3). S 160–167. Elsevier. 2023. Viitattu 23.9.2023. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2023.05.017>

Heiskanen, J., Jernfors, V., Parantainen, A., Camut, M., Isotalo, A., Luomala, T., Perämäki, V. 2020. Lantionpohjan fysioterapia: Lantionpohjan toimintahäiriöiden oppi- ja ammattikirja terveydenhuollon ammattilaisille (1. painos.). VK-Kustannus Oy.

Hervonen, A., Konttinen, L., Nurminen, N., & Tiitola, L. 2020. Tuki- ja liikuntaeli­mistön anatomia (Uudistetun laitoksen 1. painos.). Tampereen Kandidaattikoulu­ tus Oy.

Hilal Denizoglu Kulli, Hulya Nilgun Gurses. 2022. Relationship between inter-recti distance, abdominal muscle endurance, pelvic floor functions, respiratory muscle strength, and postural control in women with diastasis recti abdominis. *European Journal of Obstetrics and Gynecology*. Vol. 279 s. 40–44. Viitattu 9.9.2023. <https://doi-org.ez.lapinamk.fi/10.1016/j.ejogrb.2022.10.001>

Kaufmann, R.L., Reiner, C. S., Dietz, U. A., Clavien, P. A., R. Vonlanthen, R. & Käser, S. A. 2021. Normal width of the linea alba, prevalence, and risk factors for diastasis recti abdominis in adults, a cross-sectional study. Viitattu 17.5.2023. <https://link-springer-com.ez.lapinamk.fi/article/10.1007/s10029-021-02493-7>

Kauranen, K., Müller, E., Saastamoinen, N. & Sinivuori, E. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. 4. uudistettu painos. Sanoma Pro Oy.

Keiski, R., Hämäläinen, K., Karhunen, M., Löfström, E., Näreaho, S., Varantola, K., Spoof, S-K, Tarkiainen, T., Kaila, E. & Aittasalo, M. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje. Helsinki. Viitattu 19.10.2023. <https://tenk.fi/fi/tiede- vilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>

Lee, D. 2017. Diastasis rectus abdominis: A clinical guide for those who are split down the middle. 1. painos. Learn with Diane Lee.

Lee, D., Johnson, G. & Grönholm, M. 2021. Rintakehä: Kokonaisvaltainen lähes- tymistapa (1. painos.). VK-Kustannus Oy.

Li, Q., Lei, S., Liu, Y., Liu Q., Chen, Y., Lin, X., & Zhang, X. 2022. Effectiveness of Yoga on the Interrectus Distance in Early Postpartum Women: A High-Fre- quency Ultrasound Study. *Hindawi*. Vol. 2022, Article ID 8908095, 8 pages. Vii- tattu 17.9.2023 <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2022/8908095/>

Lisnaini, L. 2022. Effect of plank exercise on diastasis recti abdominis below um- bilicus in postpartum women. *International journal of medical and exercise sci- ence*. Vol 8 (1). Viitattu 4.10.2023. DOI:10.36678/IJMAES.2022.V08I01.007

Luomajoki, H., Koho, P., Ojala, T., Röning, T., Takatalo, J., Tarnanen, S., . . . Kouri, J. P. 2020. Ammattilaisen kipukirja. 1. painos. VK-kustannus Oy.

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halén, P., Parkkari, J., & Aho, J. 2021. Urheiluvam-  
mojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. VK-Kustannus Oy.

Physiopedia. 2023. Transversus abdominis. Viitattu 23.2.2023. [https://www.physio-pedia.com/Transversus\\_Abdominis](https://www.physio-pedia.com/Transversus_Abdominis)

Sandström, M., Pajunen, A., Ehrstöm, J., Ahonen, J., Kyytinen, T., & Sorri, J. 2011. Liikkuva ihminen: Aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK-Kustannus.

Shohaimi, S., Rosmawati, N., Husain, N., Mohd. Zaki, F. & Kamisan Atan, I. 2023. Split Tummy Exercise Program for Reducing Diastasis Recti in Postpartum Primigravidae: A Randomized Controlled Trial. Korean J Fam Med. 2023 Mar; 44(2): 102–108. Viitattu 30.9.2023 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10040268/#SD1-kjfm-22-0035>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turun yliopisto.

Tuominen, R. & Vironen, J. 2022. Vatsalihasten erkauma – milloin ohjaan potilaan hoitoon? Duodecim. Vol. 138 no. 9 s. 804–810. Viitattu 16.8.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16689>

Yalfani, A., Bigdeli, N. & Gandomi, F. 2021. The effects of Suspension (TRX) versus core stabilization training on postural stability, lumbopelvic control and proprioception in women with DiastasisRecti Abdominis: A Randomized Controlled Trial. May 13th. 2021: Research Square. Viitattu 7.10.2023 <https://www.researchsquare.com/article/rs-484029/v1>



## LIITTEET

## Liite 1. Tiedonhaun polku

Tietokanta	Hakusanat	Tulokset	Hyväksytyt	Aineistotyyppi ja tutkimuksen nimi
<b>CINAHL Complete</b>	Hypopressive exercises and abdominal muscles	6	1	Lyhytaikainen poikkileikkaustutkimus - The Impact of Hypopressive Abdominal Exercise on Linea Alba Morphology in Women Who Are Postpartum
<b>CINAHL Complete</b>	Diastasis recti abdominis and strength	10	2	Tutkimus Relationship between inter-recti distance, abdominal muscle endurance, pelvic floor functions, respiratory muscle strength, and postural control in women with diastasis recti abdominis.  Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus Curl-up exercises improve abdominal muscle strength without worsening inter-recti distance in women with diastasis recti abdominis postpartum:
<b>Google Scholar</b>	Functional training and diastasis rectus abdominis	541 (rajaus vuodelle 2022)	2	Kvasikokeellinen kvantitatiivinen analyysi - Effect of plank exercise on diastasis recti abdominis below umbilicus in postpartum women  Tutkimus Effectiveness of Yoga on the Inter-rectus Distance in

				Early Postpartum Women: A High-Frequency Ultrasound Study
<b>Google Scholar</b>	Diastasis recti abdominis and isometric isotonic training	9	1	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus The effects of Suspension (TRX) versus core stabilization training on postural stability, lumbopelvic control and proprioception in women with Diastasis Recti Abdominis
<b>PEDro</b>	DRA and linea alba	2	1	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus Split Tummy Exercise Program for Reducing Diastasis Recti in Postpartum Primigravidae
<b>PEDro</b>	Diastasis rectus abdominis	13	2	Kliininen tutkimus - Physiotherapy in women with diastasis of the rectus abdominis muscles  Systemaattinen kirjallisuuskatsaus Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review.

## Liite 2. Valittu aineisto

Julkaisun nimi	Tekijät ja julkaisu-vuosi	Aineis-totyyppi ja otan-takoko	Tarkoitus	Tulokset
<b>The Impact of Hypopressive Abdominal Exercise on Linea Alba Morphology in Women Who Are Postpartum</b>	Arranz-Martín B., Navarro-Brazález B., Sánchez-Sánchez B., McLean L., Carazo-Díaz C. & Torres-Lacomba M. 2022.	Lyhyt- aikainen poikki- leikkaus- tutkimus  n=46	Tutkia hypopres- siivisten harjoitus- ten (AHE) akuut- tia vaikutusta li- nea alban raken- teeseen ja vetolu- juuteen, ja ver- tailla tätä vaiku- tusta muihin yleis- ten vatsalishar- joitusten vaikutuk- siin.	AHE-harjoitukset ka- vensivat navan alapuo- lista erkaumaa ADIM- harjoituksia enemmän  AHE- & ADIM –harjoi- tukset eivät aiheuta li- nea alban vääristymiä  Puolivatsarutistus (SCU) ja vatsan si- säänvetoharjoitukset (ADIM) yhdessä voivat aiheuttaa linea alban vääristymiä.  AHE- harjoitukset edis- tävät linea alban veto- lujuutta pahentamatta erkaumaa.
<b>Split Tummy Exercise Program for Reducing Diastasis Recti in Postpartum Primigravidae: A Randomized Controlled Trial</b>	Shohaimi, S., Rosmawati, N., Husain, N., Mohd. Zaki, F. & Kamisan Atan, 1. 2023.	Satun- naistettu kontrolli- tutkimus  n=41	Arvioida progres- siivisen Split tummy exercise - ohjelman (STEP) vaikutusta er- kauman kaventu- miseen synnytyk- sen jälkeen.	8 viikon harjoittelun jäl- keen interventioryh- mään osallistuneiden DRA:t kapenivat keski- määrin 6,17 mm.  Suurimmillaan DRA ka- peni interventioryh- mässä jopa 27 %.
<b>Physiotherapy in women with diastasis of the rectus abdominis muscles</b>	Bobowik, P. Z. & Dąbek, A. 2018.	Kliininen tutkimus  n=40	Tutkia uuden fy- sioterapeuttisen ohjelman tehok- kuutta erkauman kuntoutuksessa.	6 viikon harjoittelun jäl- keen 95 %:lla interven- tioryhmän jäsenistä er- kauma pieneni tilastolli- sesti merkittävästi ver- rattuna kontrolliryh- mään.  Kontrolliryhmästä 15 %:lla erkaumassa ha- vaittiin spontaania ka- ventumista

<b>Effectiveness of Yoga on the Inter-rectus Distance in Early Postpartum Women: A High-Frequency Ultrasound Study</b>	Li, Q., Lei, S., Liu, Y., Liu Q., Chen, Y., Lin, X., & Zhang, X. 2022	Kliininen tutkimus  n=116	Tutkia varhain synnytyksen jälkeeseen aloitetun progressiivisen joogaharjoitusohjelman vaikutuksia vatsalihasten erkaumaan.	Progressiivinen joogainterventio kavensi erkaumaa merkittävästi sen koko pituudelta
<b>The effects of Suspension (TRX) versus core stabilization training on postural stability, lumbopelvic control and proprioception in women with Diastasis Recti Abdominis</b>	Yalfani, A., Bigdeli, N. & Gandomi, F. 2021.	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus n=36	Verrattiin 8 vk TRX- harjoittelun ja ISOM-ISOT -harjoittelun vaikuttavuutta erkaumaan sekä sekundaarisiiin komplikaatioihin.	TRX- ja ISOM-ISOT-harjoitusohjelmat olivat yhtä tehokkaita erkauman ja sen komplikaatioiden hoidossa.  Poikittaisen vatsalihakseen harjoittelu kaventaa erkaumaa sekä eheyttää linea albaa.  Erityisesti harjoittelulla epävakaalla alustalla ja harjoitteilla, jotka haastavat kehonhallintaa kokonaisvaltaisesti, johtivat positiivisiin tuloksiin.
<b>Relationship between inter-recti distance, abdominal muscle endurance, pelvic floor functions, respiratory muscle strength, and postural control in women with diastasis recti abdominis.</b>	Hilal Denizoglu Kulli, Huilya Nilgun Gurses. 2022	Kliininen tutkimus n=51	Arvioida IRD:n yhteyttä vatsalihasten kestävyyteen, lantionpohjan toimintaan, hengityslihasten voimaan ja asennonhallintaan naisilla, joilla on DRA.	IRD on yhteydessä huonompaan asennonhallintaan.  IRD ei ole selvässä yhteydessä vatsalihasten kestävyyteen, lantionpohjan toimintaan ja hengityslihasten vahvuuteen
<b>Curl-up exercises im-</b>	Gluppe, S. B., Ellström	Satunnaistettu	Tutkia 12 viikköisen, vatsalihasru-tistusharjoitteista	Harjoitusohjelma ei leventänyt/pahentanut

<p><b>prove abdominal muscle strength without worsening inter-recti distance in women with diastasis recti abdominis postpartum: a randomised controlled trial</b></p>	<p>Engh, M., &amp; Bø, K. 2023.</p>	<p>kontrolloitu tutkimus n = 70</p>	<p>koostuvan, koti-harjoitusohjelman vaikutusta IRD:n naisilla, joilla on erkauma 6–12 kk synnyttämisen jälkeen</p>	<p>suorien vatsalihasten väliä</p> <p>Harjoitusohjelma ei pahentanut alaselän ja lantionpohjan häiriöitä</p> <p>Harjoitusohjelma ei pahentanut vatsan alueen kiputiloja.</p> <p>Harjoitusohjelma paransi suorien vatsalihasten voimaa ja paksuutta</p>
<p><b>Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review</b></p>	<p>Benjamin DR, van de Water ATM, Peiris CL. 2013</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus n=336</p>	<p>Selvittää, voiko liikunnalla vaikuttaa erkauman syntymään ja sen negatiivisiin vaikutuksiin ennen synnytystä ja sen jälkeen.</p>	<p>Epäspesifi harjoittelu ennen synnytystä ja sen jälkeen voi olla hyödyllistä erkauman ehkäisemiseen ja kuntouttamisen kannalta.</p> <p>Raskauden aikainen harjoittelu vähensi vatsalihasten erkauman ilmenemistä 35 % verrattuna kontrolliryhmään</p>
<p><b>Effect of plank exercise on diastasis recti abdominis below umbilicus in postpartum women</b></p>	<p>Lisnaini, L. 2022</p>	<p>Kvasiko-keellinen kvantitatiivinen analyysi n=124</p>	<p>Tutkia, millainen vaikutus lankkuharjoitteilla on navan alapuoliseen diastasiin synnytyksen jälkeen</p>	<p>Erkauman leveys kapeeni 2,3 kertaa todennäköisemmin kuin niillä, jotka eivät tehneet lankkuharjoituksia.</p> <p>Lankkuharjoituksilla on navan alapuolista DRA:ta kaventava vaikutus synnyttäneillä naisilla.</p>

## Liite 3. Lyhenteiden selitykset

Lyhenne	Selitys
<b>DRA/DRAM</b>	Diastasis rectus abdominis
<b>IRD</b>	Inter-recti Distance, suorien vatsalihasten väli
<b>IAP</b>	Intra-abdominal pressure eli vatsaontelon paine
<b>AHE</b>	Abdominal Hypopressive Exercise. Keskivartalon lihasten harjoittelumuoto, jossa vältetään vatsaontelon paineen kasvua.
<b>ADIM</b>	Vatsan sisäänveto -harjoitus
<b>SCU</b>	Puolivatsarutistus
<b>TRX-harjoittelu</b>	TRX-nauhoilla suoritettavaa harjoittelua oman kehon painolla.
<b>ISOM-ISOT - harjoittelu</b>	Isometrinen-isotoninen –harjoittelu
<b>PFDI-20</b>	Pelvic floor distress inventory -lomake
<b>MIP</b>	Maximal Inspiratory Pressure. Testi, jolla mitataan sisäänhengityslihasten voimaa
<b>MEP</b>	Maximal Expiratory Pressure. Testi, jolla mitataan uloshengityslihasten voimaa.
<b>LOS</b>	Limits of stability. 3-vaiheinen tasapainotesti
<b>TrA</b>	Transversus abdominis eli poikittainen vatsalihas
<b>PFM</b>	Pelvic Floor Muscles. Lantionpohjan lihakset
<b>BMI</b>	Body mass index eli painoindeksi

## Liite 4. Aineiston analyysi

Tekijät, vuosi-luku	Erkauman ja sen vaikutusten arviointimenetelmät	Intervention sisältö kesto & anostelu	Harjoitteet	Muuta huomioitavaa
<b>Gluppe, Ellström Engh &amp; Bø 2023</b>	Ultraääni	Vatsalihasruutistuksia 10 min / päivä, 5 päivää viikossa, 12 viikon ajan. Harjoituksen toisto- ja sarjamääräälisättiin joka toinen viikko.	pään nosto selinmakuulla Vatsarutistus Vinot vatsarutistukset	Kontrolliryhmä (n=35) ei tehnyt harjoitteita
<b>Lisnaini 2022</b>	DRA:ta mitattiin palpimalla ja kaliiperilla kahdesta kohdasta: 4,5 cm sekä navan yläettä alapuolelta	Harjoituksia tehtiin 3 kertaa viikossa, 6 viikon ajan.  3 toistoa/harjoite: lankku 30 s x 3 ja välissä 15 s tauko.	Lankku kyyränänojassa	Kontrolliryhmä (n=62) ei tehnyt harjoitteita, mutta sai neuvontaa liikunnan hyödyistä erkauman kuntoutuksessa.
<b>Benjamin, van de Water &amp; Peiris 2014</b>	Mitat otettiin 6 ja 18 h kuluttua synnytyksestä sekä 18 tuntia intervention jälkeen.	Satunnasitettu kontrolloitu tutkimus: yksilölliset vatsalihas- ja lantiopohjaharjoitteet: kaksi ohjattua harjoituskertaa, 6 ja 18 h kuluttua synnytyksestä. Tapaustutkimukset: vatsalisharjoitteita (joisakin yhdistettynä korsettiin ja ryhti/selästä huolehtimis edukaatioon)	Interventiot keskittyivät pääasiassa vatsalihasten ja keskivartalon harjoittamiseen.  TRA:n aktivaatio, vatsalisharjoitteet ja keskivartalon harjoitteet  Korsetti	8 tutkimusta (n=336), joiden tutkimustyyppi vaihteli tapaustutkimuksesta satunnaistettuun kontrolloituun tutkimukseen  Kolmessa tutkimuksessa ei käytetty liikuntaa interventiona, joten siitä muodostui kontrolliryhmä (n=228)  Osassa interventioihin sisällytettiin terveysedukaatiota ryhdistä ja selästä huolehtimisesta

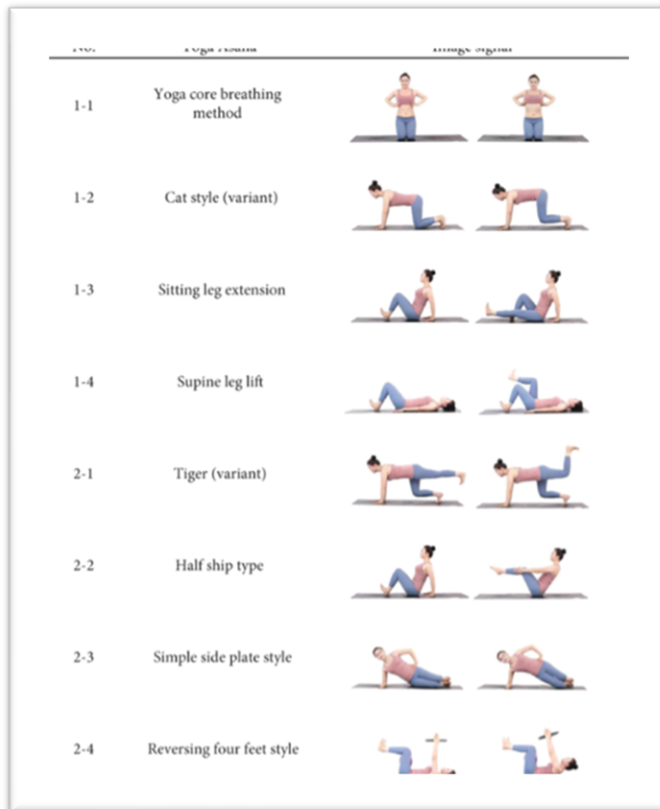
		5 tutkimusta: vatsalihasten ja keskivartalon vahvistamisharjoitteita, etenkin TRA-aktivaatio.		
<b>Kulli &amp; Gurses 2022</b>	<p>kaliiperi, &gt;2 cm IRD yhdestä tai useammasta kohdasta</p> <p>Vatsalihasten kestävyystesti</p> <p>PFDI-20</p> <p>MIP MEP</p> <p>Tasapainotestejä</p> <p>LOS</p>	-	-	<p>Ei kontrolliryhmää tai interventiota</p> <p>Pearson- tai Spearman-analyysi</p> <p>Lineaarinen regressioanalyysi</p>
<b>Arranz-Martín ym. 2022</b>	Ultraääni, IRD:tä ja linea albaa kolmesta kohtaa.	Harjoittelujakso synnytyksen jälkehen viikoilla 7–14. 2x vk:ssa 45 min, 8 vk ajan.	Sisälsi 10–33 erilaista AHE-harjoitusta. Lisäksi 5-10 sarjaa pitkäkestoisia PFM-supistuksia ja 5-10 sarjaa TrA-supistuksia ADIM- harjoituksen kautta + kotiharjoitteina väh. 2x viikossa, 3 AHE-harjoitusta ja PFM- ja TrA-supistuksia.	<p>AHE-harjoitteet supistavat syviä vatsalihaksia vähentämällä samalla IAP:tä, rentouttaa palleaa, kohottaa lantion sisäelimiä sekä aktivoi lantionpohjan lihaksia.</p> <p>AHE kavensivat IRD navan alapuolelta.</p> <p>SCU kavensi erkaumaa navan yläpuolelta ja miekkalisäkkeen alapuolelta</p> <p>AHE- ja ADIM-harjoitteet ei aiheuta vääristymää linea albaan, kuten SCU ja ADIM+SCU yhdessä tekevät.</p>



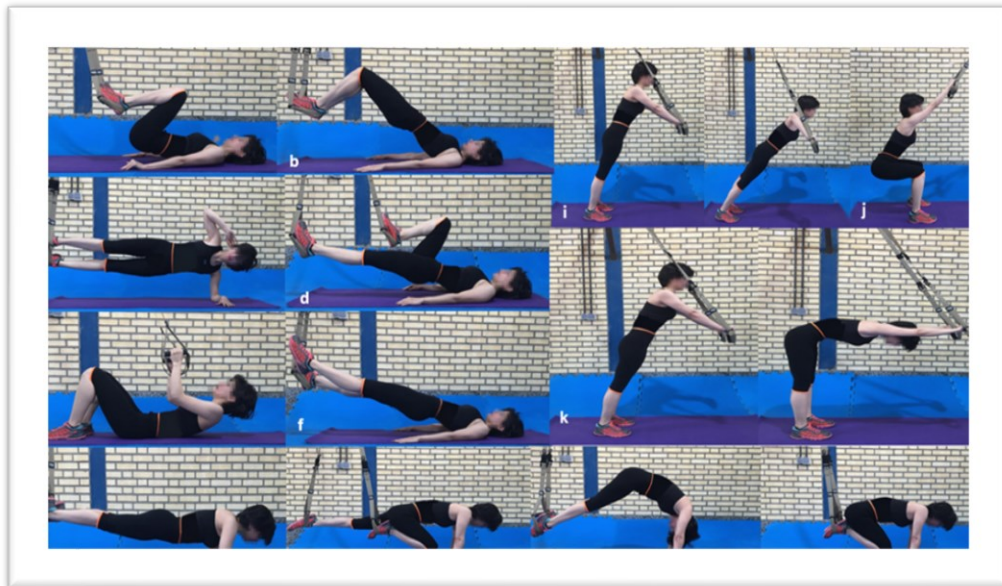
				Ei kontrolliryhmää
<b>Sho-haimi ym. 2023</b>	Ultraäänellä mitattiin DRA:ta 2,5 cm navan ylä- ja alapuolelta	Interventioryhmän STEP-moduulissa: 3 vaihetta 8 vk aikana synnytyksestä. Harjoittelua 3x vk, väh. 3x 10 toistoa.	Vk 0–4: 3x vatsalihasten isometristä harjoitetta yhdistettynä ala- ja yläraajan liikkeisiin  Vk 5–6: 3x vatsalihasten ja lantion yhteisharjoitetta (mm. Lantion posteriorinen tility ja lantionnosto)  Vk 7–8: 3x vahvistavaa harjoitetta (mm. Lankku ja Russian twists)	Vatsaliharjoittelun uskotaan lyhentävän vatsalihasten etu- ja sivusäikeitä, mikä kaventaa DRA:ta, mutta saattaa aiheuttaa linea albaa vääristymää.  Kontrolliryhmä (n=20) sai tehtäväkseen yleisharjoitteita, joita se teki saman aikaa kuin interventioryhmä.
<b>Bobowik &amp; Dąbek 2018</b>		Interventioryhmän ohjelmassa 3 vaihetta, jotka suoritettiin ensimmäisen 6 viikon aikana synnytyksestä  Harjoitussuoritus 10 s ja 10 toistoa.  Kinesioiteipaus 1 x vk.	20 minuutin asentohoito (vatsamakuulla, tyyny vatsan alla neutralisoidessa lannerangan lordoosia)  3 harjoitusta, uloshengityksen aikana pään ja ylä- ja alaraajojen liikkeitä  Koulutus (sis. ohjaus sängystä nousemiseen, vauvan nostamiseen, imeytykseen yms.)	Erkauman koko liittyy suoraan BMI:hin ja vyötärö-lantiosuhteeseen, fyysiseen aktiivisuuteen ennen raskautta ja sen aikana.  Spontaani parantuminen on harvinaista  Kontrolliryhmä (n=20) ei tehnyt harjoitteita eikä saanut ohjausta tai edukaatiota, mutta erkauman spontaania palautumista seurattiin.
<b>Li ym. 2023</b>	Ultraääni, DRA:ta linea alba kolmesta kohdasta.	Interventioryhmä: Harjoittelua 60 min/vk, viikkojen 0–12 aikana synnytyksestä.	Harjoitteissa yhdistettiin hengitysharjoitteita ja asanoita (jooga-asennot), jotka vahvistavat keskivartalon lihaksia. (Liite 5)	Kontrolliryhmä (n=58) ei tehnyt harjoitteita
<b>Yalfani, Bigdeli &amp; Gandomi 2021</b>	Kaliiperi, DRA 4 cm navan yläpuolelta	TRX-ryhmä & ISOM-ISOT-ryhmä: harjoittelua	70min sisälsi 10 min alkulämmittely, 50 min harjoittelua ja 10 loppulämmittely.	TRX-harjoitukset lisäävät proprioseptiivisten reseptorien toimintaa keskivartalon lihaksissa,

	<p>Goniometri LSD, Lateral step down -testi</p> <p>Biodex Balance System</p> <p>VAS- kipujana</p> <p>Oswestry-kyselylomake</p>	<p>8vk ajan, 3x 70min/vk (synnytyksestä 2-4kk)</p>	<p>TRX: Progressiivinen eteneminen. Kokokehon liikkeitä TRX-välineillä (Liite 6)</p> <p>ISOM-ISOT: Progressiivinen eteneminen. Kokokehon liikkeitä jumppapalloa ja Bosu-tasapainopalloa hyödyntäen. (Liite 7)</p>	<p>mikä on tärkeää asennon hallinnassa ja tasapainossa.</p> <p>Voiman palautuminen vatsalihaksiin lyhentää ja vahvistaa rectus tuppea suoran vatsalihaksen ympärillä, jonka seurauksena IRD kaventuu.</p> <p>Kontrolliryhmä (n=15) ei tehnyt harjoitteita</p>
--	--	--	---	---

## Liite 5. Li ym. Jooga-asennot



## Liite 6. Yalfani, Bigdeli &amp; Gandomi, TRX-harjoitteet



## Liite 7. Yalfani, Bigdeli &amp; Gandomi, Isometrinen – isotoninen -harjoitteet



Figure 3

Figure 3. Isometric-Isotonic training; Half curl-up (a), Supine hip abduction (b), Supine hip adduction (c), Plank position (d), bird-dog (e), Half curl-up with ball (f), Supine hip abduction with ball (g), Bird-dog with ball (h), Squat on ball (i), Squat on ball with ball (j), Squat on ball with ball (k), Squat on ball with ball (l).

## Liite 8. Arranz-Martín ym. Esimerkkiharjoite hypopressiivisesta harjoittelusta

**Abdominal  
hypopressive  
exercise**

“Breath in, breath out  
completely and in  
apnea open your  
ribcage and lift your  
abdomen, lengthening  
your spine and elbows  
out”

