

Suorien vatsalihasten erkauman terapeuttinen harjoittelu raskauden aikana sekä raskauden jälkeen
Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Niina Fred
Minna Ruotsalainen

Opinnäytetyö
Tammikuu 2019
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapeutti AMK, fysioterapian koulutusohjelma

Tekijä(t) Fred, Niina Ruotsalainen, Minna	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Tammikuu 2019
	Sivumäärä 51	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Suorien vatsalihasten erkauman terapeuttinen harjoittelu raskauden aikana ja raskauden jälkeen Kuvaileva kirjallisuuskatsaus		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapeutti AMK, fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Kurunsaaari Merja, Kuukkanen Tiina		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Suorien vatsalihasten erkauma (DRA), tarkoittaa tilaa, jossa m. rectus abdominiksen osat erkaantuvat lateraalisesti ja niiden välissä oleva jännesauma, linea alba (LA) venyy. DRA esiintyy tyypillisesti raskauden viimeisellä kolmanneksella ja sen luonnollinen palautuminen tapahtuu yleensä 8 viikon kuluessa synnytyksestä. Erkauman hoitona käytetään terapeuttista harjoittelua, mikäli DRA:n palautuminen ja keskivartalon kontrolli ei palaudu normaalisti.</p> <p>Tämän kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli lisätä tietoisuutta raskausajan aiheuttamasta suorien vatsalihasten erkaumasta fysioterapian käyttöön. Tavoitteena oli kuvata, millaisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa sekä millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu. Aineistonhaku tehtiin seuraaviin tietokantoihin: Academic search elite, Medline, Cinahl, PubMed, Pedro ja Cochrane Library. Lisäksi tehtiin manuaalinen haku Journal of Women's Health Physical Therapy sivustolta sekä Ruotsin naprapaattiliiton hyväksymän koulutuksen aineistosta. Sisäänottokriteerien perusteella valittiin 6 vertaisarvioitua tutkimusta.</p> <p>Kaksi tutkimusta käynnistettiin raskauden aikana ja neljä raskauden jälkeen. Jokaisessa tutkimuksessa harjoitusmenetelmänä tai sen osana oli vatsalihas-, lantionpohja- tai TrA (m. transversus abdominis) harjoittelu. Näiden lisäksi käytettiin NMES esiaktivointia, pal-leahengitystä, huivisidontaa, kinesioteippausta sekä yleistä liikuntaharjoittelua. Kaikissa tutkimuksissa mitattiin suorien vatsalihasten väli ja siihen tapahtuva muutos. Yhdessä tutkimuksessa huomioitiin myös linea alban tensiossa tapahtuva muutos. Saaduilla tuloksilla oli viitteitä siitä, että terapeuttisella harjoittelulla olisi vaikutusta suorien vatsalihasten erkaumaan. Käytetyt interventiot olivat kuitenkin sisällöltään erilaisia ja ohjausta toteutettiin monilla eri tavoilla, joka vaikeutti tutkimusten keskinäistä vertailua. Koska DRA:n määrittämiseksi ei ole yhteneviä mittaustapoja ja harjoitusmenetelmiä, suorien vatsalihasten erkauman tutkimusta tarvitaan jatkossa lisää.</p>		
Avainsanat (<u>asiasanat</u>) Suorien vatsalihasten erkauma, Diastasis recti abdominis (DRA), raskaus, raskauden jälkeen, terapeuttinen harjoittelu		
Muut tiedot		

Author(s) Fred, Niina Ruotsalainen, Minna	Type of publication Bachelor's thesis	Date January 2019 Language of publication: Finnish
	Number of pages 51	Permission for web publication: X
Title of publication Therapeutic exercise of diastasis recti abdominis during Pregnancy and Postpartum Descriptive Literature Review		
Degree programme Degree programme in Physiotherapy		
Supervisor(s) Kurunsaari Merja, Kuukkanen Tiina		
Assigned by		
Abstract <p>Diastasis recti abdominis (DRA) is a condition where the rectus abdominal muscle separates at the mid-line collagen structure, Linea Alba (LA) and gets stretched and weakened. DRA typically occurs in the last trimester of a pregnancy and its natural recovery usually occurs within 8 weeks of delivery. If the recovery of DRA and the control and stability of the core doesn't return normally, therapeutic exercises can be used to treat and reduce DRA.</p> <p>The purpose of this descriptive literature review was to increase awareness in physiotherapy of the DRA due to pregnancy. The aim was to describe the exercise methods used in physiotherapy of DRA and the effects of therapeutic training. The search for material was made in the following databases: Academic search elite, Medline, Cinahl, PubMed, Pedro and Cochrane Library. In addition, a manual search was made on the Journal of Women's Health Physical Therapy website and study material approved by the Swedish Naprapath Association. Based on the inclusion criteria, 6 peer-reviewed studies were selected.</p> <p>Two studies were initiated during pregnancy and four after the pregnancy. In each study, the exercise method or part of it included ab-muscle, pelvic floor or TrA (m. transversus abdominis) exercises. In addition to these, NMES pre-activation, diaphragmatic breathing, belly binding, kinesio taping and general exercises were used. All studies measured the inter-rectus distance and the change in the abdominal muscles. One study also took into account the changes in line alba tension.</p> <p>The results obtained had indications that therapeutic exercise could have a positive effect on the inter-rectus distance of the abdominal muscles. However, the interventions used were different in content and the guidance was carried out in a variety of ways, so that made it difficult to compare the studies. Since there are no equivalent methods of measurement and training methods to determine the DRA, further research on diastasis recti abdominis will be required in the future.</p>		
Keywords/tags (<u>subjects</u>) Diastasis recti abdominis (DRA), pregnancy, postpartum, therapeutic exercise		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Suorien vatsalihasten erkauma	4
2.1	Vatsakapselin toiminnallinen anatomia	5
2.2	Lantionpohjan anatomia	8
2.3	Erkauman määrittely ja arviointi	10
2.4	Erkauma ja siihen liittyvät toimintahäiriöt.....	13
3	Suorien vatsalihasten erkauman terapeuttinen harjoittelu.....	14
3.1	Terapeuttinen harjoittelu raskauden aikana	15
3.2	Terapeuttinen harjoittelu raskauden jälkeen	17
4	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	18
5	Tutkimuksen toteutus.....	19
5.1	Tutkimusmenetelmä	19
5.2	Aineiston hankinta ja valinta	19
5.3	Eettisyys ja luotettavuus	25
6	Aineiston kuvaus	25
7	Tulokset	28
7.1	Harjoitusmenetelmät	28
7.2	Harjoitustulokset	32
7.3	Tulosten yhteenveto	38
8	Pohdinta.....	38
	Lähteet	48

Kuvat

Kuva 1 Vatsakapselin tynnyrimäinen rakenne	5
Kuva 2 Keskivartalon faskiarakenteen yhteys ylä- ja alavartaloon	6
Kuva 3 Lantion ala- ja välipohjan rakenne	9
Kuva 4 Suorien vatsalihasten erkauma raskauden viimeisellä kolmanneksella	10
Kuva 5 Suorien vatsalihasten ja erkauman palpoinni	11
Kuva 6 Suorien vatsalihasten väliin ilmestyvä kuilu	12
Kuva 7 Vatsaan ilmestyvä pullistuma	13
Kuva 8 Raskausajan ryhti ja painopisteen muutos.....	16
Kuva 9 Linea alban tensio.....	46

Taulukot

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	21
Taulukko 2. Hakusanat	22
Taulukko 3. Sisäänottoprosessi	24
Taulukko 4. Tutkimukset otsikkotasolla	26
Taulukko 5. Tutkimuksissa käytetyt harjoitusmenetelmät	29
Taulukko 6. Harjoitustulokset	33

1 Johdanto

Raskaus aiheuttaa naiselle suuria anatomisia ja fysiologisia muutoksia. Raskauden aikana progesteronin, relaksiinin ja estrogeenin tuotanto muuttuu, mikä vaikuttaa kehon sidekudoksiin, nivelsiteisiin ja myofaskiaan, lisäten niiden joustavuutta. Tämä johtaa lisääntyneeseen rasitukseen alaselän ja lantion alueen nivelissä sekä niitä stabiiloivissa rakenteissa, kuten lihaksissa ja ligamentteissa. Samaan tahtiin, kun lapsi ja kohtu kasvavat, venyvät myös vatsan lihakset, vatsakalvo sekä iho. Vatsalihasten erkauma, diastasis recti, muodostuu, kun suorat vatsalihakset siirtyvät sivuille kasvavan kohdun tieltä. Samalla lihasten välissä oleva jännesauma, linea alba (LA), venyy menemättä kuitenkaan rikki. Vatsalihasten erkauma on luonnollinen tapahtuma raskauden aikana, jolloin on syytä välttää linea albaan kohdistuvaa turhaa kuormitusta ja venytystä. (Woxnerud 2016, 13; Fridén, Nordgren & Åhlund 2017, 25.)

Raskausaikana kehossa tapahtuvat muutokset ilmenevät vähitellen, jolloin keholla on aikaa sopeutua näihin muutoksiin. Synnytyksen jälkeen fysiologinen palautuminen tapahtuu puolestaan suhteellisen nopeasti, 6-12 viikkoa synnytyksen jälkeen. Hormonitoiminta muuttuu heti synnytyksen jälkeen, kun istukka lopettaa estrogeenin tuotannon. Prolaktiinitaso pysyy korkeana ja kun äiti aloittaa imetyksen käynnistyy myös oksitosiinin tuotanto. Kohtu palautuu oksitosiinin avulla normaaliin kokoonsa ja laskeutuu takaisin lantioon noin kuuden viikon kuluessa synnytyksestä. Raskauden aikana keskivartalon ja lantion lihasten toiminta sekä lihasten pituus- ja voimasuhteet ovat muuttuneet ja synnytyksen jälkeen kehon painopiste normalisoituu äkillisesti, mikä voi aiheuttaa ongelmia tasapainon kanssa. Näin ollen keho tarvitsee aikaa mukautua uuteen asentoon, kun kohtu ja vauva eivät enää vie kehon painopistettä eteenpäin. Synnytyksen jälkeen tulee myös huomioida, että nivelsiteet ja sidekudokset ovat hormonien vaikutuksesta edelleen löystyneet ja asennon muutosten takia lonkankoukistajat ja alaselkä kiristyneet. Synnytykseen liittyy myös fysiologisia muutoksia synnytykselimissä. Varsinkin alatiesynnytykseen liittyvät lantionpohjan lihasten ja sidekudosten muutokset sekä vauriot ja mahdolliset hermojen vauriot (Fridén ym. 2017, 85-95) voivat johtaa siihen, että äiti kehittää keholle epäedullisia toimintamalleja ja kompensatiokeinoja, kuten virheellisiä tapoja nostaa ja kantaa. Nämä voivat olla kuormittavia keholle sekä elimistölle, ja mikäli niihin ei puututa ajoissa ne voivat

vaikuttaa haitallisesti äidin tuki -ja liikuntaelimistöön sekä seksuaaliterveyteen. (Lee 2017, 19.)

Suorien vatsalihasten erkauma (Diastasis Recti Abdominis, DRA) esiintyy tyypillisesti raskauden viimeisellä kolmanneksella ja palautuu useimmiten itsestään raskauden jälkeen. Palautuminen ei kuitenkaan aina tapahdu spontaanisti, jolloin keskivartalon harjoitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota (Irion & Irion 2010, 243-244). Erkauman palautuminen voi esimerkiksi hidastua, jos suoraa vatsalihaksia harjoitetaan raskausaikana tai liian pian synnytyksen jälkeen (Pisano 2007, 72). Hoitamattomana erkauma voi aiheuttaa erilaisia oireita, kuten alaselkikipuja sekä virtsankarkailua (Irion & Irion 2010, 243-244). Suorien vatsalihasten erkauma esiintyy yleisimmin raskausaikana ja synnytyksen jälkeen, mutta sitä voi esiintyä myös esimerkiksi keskivartalolihavilla (Irion & Irion 2010, 243-244).

Tämän opinnäytetyön aihe on rajattu tarkastelemaan raskaudesta johtuvaa sekä raskauden jälkeen esiintyvää vatsalihasten erkaumaa. Opinnäytetyön aihe on muodostunut Pilates-kursseille hakeutuneiden sekä voimannostoa harrastavien naisten tarpeista. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoisuutta raskausajan aiheuttamasta suorien vatsalihasten erkaumasta fysioterapian käyttöön. Työn tulokset voivat jatkossa toimia teoriaperusteina kohderyhmälle suunnatun yksilöllisen tai ryhmämuotoisen fysioterapian toteutukselle. Opinnäytetyön tavoitteena on aiempien tutkimusten pohjalta kuvata, millaisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa sekä millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu.

2 Suorien vatsalihasten erkauma

Suorien vatsalihasten erkaumalla, tarkoitetaan suoran vatsalihaksen osien erkaneamista toisistaan. Suorien vatsalihasten erkauma ja niiden välissä olevan jännesauvan, linea alban, epänormaali venyminen on kliinisesti merkittävä tila (Platzer 2015, 88.) Erkauma vahingoittaa vatsanseinämän ja vartalon yhteyttä, jonka vuoksi se on yhteydessä alaselkikipuihin sekä virtsankarkailuun (Irion & Irion 2010, 243).

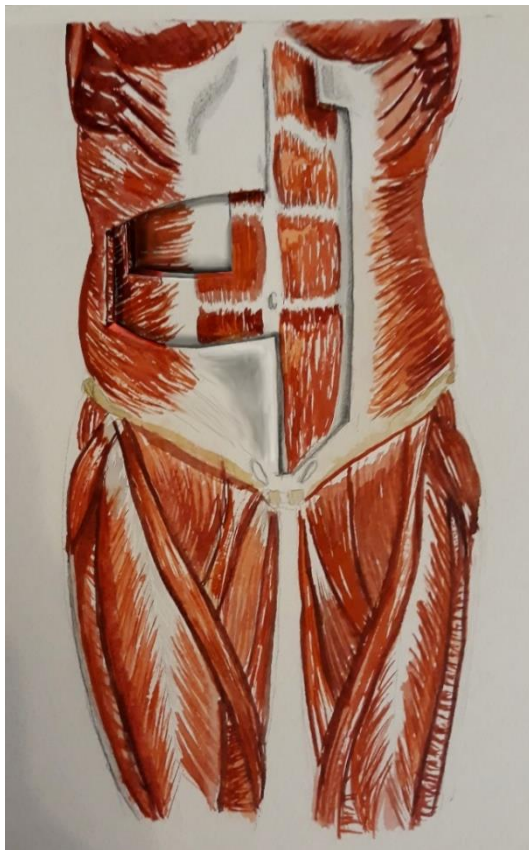
2.1 Vatsakapselin toiminnallinen anatomia

Keskivartaloa ja vatsakapselia voidaan kuvailla tynnyrimäiseksi rakenteeksi (ks. Kuva 1). Vatsakapselin seinämät muodostuvat sitä ympäröivistä lihaksista, joilla jokaisella on oma merkityksensä. Vatsakapselin etupuolella ovat vatsalihakset, sivuilla ja takana nelikulmainen lannelihas ja selkälihakset, kantena pallea ja pohjana lantionpohjanlihakset. Näiden eri osien tulee toimia hyvässä yhteistyössä, jotta keho voisi toimia optimaalisesti. Kun lantionpohja ja keskivartalo toimivat hyvässä yhteistyössä, on palleallakin tilaa toimia. Liian jännittyneet ja kireät vatsalihakset, kyljet tai selkälihakset, voivat aiheuttaa lantionpohjan toiminnassa häiriöitä. Jännitys tai epätasapaino yhdessä tai useammassa osassa aiheuttaa toimintahäiriöitä, joita keho yrittää kompensoida. (Pihlman & Luomala 2016, 122.)



Kuva 1 Vatsakapselin tynnyrimäinen rakenne

Vatsalihakset voidaan jakaa kolmeen eri kerrokseen. Kuten kuvassa 2 on esitetty, keskivartalon lihaksilla on faskiayhteys niin ala- kuin yläkehoon. Päälimmäisenä ovat uloimmat vinot vatsalihakset (m. obliquus externus abdominalis), keskimmäisenä suorat ja sisemmät vatsalihakset (m. rectus abdominalis ja m. obliquus internus abdominalis) ja syvimmässä kerroksessa poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominalis). Suorien vatsalihasten välissä sijaitsee valkoinen jännesauma, linea alba (LA), johon vatsalihakset kiinnittyvät. Alaosastaan vatsalihakset kiinnittyvät nivussiteen (lig. Inguinale) kautta lantionpohjanlihaksiin ja reiden syvään faskiaan ja toimivat yhteistyössä näiden kanssa. Uloimmat vinot vatsalihakset ovat yhteydessä lonkan lähentäjälihasryhmään ja sisemmät vinot vatsalihakset ovat yhteydessä saman puolen pakaralihaksiin. Poikittainen vatsalihas on sitoutunut samaan faskiarakenteeseen sisempien vinojen vatsalihasten kanssa. Yläosassa vatsalihakset ovat kiinnittyneet rintakehän rakenteisiin ja toimivat yhteistyössä mm. pallean kanssa. Vatsalihakset kiinnittyvät lanneselän aponeuroosiin (fascia thoracolumbalis) ja suoliluun harjuun sekä toimivat yhteistyössä lannerangan kanssa. (Pihlman & Luomala 2016, 125-126.)



Kuva 2 Keskivartalon faskiarakenteen yhteys ylä- ja alavartaloon

Vatsalihakset nivoutuvat kalvojänteistään yhtenäiseksi jännesaumaksi eli linea albaksi. Linea alba kulkee pystysuorassa häpyliitoksesta miekkalisäkkeeseen ja yhdistää näin rintakehän ja lantion, mutta myös vatsalihasten oikean ja vasemman puoliskon. Anteroposteriorisesti linea alba voidaan erotella kolmeen eri osaan, jossa etummainen osan säikeet kulkevat vinottain, keskimmäisen osan säikeet kulkevat vaakatasossa ja takaosan säikeet taas vinottain. Kraniokaudaalisesti linea alba voidaan jakaa säikeiden kulkusuunnan mukaan neljään osaan, jossa ensimmäinen osa on supraumbilical part eli navan yläpuolinen osa, jossa säikeet ovat enemmän vaakatasossa. Toinen osa on umbilical part eli navan alue, jossa lihassäikeistä muodostuu ympyrämainen kimppu navan ympärille ja punoutuu linea alban säikeisiin. Kolmas osa on transition zone, linea arcuata eli siirtymäalue, jossa vinottain suuntautuneita säikeitä on enemmän kuin vaakatasoon suuntautuneita, sekä neljäs osa infra-arcuate part eli navan alapuolinen alue, jossa säikeet kulkevat samalla tavalla kuin navan yläpuolisella alueella. Tämä järjestely antaa hyvän vastustuksen vaakasuorasta tulevaan voimaan, mutta mahdollistaa joustavuuden pystysuunnassa. Linea alban rakenne sallii voimansiirron vatsanseinämän oikean ja vasemman puolen välillä ja mahdollistaa tarvittaessa kraniokaudaalisen venymisen raskauden aikana. (Lee 2017, 36–40; Axer, Keyserlingk & Prescher 2001, 127-133.)

Kehon lihaksia ympäröivät faskiat mahdollistavat voimansiirron kehon eri osien välillä. Faskian kollageeni on tärkeä osa voimansiirrossa. Se on rakenteeltaan jäykkä ja sietää hyvin tensiota, mutta on myös hyvin mukautuvaa elastisuutensa vuoksi. Lihaksen jännittyessä, syntyy faskiarakenteisiin tensiota, joka saa aikaan voimansiirron lihaksia pitkin jänteisiin ja myofaskiaalisiin ekspansioihin ja siitä edelleen syviin faskioihin. (Pihlman & Luomala 2016, 198-199.) Jos faskiaan kohdistuva voima jää sen elastisuuden rajoihin, palautuu faskia lepopituuteensa tension loppuessa. Kollageeni pyrkii rajoittamaan venymistä ja määrittelee yhdessä elastiinin kanssa kudoksen elastisuuden. Jos faskiaan kohdistuva tensio lisääntyy hitaasti elastisuuden ääri rajoille, voivat kollageenisäikeet muuttua plastisesti. Ilmiötä voidaan verrata muovikassin sangan venymiseen, jolloin venyttyään se ei enää palaa alkuperäiseen muotoonsa. Kudokset, jotka ovat ylivenyneet plastisuuden takia, voivat mukautua kuormitukseen ja palautua takaisin kudoksen uudistumisen kautta. (Pihlman & Luomala 2016, 203.)

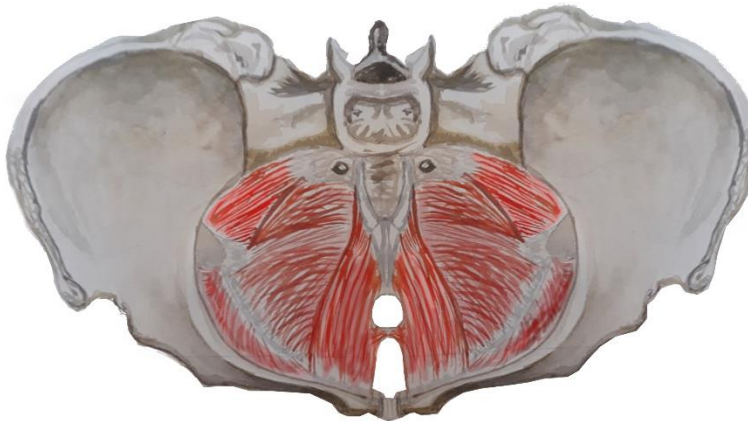
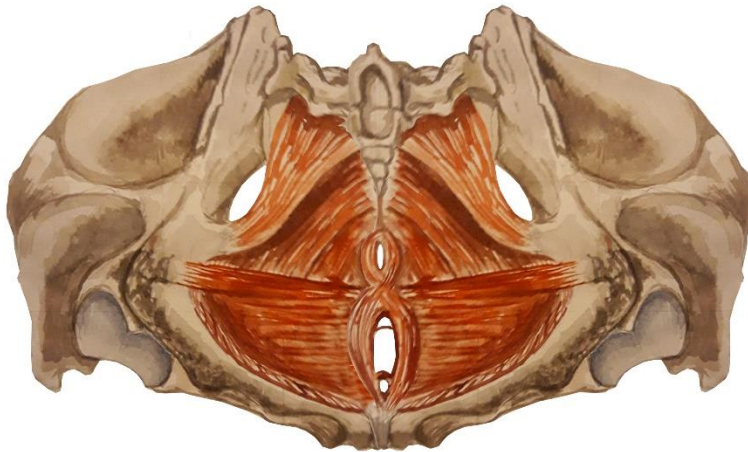
2.2 Lantionpohjan anatomia

Luinen lantio rakentuu kolmesta luusta, ristiluu (os sacrum), häntäluu (os coccygis) sekä parillisesta lonkkaluusta (os coxae). Lonkkaluu itsessään rakentuu kolmesta luunosasta; suoliluusta (os ilium), häpyluusta (os pubis) ja istuinluusta (os ischii). Ristiluu ja lonkkaluut muodostavat yhdessä maljamaisen luukehän, jossa ristiluu niveltyy lonkkaluihin SI-nivelen (art. sacroiliaca) kautta. Häpyluut niveltyvät toisiinsa häpyliitoksessa (symphysis pubica). Lantion alueesta käytetään nimiä iso lantio ja pikku lantio. Suoliluun siipien (ala ossis ilium) väliin jäävä osa on iso lantio. Istuinluun, häpyluun ja ristiluun välissä oleva osa muodostaa pikku lantion. Naisilla synnytyskanava kulkee juuri pikku lantion kautta ja häpyliitoksen pehmeneminen raskauden aikana edesauttaa synnytystä. (Berg 2007, 54-56.)

Itse lantionpohja muodostuu rakenteellisesti lihaksista, sidekudoksesta sekä hermojärjestelmästä (Lantionpohjan toiminta ja toimintahäiriöt, 2014). Lantionpohjalihakset yhdistyvät faskiarakenteiden kautta myös vatsalihaksiin (Pihlman & Luomala 2016, 125-126). Nämä rakenteet toimivat yhdessä muodostaen toiminnallisen kokonaisuuden koko lantionpohjan alueelle (Lantionpohjan toiminta ja toimintahäiriöt, 2014). Rakenteet auttavat lantionpohjan elimiä, kuten virtsarakkoa, virtsaputkea, kohtua, emätintä ja peräsuolta pysymään paikoillaan. Lisäksi ne toimivat vatsaontelon pohjana sekä virtsaputken sulkumekanismiin säätelijänä. (Aukee & Tihtonen 2010, 2381; Pisano 2007, 60; Stand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2011, 262.)

Lantionpohjan lihaksisto muodostuu lantion väli- ja alapohjasta (ks. Kuva 3). Suppilomainen välipohja (diaphragma pelvis) on lantionpohjan isoin lihasryhmä, jonka kapea alaosa ympäröi peräsuolen alaosa. Välipohjan yläosa on puolestaan leveä ja sijoittuu pikkulantion lateraalisia seinämiä vasten. Lantion välipohjan lihaksia ovat peräaukon kohottajalihas (m. levator ani) sekä pieni häntälihas (m. coccygeus). Peräaukon kohottajalihaksen tehtävänä on nostaa lantionpohjaa ylöspäin ja puristaa peräsuolta. Näin ollen se osallistuu peräsuolen tyhjennykseen ja ulosteen pidättämiseen. Tämä lihas myös venyy voimakkaasti esimerkiksi synnytyksen yhteydessä. Lantionpohjan lihasten harjoitukset kohdistuvat pääosin juuri peräaukon kohottajalihakseen. Tämän jatkeena peräaukon ympärillä uloimpana sulkijalihaksena toimii vahva, tahdonalainen rengaslihas (m. sphincter ani externus). Voimakas lantion alapohja (diaphragma

urogenitale) sijaitsee lantion etupuolella virtsaputken ja emättimen vieressä, häpyluiden välissä. Alapohja muodostuu vahvasta sidekudoksesta sekä virtsaputken uloimasta sulkijalihaksesta (m. sphincter urethrae). Tämä tahdonalainen rengaslihas säätelee virtsaputken sulkumekanismia. (Stand ym. 2011, 262.)



Kuva 3 Lantion ala- ja välipohjan rakenne

2.3 Erkauman määrittely ja arviointi

Suorien vatsalihasten välissä sijaitseva jännesauma, linea alba, on normaalisti alle 2 sentin levyinen (Pisano 2007, 72). Erkaumaa esiintyy yleensä raskauden viimeisen kolmanneksen aikana, jolloin suorat vatsalihakset erkanevat, linea alba venyy (ks. Kuva 4) ja nämä mukautuvat sikiön ja kohdun kasvuun (Irion & Irion 2010, 244).



Kuva 4 Suorien vatsalihasten erkauma raskauden viimeisellä kolmanneksella

Lähes sadalla 100 % naisista on suorien vatsalihasten erkaumaa 35. raskausviikolla ja erkaumaa esiintyy 6 kuukautta synnytyksen jälkeen jopa 40 % naisista (Lee 2017, 16). Raskauden aikainen erkauma voi olla jopa 14 cm, jolloin suorat vatsalihakset ovat siirtyneet lateraalaisesti kasvavan vatsan tieltä (Pisano 2007, 72). Useimmilla naisilla linea alba pelkästään venyy ja löystyy, mutta joillakin linea alba voi myös revetä (Irion & Irion 2010, 244). Tällöin linea alban kohdalle voi kehittyä tyrä, jolloin vatsaontelon elimet voivat työntyä vatsan peitteen läpi (Platzer 2015, 96). Linea alba tulee haavoittuvaiseksi raskauden aikana muuttuneen hormonitoiminnan ja kasvavan kohdun

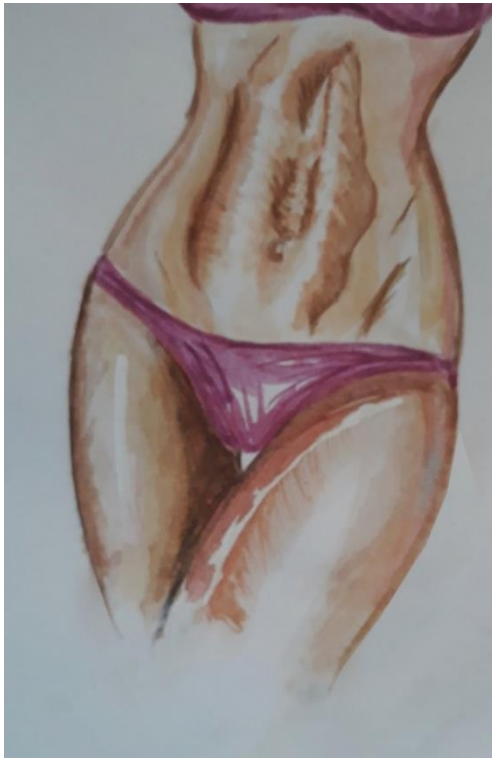
seurauksena (Dalal, Kaur & Mitra 2014, 213-214). Näin ollen suorien vatsalihasten erkaumaa voi ilmetä missä tahansa pitkin linea albaa (Lee 2017, 39; Irion & Irion 2010, 244). Suorien vatsalihasten erkauman riskitekijöistä ei ole selkeää näyttöä, mutta aiemmat raskaudet, lapsen korkea syntymäpaino, monikkoraskaus, äidin ylipaino tai iso painonpudotus, sektio, äidin korkea ikä, aiemmat lantionpohjan toimintahäiriöt, raskaiden painojen nostelu, muu liiallinen harjoittelu ja vatsalihasten vääränlainen harjoittelu ovat oletettuja riskitekijöitä erkauman syntymiselle (Michalska, Rokita, Wolder, Pogorzelska & Kaczmarczyk 2018, 98; Lee 2017, 17). Ristiriitaista näyttöä löytyy äidin painonnousun, raskautta edeltävän BMI:n, lapsen syntymäpainon, raskaiden painojen nostelun, lapsen nostamisen ja kantamisen sekä säännöllisen liikunnan vaikutuksesta DRA:n esiintyvyyteen (Sperstad, Ellström-Engh, Tennfjord, Hilde & Bø 2016: 1).

Erkauman normaali palautuminen tapahtuu yleensä 8 viikon kuluessa raskauden jälkeen. Kaikilla synnyttäneillä erkauma ei kuitenkaan palaudu itsestään (Pisano 2007, 72; Benjamin, van der Water & Peitris 2014, 1.) Erkaumaa arvioidaan palpoimalla suorien vatsalihasten reunat asiakkaan ollessa selinmakuulla, polvet koukussa ja kädet joko kehon vieressä tai ristittyinä rinnalle (ks. Kuva 5.) Asiakasta ohjeistetaan tekemään vatsarutistusta muistuttavaa liikettä siihen asti, kunnes pää ja hartiat nousevat irti alustasta.



Kuva 5 Suorien vatsalihasten ja erkauman palpoinni

Suorien vatsalihaksien erkauma määritellään, kun suorien vatsalihasten väliin linea alban kohdalle mahtuu enemmän kuin kaksi sormea. Tarkemmin mitattuna erkauma voidaan määritellä, jos rako on navan kohdalla yli 3 cm, 3 cm navan yläpuolelta mitattuna yli 2,2 cm tai 2 cm navan alapuolelta mitattuna yli 1,6 cm (Woxnerud 2016, 121.) Diagnostiikalle ei ole asetettu vakioituja mittauspisteitä tai viitearvoja, mutta monissa tutkimuksissa on esitetty eri vaihtoehtoja. Esitettyjä mittauspisteitä ovat esim. 4,5 cm navan yläpuolella ja 4,5 cm navan alapuolelta tehty mittaus (Sperstad ym. 2016, 2) tai kolme mittauspistettä, jotka sijaitsevat miekkalisäkkeen kohdalla, 3 cm navan yläpuolella ja 2 cm navan alapuolella (Lee 2017, 42). Erkaumaa voidaan mitata myös työntömittaa apuna käyttäen tai ultraäänikuvauksella, joka on nykyisistä kliinisessä työssä käytössä olevista mittareista luotettavin. Mahdollisia muita merkkejä, jotka viittaavat suorien vatsalihasten erkaumaan ovat vatsan keskilinjaan ilmestyyvä kuilu (ks. Kuva 6) tai pullistuma (ks. Kuva 7). Erkaumaan ei aina kuitenkaan liity ulkoisia oireita. Mikäli erkauma todetaan, tarvitaan erityistä harjoittelua, mikä kaventaa rakoja ja palauttaa hallinnan keskivartalon alueelle. (Irion & Irion 2010, 244; Lee 2017, 42.)



Kuva 6 Suorien vatsalihasten väliin ilmestyyvä kuilu



Kuva 7 Vatsaan ilmestyvä pullistuma

2.4 Erkauma ja siihen liittyvät toimintahäiriöt

Erkauma ja siihen liittyvät toimintahäiriöt aiheutuvat yleisimmin raskauden tai synnytyksen vaikutuksesta. Raskauden aikana hormonitoiminnassa tapahtuu muutoksia ja esimerkiksi progesteronin eli keltarauhashormonin erityys kasvaa, mikä aiheuttaa kudosten ja nivelsiteiden pehmenemistä sekä nivelten löystymistä. Hormonitoiminnan muutokset vaikuttavat myös lantionpohjan perusjäännitykseen. (Pisano 2007, 60-61.) Hormonitoiminnan muutosten lisäksi raskaus ja alatiesynnytys aiheuttavat vatsan alueelle mekaanisen, sisältäpäin tulevan paineen. Mekaaninen paine itsessään jo vaikuttaa lantionpohjan ja vatsalihasten toimintaan sekä kudosvaurioiden syntyyn. Toimintahäiriöitä voi myös ilmetä, mikäli lantionpohja vaurioituu synnytyksen aikana. Vaurioituminen voi tapahtua suoraan lihas-, hermo- ja sidekudosvamman tai näiden yhdistelmien pohjalta. (Aukee & Tihtonen 2010, 2381; Ihme & Rainto 2015, 262;

Fridén ym. 2017, 115-121.) Etenkin pitkittynyt synnytys nostaa lantionpohjan vaurioitumisen riskiä (Pisano 2007, 61).

Jos vatsakapselin lihasryhmien yhteisvaikutuksessa tapahtuu muutoksia, kehon optimaalinen liikekontrolli ja hengitys heikkenee. Lisäksi se voi vaikuttaa virtsan ja ulosteen pidätyskykyyn. Kun nämä ongelmat ilmenevät yhtä aikaa, kohdistuu koko kehoon virheellistä kuormitusta. Mahdollisia ilmeneviä oireita ovat erilaiset kiputilat ja liikerajoitteet lanneselässä, yläselässä, lantion alueella ja niskahartia seudulla. Virtsa- ja ulosteinkontinenssi, hengitykseen liittyvät ongelmat, seksuaaliset toimintahäiriöt, tyrät, suorien vatsalihasten erkauman muodostuminen sekä lantion alueen prolapsit ovat myös mahdollisia. Nämä toimintahäiriöt johtavat alentuneeseen kehon liikkuvuuteen sekä nivelten kontrolliin. Nämä toimintahäiriöt voivat myös vaikuttaa motoriseen kontrolliin, vatsalihasten ja lantionpohjanlihasten tukeen sekä aiheuttaa hengitysmuutoksia, kun vatsaontelon paine (IAP) kasvaa (Lee 2017, 54-55.)

Raskausaikana lantion ja alaselän kiputilat ovat yleisiä, noin 45% naisista kärsii näistä raskauden aikana. 25% naisista on kyseisiä ongelmia synnytyksen jälkeen ja 5-8% jää jatkuvia alaselän ja lantion alueen kipuja. Jatkuvat kivut synnytyksen jälkeen ovat yleensä yhteydessä vatsaseinämän toimintahäiriöiden kanssa. Kiputilojen lisäksi virtsainkontinenssiongelmat ovat yleinen vaiva raskaana olevilla. Ensimmäistä kertaa raskaana olevista 47% ja useamman kerran raskaana olleista 85% kärsivät virtsainkontinenssiongelmissa viimeisellä raskauskolmanneksella. Lähes puolella virtsainkontinenssiongelmat jatkuvat vielä synnytyksen jälkeen ja voivat jatkua jopa vuosia. Raskaudesta ja synnytyksestä aiheutuvasta virtsainkontinenssiongelmissa kärsivillä on usein yhteys vatsaseinämän toimintahäiriöihin (Lee 2017, 8-10.) Henkilöillä, joilla on ongelmia virtsainkontinenssin, laskeumien, lantion alueen kipujen tai suorien vatsalihasten erkauman kanssa, lantionpohjan ja poikittaisen vatsalihaksen yhteinen aktivaatio on usein puutteellinen (Lee 2017, 56-57).

3 Suorien vatsalihasten erkauman terapeuttinen harjoittelu

Fysioterapialla tarkoitetaan luonnonmukaisia, kehon omia fysiologisia parantumismekanismeja tukevia hoitomenetelmiä, joiden tarkoituksena on parantaa, lievittää

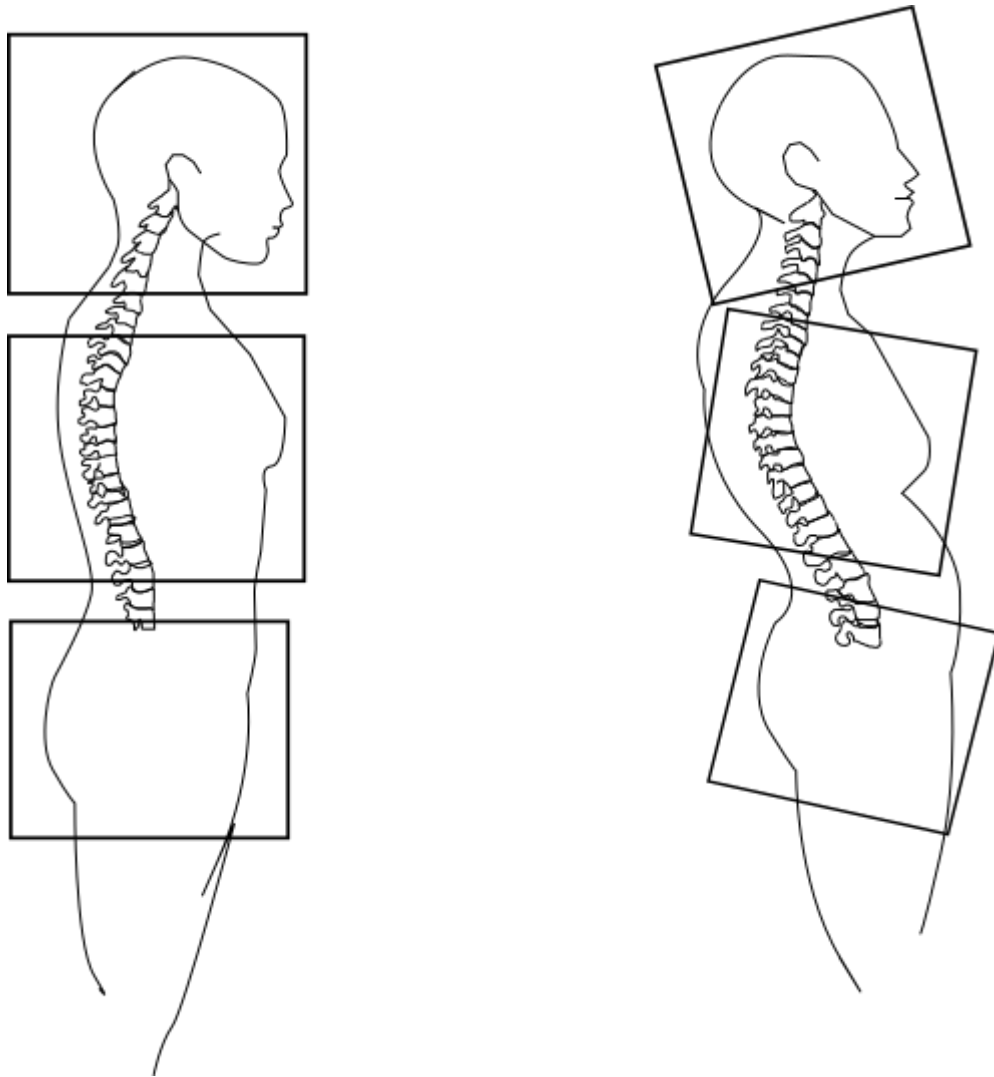
tai ennaltaehkäistä mahdollisia tauteja tai niistä seuraavia oireita. (Kauranen 2017, 10.) Fysioterapiassa liike- ja liikuntaharjoittelulle on asetettu terapeuttisia tavoitteita ja näin ollen sitä kutsutaan terapeuttiseksi harjoitteluksi tai harjoittelu terapiaksi (engl. therapeutic exercise). Terapeuttisen harjoittelun tarkoituksena on kuntouttaa asiakasta aktiivisilla ja toiminnallisilla menetelmillä. Menetelmien tavoitteena voi olla nivelten liikkuvuuden, lihasvoiman, kestävyuden, toimintakyvyn, terveyden tai hyvinvoinnin lisääminen. (Kauranen 2017, 579.) Kokonaisuudessaan terapeuttinen harjoittelu kattaa asiakkaan tutkimisen ja ongelman määrittämisen, harjoittelutavoitteiden ja indikaatioiden asettamisen, harjoitteluintervention sekä harjoittelun vaikuttavuuden arvioinnin (Kauranen 2017, 579; Bø 2015, 4-5).

3.1 Terapeuttinen harjoittelu raskauden aikana

Raskausaikana aikana saa harrastaa liikuntaa yleisen liikuntasuosituksen mukaan. Yleisen liikuntasuosituksen mukaan kestävyysliikuntaa tulisi harrastaa vähintään 2,5 tuntia viikossa. Tämän lisäksi tulisi harrastaa lihaskuntoharjoittelua ja liikehallintaa kaksi kertaa viikossa (Liikuntasuositus raskauden aikana 2016.) Huomioitavaa kuitenkin on, että raskaus ei ole oikea aika uusien vaativien lajien aloittamiseen tai ennätysten tavoittelemiseen (Ihme & Rainto 2015, 266) ja liikuntamuotoja valittaessa tulee huomioida painon nousun, kasvavan kohdun, nivelsiteiden löystymisen ja vartalon asennon muutosten vaikutukset (Erkkola 2011, 183).

Raskauden edetessä vatsakapseli ja sen lihakset, joutuvat kovaan mekaaniseen venytykseen ja kehon painopiste muuttuu ja voi aiheuttaa ryhdin huononemista (ks. Kuva 8). Nämä muutokset johtavat usein lanneselän ja lantion alueen kipuihin. On suositeltavaa, että raskaana oleva saa yksilöllistettyjä harjoituksia fysioterapeutilta, joka voi varmistaa, että harjoitukset tehdään oikein. Uudelleenarviointi tulee tehdä raskauden edetessä. Erkauman esiintyminen voi alentaa keskivartalon lihasten liikkeitä ja stabilisointia, muuttaa lantion asentoa ja heikentää lantion pohjanlihasten tukea. Heikko keskivartalon hallinta, erkaumalla tai ilman, voi aiheuttaa raskausaikana suurentuneen lordoosiin ja raskausajalle tyypillistä vaappuvaa kävelyä (Boissonnault & Blaschak 1988, 1082; Dalal ym. 2014, 210; Banerjee, Mahalakshmi & Baranithara

2013, 124.) Aktiivinen harjoittelu ennen raskautta ja raskauden aikana, voi ennaltaehkäistä suorien vatsalihasten erkauman syntymistä, pienentää sen kokoa ja nopeuttaa linea alban palautumista (Benjamin ym. 2014, 6-7).



Kuva 8 Raskausajan ryhti ja painopisteen muutos

Raskauden viimeisellä kolmanneksella suositellaan välttämään suorien vatsalihasten harjoittelua. Mahdollisuuksien mukaan voi kuitenkin jatkaa syvien ja vinojen vatsalihasten harjoittelua. (Pisano 2007, 64.) Parantaakseen lantion ja selän tukea, on tärkeää harjoitella lantionpohjanlihasten ja keskivartalonlihasten kontrollia ja koordinaatiota yhdessä. Tärkeimmät keskivartalonhallinnan lihakset ovat m. tranversus ab-

dominis, mm. multifidus, diafragma sekä lantionpohjanlihakset. Samalla kuin poikittainen vatsalihas aktivoituu, aktivoituu myös pallea ja lantionpohjanlihakset. Nämä lihakset muodostavat selkärangalle suojaavan tyynyn, joka tukee rankaa liikkeessä. (Fridén ym. 2017, 43-44.)

Raskauden aikaisella syvien vatsalihasten ja lantionpohjalihasten harjoittelulla pyritään vähentämään kohdun aiheuttaman vatsaontelonpaineen nousun, hormonien aiheuttaman lantionpohjan venymisen ja virtsaputken sulkijalihaksen löystymisen vaikutuksia (Aukee & Tihtonen 2010, 2381; Fridén ym. 2017, 44). Lantionpohjan lihasten ja syvien vatsalihasten harjoittelun ohjauksella tuetaan naisen kokonaisvaltaista hyvinvointia muun muassa laskeumien ja inkontinenssin ennaltaehkäisyssä näkökulmasta (Ihme & Rainto 2015, 266; Virtsankarkailu 2017; Fridén ym. 2017, 44). Raskauden aikaisella harjoittelulla pyritään vahvistamaan lihaksia sekä lisäämään lihasreserviä. Vahvat lantionpohjanlihakset kestävät paremmin kuormitusta ja lihasreservin ansiosta niiden toiminnassa ei tapahdu niin suurta katoa, että oireita pääsisi ilmeneämään. Myös mahdollisesta vaurioista palautuminen tapahtuu nopeammin lihasreservin ansiosta. (Aukee & Tihtonen 2010, 2381.)

3.2 Terapeuttinen harjoittelu raskauden jälkeen

Lantionpohjan ja syvien vatsalihasten harjoitukset olisi perusteltua aloittaa jo synnytysosastolla (Fysiska aktiviteter under graviditet och efter förlossningen 2009; Woxnerud 2016, 14-15). Synnytys aiheuttaa rakenteellisia ja hermostollisia muutoksia lantionpohjan lihaksiin (Vodusek 2015, 41) ja lantionpohjan alueen toimintahäiriöiden on osoitettu olevan vahvasti yhteydessä suorien vatsalihasten erkauman esiintyvyyden kanssa (Lee 2017, 54-55). Synnytyksen jälkeisen lantionpohjan ja syvien vatsalihasten harjoittelun tavoitteena on nopeuttaa toipumista ja ehkäistä erkaumaan liittyviä toimintahäiriöitä. (Aukee & Tihtonen 2010, 2381; Banerjee ym. 2013, 126.)

Monilla synnyttäneillä vatsalihasten erkauma ei palaudu spontaanisti ja se voi esiintyä jopa vuosia synnytyksen jälkeen. Koska syvät vatsalihakset ovat tärkeä osa keskivartalon hallintaa, voi vatsalihasten erkauma heikentää keskivartalon kautta tapahtuvaa voimansiirtoa ja toimintaa. Tähän sisältyy mm. rangan stabilisointi, hengitys, syn-

nytyks sekä selän fleksio, ekstensio, rotaatio ja lateraali fleksio sekä tuki. Siksi on tärkeää, että jo raskauden aikana vatsalihasten vahvistaminen olisi osa säännöllistä harjoittelua ja jatkuisi myös synnytyksen jälkeen (Banerjee ym. 2013, 126.)

Fyysinen aktiviteetti lisää jaksamista ja ehkäisee synnytyksen jälkeistä masennusta. Ensimmäisten viikkojen aikana synnytyksen jälkeen on liikunnan tarkoitus edistää synnytyksen jälkeistä palautumista, auttaa painonlaskussa ja antaa äidille omaa aikaa vauvan hoidosta. Lapsivuodeaikana riittää lantionpohjanlihasten ja syvien vatsalihasten harjoittelu sekä vaunukävelyt. Kun lantionpohjan lihasvoima ja -kestävyys lisääntyvät, voidaan kävelymatkaa pidentää ja äiti voi aloittaa muita liikuntamuotoja, kuten esimerkiksi kotijumppaa lihaskunnon kohentamiseksi. Liikuntaintensiteettiä nostetaan asteittain ja liikunnan aikana ei saa esiintyä kipua. On hyvä muistaa, että synnytyksestä palautuminen on aina yksilöllistä ja että äiti antaa keholle aikaa palautua kunnolla, ennen kuin aloittaa korkeaintensiivisen harjoittelun, kuten esim. kuntosaliharjoittelun, vaunujuoksut, hyppyjä sisältävät lajit sekä kamppailulajit (Woxnerud 2016, 14-15; Pisano 2007, 78).

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoisuutta raskausajan aiheuttamasta suorien vatsalihasten erkaumasta fysioterapian käyttöön. Työn tulokset voivat jatkossa toimia teoriaperusteina kohderyhmälle suunnatun yksilöllisen tai ryhmämuotoisen fysioterapian toteutukselle. Opinnäytetyön tavoitteena on aiempien tutkimusten pohjalta kuvata, millaisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa sekä millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu aikaan.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksinä ovat:

1. Millaisia terapeuttisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa?
2. Millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu aikaan?

5 Tutkimuksen toteutus

5.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Katsauksen tehtävänä on nimensä mukaisesti kertoa tai kuvata aiheeseen liittyvää aikaisempaa tutkimusta, sen laajuutta, syvyyttä ja määrää (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 9). Tässä kirjallisuuskatsauksessa kuvataan aiemmin tehtyjen tutkimusten pohjalta, millaisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa ja millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu aikaan.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on itsenäinen tutkimusmenetelmä, joka noudattaa tieteellisiä periaatteita. Tarkoituksena on kuvailla valittua ilmiötä teoreettisesta tai kontekstuaalisesta näkökannasta rajatusti, jäsennetysti ja perustellusti tarkoitukseen valitun kirjallisuuden avulla. Kuvailevan kirjallisuuskatsaukseen kuuluu neljä vaihetta, jotka ovat: tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineisto ja sen valinta, kuvailun rakentaminen ja tulosten tarkastelu. Prosessia ohjaa tutkimuskysymys ja aineistona voidaan käyttää tieteellisiä tutkimuksia, mutta myös muuta kirjallisuutta, joka on perusteltua kysymyksen asettelun kannalta. Vastaus tutkimuskysymykseen saadaan yhdistämällä, vertailemalla ja syntetisoimalla valittua aineistoa. Tulosten tarkastelu vaiheessa kootaan keskeiset tulokset, tarkastellaan niitä suhteessa laajempaan kontekstiin sekä suhteessa menetelmän ja vaiheiden eettisiin ja luotettavuuskysymyksiin. (Kangasniemi, Utriainen, Ahonen, Pietilä, Jääskeläinen & Liikanen 2013, 293-298.)

5.2 Aineiston hankinta ja valinta

Tässä osiossa on kuvattu kuvailevan kirjallisuuskatsauksen sisältämä aineiston hankinta, tekstiaineiston synteesi taulukoidussa muodossa sekä analyysi olemassa olevan tutkimuksen arvon tai kontribuution osoittamiseen (Stolt ym. 2016, 9). Aineiston hakuun käytettiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun verkossa saatavilla olevia tieteellisiä tietokantoja. Sähköiset tietokannat tarjoavat kattavan tuloksen, ja ne ovat kustannustehokas tapa hakea materiaalia. Niihin on valittu tieteellisiä julkaisuja sekä luotettavaa asiantuntijainformaatiota, jonka vuoksi tietojen luotettavuuden arviointi

on helpompaa. Tutkimuksen aineiston haku suoritettiin 2.10.2018 seuraavista tietokannoista: Academic search elite, Medline (EBSCO, National Library of Medicine, USA), Cinahl (Plus with full text, EBSCO), PubMed (United States National Library of Medicine NLM), Pedro (Physiotherapy Evidence Database) ja sekä Cochrane Library (systemoidut katsaukset). EBSCO on tietokanta, jossa on saatavilla kansainvälisiä artikkeleita mm. sosiaali- ja terveysalan tietokanta. PubMed on kansainvälinen lääketieteen tietokanta. Pedro -Physiotherapy Evidence Database on fysioterapian viitetietokanta, joka sisältää näyttöön perustuvia artikkeleja fysioterapiamenetelmien tutkimuksista. Cochrane Libraryssa on näyttöön perustuvaa tietoa terveydenhuollon alalle. Vähäisen tutkimusmäärän saatavuuden vuoksi aineiston hankinnassa käytettiin myös manuaalista hakua Journal of Women's Health Physical Therapy sivuston kautta, jossa oli saatavilla amerikkalaisen fysioterapiayhdistyksen vertaisarvioituja julkaisuja. Lisäksi aineistoksi valittiin Ruotsin naprapaattiliiton hyväksymän MammaMage- koulutukseen kuuluva tutkimus (Lee & Hodges 2016). MammaMage- koulutuksessa käsitellään raskausajan ja synnytyksen jälkeistä kuntoutusta.

Aineistoa rajattiin ja tutkimusten valinta tehtiin taulukossa 1 kuvattujen sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Tutkimuksia tarkasteltiin aluksi otsikko-, abstrakti- ja kokotekstitasolla. Tarkkaa tutkimusmäärää ja -menetelmiä ei rajattu, vaan aineistoa analysoitiin saatavilla olevan tiedon mukaan. Aineistot valittiin ensisijaisesti sen perusteella vastaavatko ne tutkimuskysymyksiin ja käsittelevätkö ne suorien vatsalihasten erkaumaa. Full text- rajauksen vuoksi saatavilla olevia tutkimuksia ei ollut paljon. Näin ollen tutkimuksessa huomioitiin myös ilman full text- rajausta saadut kokonaiset tutkimukset. Ensisijaisesti huomioitiin vertaisarvioidut tutkimukset. Aikarajaus asetettiin, koska tarkoituksena oli koota yhteen uusinta tutkimustietoa suorien vatsalihasten erkaumaan liittyen.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänotto – ja poissulkukriteerit	
1.	Tutkimus käsittelee suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiala ja terapeuttista harjoittelua raskausaikana tai raskauden jälkeen
2.	Tutkimus vastaa vähintään yhteen tutkimuskysymykseen
3.	Tutkimusartikkeli on kokonainen (full text)
4.	Tutkimus on saatavilla suomen, englannin tai ruotsin kielisenä
5.	Tutkimus on vertaisarvioitu (peer reviewed) tai vertaisarvioimaton
6.	Tutkimus on toteutettu vuosina 2008-2018 (myös aiemmin tehdyt huomioidaan)

Sopivia hakusanoja ja niiden synonyymejä etsittiin Finton avulla Mesh -sanastosta (Medical Subject Headings). Lisäksi hakusanoja täydennettiin aihepiiriä käsittelevissä julkaisuissa käytetyillä termeillä. Hakusanat jaettiin neljään eri luokkaan. Luokat, hakusanat ja niiden synonyymit ovat kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2. Hakusanat

SANA	KOMENTO
diastasis recti	OR
diastasis recti abdominis	
diastasis rectus abdominis	
abdominal separation	
	AND
linea alba	OR
pelvic floor	
pelvic floor muscles	
transversus abdominis	
intra-abdominal pressure	
	AND
physiotherapy	OR
therapeutic exercise	
training	
exercise therapy	
abdominal exercise	
deep abdominal exercise	
	AND
pregnancy	OR
prenatal	
postnatal	
postpartum	
after childbirth	
postpartum period	
antenatal	

EBSCON tietokannoista tehtiin yhteishaku. Hakuun kuuluivat Academic search elite, Medline (EBSCO, National Library of Medicine, USA) sekä Cinahl (Plus with full text, EBSCO). Haussa kootut termit yhdistettiin AND ja OR-komennolla taulukon 1 mukaisesti hakulausekkeiksi. Ilman rajauksia osumia löytyi yhteensä 18. Full-text rajauksella osumia tuli 0. Full-text rajausta jätettiin kokonaan pois, koska kokotekstejä oli kuitenkin saatavilla ilman rajausta. Pelkällä aikarajauksella osumia tuli 9. Näistä 9 tutkimuksesta, kuusi tutkimusta suljettiin pois ja kaksi tutkimusta otettiin mukaan, koska ne vastasivat tutkimuskysymyksiin. Poissuljetuista tutkimuksista yksi sisälsi liian pienen

tutkimusjoukon, jonka vuoksi tutkimus ei ollut riittävän luotettava. Lisäksi poissulje-
tuista tutkimuksista kolme oli maksullisia ja kolme tutkimusta eivät vastanneet tutki-
muskysymyksiin. Mukaan otettiin kaksi tutkimusta, jotka olivat vertaisarvioituja.

PubMed (United States National Library of Medicine NLM) tietokannan haussa koo-
tut termit yhdistettiin AND ja OR-komennolla taulukon 1 mukaisesti hakulausek-
keiksi. Ilman rajoituksia sekä full text rajoituksella saatiin 10 tulosta, joista 6 esiintyi
myös EBSCOn tietokannoissa. Free full text- rajoituksella osuvia saatiin 4, joista 3
esiintyi myös EBSCON tietokannoista. Jäljelle jäänyt tutkimus ei vastannut tutkimus-
kysymykseen, eikä ollut aikarajauksen sisäpuolella, joten sitä ei valittu aineistoksi. Ai-
karajauksella (custom range) saatiin 3 tutkimusta, jotka esiintyivät myös EBSCOn tie-
tokannoissa. PubMedin haussa palattiin tarkastelemaan ilman rajoituksia tehtyä ha-
kua, koska rajoitukset sulkivat myös aikarajauksen sisäpuolella olevia tutkimuksia pois.
Yksi tutkimus saatiin auki google scholarin kautta. Tätä tutkimusta ei valittu katsauk-
seen, koska kyseessä oli tutkimuskatsaus, joka sisälsi aiemmin valittua aineistoa.

Cochrane Library (systemoidut katsaukset) tietokannan haussa kootut termit yhdis-
tettiin AND ja OR-komennolla taulukon 1 mukaisesti hakulausekkeiksi. Ilman rajoituk-
sia saatiin 4 tulosta. Full- ja free text-rajauksia ei ollut tässä tietokannassa käytettä-
vissä. Aikarajauksella saatiin myös 4 osumaa. Sisään- ja poissulkukriteerit huomioiden
kaikki 4 tutkimusta suljettiin pois, koska 3 tutkimuksista oli maksullisia ja yksi ei vas-
tannut tutkimuskysymyksiin.

Pedro (Physiotherapy Evidence Database) tietokannan ominaisuudet eivät mahdollis-
taneet laajennettua hakua, joten hauissa käytettiin vain yksittäisiä hakusanoja. Haku-
sanalla distasis recti saatiin 3 tulosta. Tuloksista 1 esiintyi myös EBSCON tietokan-
noissa ja tämä tutkimus oli jo valittu aineistoksi. Lisäksi aineistoksi valittiin tutkimus,
joka vastasi tutkimuskysymyksiin ja oli aikarajauksen sisäpuolella. Yksi tutkimuksista
poissuljettiin kielirajauksen vuoksi. Hakusanoilla diastasis recti abdominis ja diastasis
rectus abdominis saatiin 1 tulos, joka oli sama kuin aineistoksi EBSCON tietokan-
noista valittu tutkimus. Hakusanalla abdominal separation hakusanalla ei löytynyt tu-
loksia. Muita hakusanoja ei käytetty. Mukaan otettu tutkimus oli vertaisarvioitu.

Vähäisen tutkimusmäärän vuoksi aineiston hankinnassa käytettiin myös manuaalista
hakua Journal of Women's Health Physical Therapy sivuston kautta. Manuaalisessa

haussa käytettiin hakusanaa, distasis recti ja tuloksia saatiin yhteensä 27. Free text-rajauksella saatiin 5 tulosta, joista 2 vastasi tutkimuskysymyksiin. Tutkimusten sisällön mukaan aineistoksi valittiin kaksi tutkimusta. Toinen tutkimus oli aikarajauksen ulkopuolella (2005), mutta se vastasi tutkimuskysymyksiin ja käsitteli kattavasti aiheetta, jonka vuoksi se valittiin aineistoksi. Toinen valittu tutkimus oli aikarajauksen sisäpuolella (2018) ja vastasi tutkimuskysymyksiin. Lisäksi aineistoksi valittiin manuaalisen haun kautta Mammamage- koulutusmateriaaliin kuuluva tutkimus (Lee & Hodges 2016), joka vastasi tutkimuskysymyksiin. Valitut 3 tutkimusta olivat vertaisarvioituja.

Sisäänottoprosessin myötä katsaukseen valikoitui yhteensä 6 tutkimusta. Prosessi on esitelty taulukossa 3.

Taulukko 3. Sisäänottoprosessi

Sähköisen haun kokonaistulos yhteensä 64					
EBSCO 18	PubMed 10	Cochrane library 4	Pedro 4	JWHP* 27	Mamma mage 1
Aika rajauksen perusteella hylätty yhteensä					
9	0	0	0	0	0
Pienen tutkimusjoukon vuoksi hylätty yhteensä					
1	0	0	0	0	0
Full text rajauksen perusteella hylätty yhteensä					
3	6	3	0	22	0
Ei vastannut tutkimuskysymykseen- perusteella hylätty yhteensä					
3	1	1	0	3	0
Kielirajauksen perusteella hylätty					
0	0	0	1	0	0
Tutkimus esiintynyt muissa tietokannoissa/otettu jo aineistoksi - perusteella hylätty					
0	3	0	2	0	0
Uusi haku ilman rajoituksia (google scholarin kautta avattu)					
0	1	0	0	0	0
Tarkasteluun yhteensä 7 tutkimusta					
2	1	0	1	2	1
Tutkimusmenetelmän vuoksi hylätty					
0	1	0	0	0	0
Hyväksytty aineisto yht. 6					

* Journal Women's Health physicaltherapy

5.3 Eettisyys ja luotettavuus

Katsauksessa pyritään noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä ja noudattamaan tutkimuseettisiä periaatteita kirjoittaessa kirjallisuuskatsausta. Valittujen tutkimusten kaikki kirjoittajat tuodaan esiin ja tuloksista kerrotaan vääristelemättä. Eettiset kysymykset liittyen kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen, muodostuvat tutkimuskysymyksen muotoilusta ja siitä, kuinka tutkimusetiikkaa noudatetaan jokaisessa prosessivaiheessa. Luotettavuuskysymykset liittyvät tutkimuskysymykseen ja valitun aineiston perusteluun, eli kuinka selvästi ja johdonmukaisesti tutkimuskysymys on tuotu esille ja onko johtopäätöksiä perusteltu tarpeeksi hyvin (Kangasniemi ym. 2013, 292.)

Tutkimus toteutetaan Fysioterapeutin eettisissä ohjeissa (2014, 6) kuvatun hyvän fysioterapiakäytännön mukaisesti, jossa noudatetaan näyttöön perustuvaa toimintaa sekä sitoudutaan tutkijana noudattamaan tutkimuseettisiä periaatteita sekä hyvää tieteellistä käytäntöä. Katsauksessa tehdään fysioterapeuttien ammattietiikan (Fysioterapeutin eettiset ohjeet 2014, 1) mukaisesti tutkimuksen vaatimaa eettistä pohdintaa, päätöksentekoa sekä kriittistä arviointia analysoimalla ja rajaamalla tutkimusaineistoa, mikä lisää katsauksen luotettavuutta ja eettisyyttä. Tuloksia tarkastellaan objektiivisesti, ottaen huomioon ja poissulkemaan omat ennako-odotukset tutkimustulosten suhteen. Saadut tulokset raportoidaan totuudenmukaisesti ja vääristelemättä. Työn luotettavuutta lisää myös ryhmän- ja sisällönohjaajien ohjauksen saaminen ja hyödyntäminen.

6 Aineiston kuvaus

Tämän kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineisto koostuu kuudesta vuosina 2005–2018 julkaistusta, artikkelina raportoidusta, tutkimuksesta. Tutkimukset ovat esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Tutkimukset

Tutkijat	Julkaisu- vuosi	Tutkimusartikkelin otsikko	n= Tutkimusryhmä/ vertailuryhmä	Sisäänotto- kriteeri	Tutkimuksen kes- keyttäneitä %	Tutkittu
Gluppe, S., Hilde, G., Tennfjord, M., Engh, M. & Bø, K.	2018 Norja	Effect of a Postpartum Training Program on the Prevalence of Diastasis Recti Abdominis in Postpartum Primiparous Women: A Randomized Controlled Trial.	175 87/88	Ensisynnyttävä Alatiesynnytys Raskaus väh. 32rv	6kk sj 26% (12/3) 12kk sj 35% (13/7)	Raskauden jälkeisen liikunnan, lp- ja TrA harjoittelun vaikutusta DRA:n esiintyvyyteen
Mota, P., Pascoal, A., Carita, A. & Bø, K	2015 Portugali	The Immediate Effects on Inter-rectus Distance of Abdominal Crunch and Drawing-in Exercises During Pregnancy and the Postpartum Period.	123	Ensisynnyttävä Raskaus väh. 37rv	48%	Vatsan sisäänvedon ja vatsarutistuksen välitöntä vaikutusta IRD: n
Kamel, D & Yousif, A.	2017 Bahrain	Neuromuscular Electrical Stimulation and Strength Recovery of Postnatal Diastasis Recti Abdominis Muscles.	60 30/30	DRA > 2,5cm BMI < 30 WHR > 0,85 Raskauksia 4 tai alle	0,9% (1/2)	NMES:n vaikutusta vatsanlihasten lihasvoiman palautumiseen synnytyksen jälkeen naisilla, joilla on DRA
Chiarello, C., Falzone, L., McCaslin, K., Patel, M. & Ulery, K.	2005 USA	The Effects of an Exercise Program on Diastasis Recti Abdominis in Pregnant Women	18 8/10	Rv 16-35 Normaali raskaus	0%	Vatsalihaksia vahvistavien harjoitusten vaikutusta DRA:an esiintyvyyteen ja kokoon raskaana olevilla

Tuttle, L.; Fasching, J., Keller, A., Patel, M., Saville, C., Schlaff, R., Walker, A., Mason, M. & Gombatto, S.	2018 USA	Noninvasive Treatment of Postpartum Diastasis Recti Abdominis: A Pilot Study.	30 10-8-5/7	6-12vk sj >18vuotta Palpoitava DRA	0%	DRA:n terapeutista kuntoutusta TrA harjoituksilla ja kinesioteipillä ja näiden vaikutusta DRA:han
Lee, D. & Hodges, P.	2016 Australia	Behavior of the Linea Alba During a Curl-up Task in Diastasis Rectus Abdominis: An Observational Study.	33 26/17	DRA	0%	LA:n ja IRD:n käyttäytymistä spontaanin vatsarutistuksen ja vatsarutistus TrA:n esiaktivoinnin aikana

sj=synnytyksen jälkeen DRA= diastasis recti abdominalis LA= linea alba

rv=raskausviikko IRD= inter recti distans

TrA = Transversus abdominalis

Kaksi tutkimuksista (Mota ym. 2015; Chiarello ym. 2005) aloitettiin raskauden aikana. Mota ym. (2015) tutkimuksessa tutkittiin navan sisäänvedon ja vatsarutistuksen välitöntä vaikutusta IRD:hen (inter-recti distance) eli suorien vatsalihasten välin kokoon ja Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa tutkittiin vatsalihaksia vahvistavien harjoitusten vaikutusta DRA:an esiintyvyyteen ja kokoon raskaana olevilla. Otokoko (n) oli Mota ym. (2015) tutkimuksessa 123, tutkimuksen keskeyttäneitä 48% ja Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa otokoko (n) oli 18 ja tutkimuksen keskeyttäneitä 0%.

Neljässä tutkimuksessa (Gluppe ym. 2018; Kamel & Yousif, 2017; Tuttle ym. 2018; Lee & Hodges, 2016) harjoittelu aloitettiin synnytyksen jälkeen. Tutkimusten otokoko (n) vaihteli 30:stä 175:een ja tutkimuksen keskeyttäneitä 0 %:sta 35 %:iin. Tutkimuksissa tutkittiin synnytyksen jälkeisen liikunnan vaikutusta DRA:n esiintyvyyteen (Gluppe ym. 2018), synnytyksen jälkeen toteutetun neuromuscular electrical stimulation (NMES) harjoittelun vaikutusta vatsalihasten lihasvoiman palautumiseen naisilla, joilla on DRA (Kamel & Yousif, 2017), DRA:n terapeutista kuntoutusta poikittaisen vatsalihaksen eli m. transversus abdominis (TrA)- harjoituksilla, kinesioteipillä ja näiden vaikutusta DRA:han (Tuttle ym. 2018) sekä linea alban ja IRD:n käyttäytymistä tehdessä vatsarutistusta spontaanisti sekä poikittaisen vatsalihaksen esiaktivoinnilla (Lee & Hodges, 2016).

7 Tulokset

7.1 Harjoitusmenetelmät

Aineistoksi valittujen tutkimusten harjoitusmenetelmät sekä niiden sisältö on esitetty taulukossa 5. Lisäksi tiedot ovat kuvattu tekstimuodossa taulukon jälkeen. Nämä tiedot vastaavat tutkimuskysymykseen: Millaisia terapeutisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa?

Taulukko 5. Tutkimuksissa käytetyt harjoitusmenetelmät

Tutkimus	Tutkimusryhmien harjoitusmenetelmät	Vertailuryhmän harjoitusmenetelmät	Harjoittelun sisältö ja toteutus	Harjoittelun aikataulu	Harjoitusjakson aloitus	Kesto
Tutkimus 1 Gluppe ym. 2018	Lantionpohjaa vahvistavia, koko kehoa vahvistavia, vatsalihaksia vahvistavia	ohjeistus lantionpohjan harjoitteluun sekä kirjalliset ohjeet kotiharjoitteluun	lp- harj. 5 eri asennossa, 8-12 maks. supistusta/asento. Supistus 6-8 sekuntia ja 4-5 viimeiseen lopussa 3-4 nopeaa supistusta. Lisäksi 3 x 8-12 erilaisia vatsalisharjoituksia. Kotiharjoittelu: lp- harjoittelu 3 x 8-12 maks.supistusta.	ohjattua harjoittelua: 1 x 45 min/vko Kotiharjoittelu: 7 x/vko	6 vkoa synnytyksen jälkeen	4 kk
Tutkimus 2 Mota ym. 2015	Lepo, vatsarutistus, navan sisälleveto	Ei vertailuryhmää	Alkuasento: Selinmakuulla, polvet 90° kulmassa, jalat alustaa vasten ja kädet kehon vieressä. Vatsarutistus: Pään ja hartioiden nosto irti alustasta, uloshengittäessä Navan sisälleveto: Ensin sisä hengitys ja uloshengittäessä vedetään napa kohti selkärunkaa	Ei harjoittelua	arviointi rv 35-41 ja 6-8, 12 14 ja 24-26 viikkoa synnytyksen jälkeen	—
Tutkimus 3 Kamel & Yousif, 2017	NMES, vatsalisharjoitteet selinmakuulla, palleahengitys, vatsan sitominen	vatsalisharjoitteet, palleahengitys, vatsan sitominen	NMES= 80 pulse/min, pulssin kesto oli 0,1-0,5 ms, sykli oli 5 s aktivointi ja 10 s lepo. Harjoittelun kokonaiskesto 30 min (ennen vatsalisharjoitteita). 4 eri vatsalisharjoitetta 20 x/liike (lisäys 4 toistoa/vko) palleahengitys 5 kertaa (lisäys 1/vko)	Kotiharjoittelua: 3x/vko	2 kk synnytyksen jälkeen	8vkoa
Tutkimus 4 Chiarello ym. 2005	Vatsalihaksia vahvistavia, lantionpohjan harjoituksia, raskausajan kehon mekaanisten muutosten opetus	Ei harjoittelua	Lantion kallistusta selinmakuulla, nelinkontin, istualtaan TrA:n ja LP:n aktivointi 10-20x/liike, 5 sarjaa	ohjattua harjoittelua 90 min/vko	16-35 raskausviikolla	6 vkoa

			<p>TrA:n aktivointi yläraajaa vahvistavissa liikkeissä (9 eri liikettä). Suoritettiin istualtaan ja kuminauhaa käyttäen 10-20x/liike, 2-4 sarjaa.</p> <p>TrA:n aktivointi alaraajaa vahvistavissa liikkeissä (4 eri liikettä). Suoritettiin kylkimakuulla tai selinmakuulla ja kuminauhaa käyttäen. 10-20x/liike, 2 sarjaa</p>			
<p>Tutkimus 5 Tuttle ym. 2018</p>	<p>3 tutkimusryhmää: TrA-harjoittelu, kinesioteippaus, TrA + kinesioteippaus</p>	<p>Ei harjoittelua</p>	<p>TrA:n aktivointi (lantionpohjan aktivointia ei ohjattu) selin, kylkimakuulla, nelinkontin ja istuen. Lisäksi hengitys ja asennon linjaus. Jokaisessa asennossa TrA:n aktivoitiin 20-30 % maksimista yht. 10 kertaa. Kinesioteippaus navan ylä- ja alapuolelle X—muotoon. Teipin keskellä 30% jännitys ja päissä ei ole jännitystä. Teippejä pidettiin 4-7 päivää, jonka jälkeen oli 2-4 päivän tauko (ilman teippiä).</p>	<p>Kotiharjoittelu: 4-5 x/vko</p>	<p>6-12 vkoa synnytyksestä</p>	<p>12 vkoa</p>
<p>Tutkimus 6 Lee & Hodges, 2016</p>	<p>Lepoasento, spontaani vatsarutistus, Vatsarutistus TrA-esiaktivoinnilla</p>	<p>Sama kuin tutkimusryhmällä</p>	<p>Lepoasento selinmakuulla. Spontaani vatsarutistus kädet sivuilla pään ja lapojen nosto, pito 3 s. Vatsarutistus poikittaisen vatsalihaksen esiaktivoinnilla: sama kuin edellisessä sekä poikittainen vatsalihaksen aktivointi ennen vatsarutistusta (TrA-aktivointi harjoittelu etukäteen biopalautteella)</p>	<p>Ei harjoittelua</p>	<p>Arviointi 15±19 kk synnytyksen jälkeen</p>	<p>—</p>

TrA = transversus abdominis Ip = lantionpohja

Mota ym. (2015) sekä Lee & Hodges (2016) tutkimukset erosivat muista neljästä tutkimuksesta siten, että niissä ei ollut harjoittelun seuranta. Mota ym. (2015) tutkimuksessa ei ollut vertailuryhmää ja Lee & Hodges (2016) tutkimuksessa vertailuryhmä teki samat harjoitteet kuin tutkimusryhmä. Lee & Hodges (2016) tutkimuksissa arvioitiin LA:n ja IRD:n käyttäytymistä spontaanin vatsarutistuksen ja vatsarutistus TrA:n esiaktivoinnin aikana. IRD:n arviointi toteutettiin 15±19kk synnytyksen jälkeen. Mota ym. (2015) tutkimuksessa arvioitiin vatsan sisäänvedon ja vatsarutistuksen välitöntä vaikutusta IRD:hen. Tässä tutkimuksessa IRD:n arviointi tehtiin rv 35-41 ja 6-8, 12 14 ja 24-26 viikkoa synnytyksen jälkeen.

Neljä muuta tutkimusta sisälsi harjoitusjaksot, jotka vaihtelivat 6 viikosta 4 kuukauteen. Gluppe ym. (2018) tutkimuksessa harjoittelu aloitettiin 6 viikkoa synnytyksen jälkeen ja harjoitusjakso kesti 16 viikkoa. Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa 8 viikkoa kestävä harjoitusjakso alkoi 2 kuukautta synnytyksen jälkeen. Tuttle ym. (2018) tutkimuksessa harjoittelu aloitettiin 6-12 viikkoa synnytyksen jälkeen ja sen kesto oli 12 viikkoa. Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa 6 viikkoa kestävä harjoittelu aloitettiin raskausviikolla 16-35. Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa tutkimusryhmä teki koti-harjoittelua 3 kertaa/viikko ja Tuttle ym. (2018) tutkimuksessa 4-5 kertaa/viikko. Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa tutkimusryhmä sai ohjattua harjoittelua 90min/viikko ja Gluppe ym. (2015) tutkimuksessa tutkimusryhmä teki 45min/viikko ohjatun harjoittelun lisäksi kotiharjoittelua 7 kertaa/viikko.

Tutkimusten harjoitusmenetelmät olivat sisällöltään erilaisia. Gluppe ym. (2015) ja Tuttle ym. (2018) tutkimuksissa tutkimusryhmä teki fysioterapeutin suunnittelemaa harjoitusohjelmaa sisältäen erilaisia TrA:n ja lantionpohjan harjoituksia. Gluppe ym. (2015) tutkimuksessa ohjatussa harjoittelussa tutkimusryhmä suoritti vatsalihaksia vahvistavia harjoituksia kuten TrA:n aktivointi nelinkontin (draw-in on all fours), TrA:n aktivointi päinmakuulla (draw-in prone), lankku polvilla (half-plank), sivulankku (side-plank), vinot vatsarutistukset (oblique sit-up) ja suorat vatsarutistukset (straight sit-up). Tutkimuksessa tehtyjä lantionpohjan harjoituksia ei kuvattu tarkemmin. Tuttle ym. (2018) tutkimuksessa oli kolme tutkimusryhmää, joista yksi toteutti TrA-harjoittelua, yhdelle tehtiin pelkkä kinesioiteippaus ja yksi toteutti TrA-harjoittelua, jonka lisäksi tutkimusryhmällä oli kinesioiteippaus navan ylä- ja alapuolella. TrA-har-

joittelu sisälsi TrA:n aktivointia selinmakuulla (supine), kylkimakuulla (side-lying), nelinkontin (quadruped) sekä istualtaan (sitting). Lisäksi käytettiin kinesioiteippausta navan ylä- ja alapuolella sekä hengityksen ohjausta. Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa tutkimusryhmälle asetettiin NMES, jolla vatsalihakset aktivoitiin ensin ja sen jälkeen tehtiin ennalta määritetyt vatsalisharjoitteet, jotka olivat selinmakuulla tehtävä vatsarutistus (sit up) kädet rinnan päällä ristissä, käänteinen vatsarutistus (reverse sit-up), jalkojen kierrot pää ja kädet alustalla (reverse trunk twist) sekä ylävar-talon ja jalkojen irrotus alustasta yhtä aikaa (U-seat). Harjoitteiden ajaksi solmittiin huivi vatsalihasten ympärille ja harjoitteisiin ohjattiin palleahengitys. Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa tehtiin vatsalihaksia yhdistettynä ylä- ja alaraajaa vahvistaviin liikkeisiin, lantionpohjan lihaksia vahvistavia harjoituksia sekä annettiin ohjausta ras-kausajan kehon mekaanisiin muutoksiin.

Gluppe ym (2018) tutkimuksessa vertailuryhmä sai ohjeet, kuinka harjoittaa lantion-pohjanlihaksia oikein sekä kirjalliset ohjeet synnytyksen jälkeen tapahtuvaan kotihar-joitteluun. Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa vertailuryhmä suoritti samat vatsali-hasharjoitteet kuin tutkimusryhmä, mutta ilman NMES interventiota. Tuttle ym. (2018) tutkimuksessa vertailuryhmälle ei ohjattu erityisharjoitteita ja heidän määrät-tiin olemaan normaalisti. Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa vertailuryhmään kuulu-vat harrastivat liikuntaa vähemmän kuin 20 min/viikko.

7.2 Harjoitustulokset

Aineistoksi valittujen tutkimusten harjoitustulokset ja yhteenveto ovat esitetty taulu-kossa 6. Lisäksi tulokset ovat kuvattu tekstimuodossa taulukon jälkeen. Nämä tiedot vastaavat tutkimuskysymykseen: Millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu aikaan?

Taulukko 6. Harjoitustulokset

Tutkimus	Mittaus- ajankohta	Mittaustapa ja paikka/asento	Mittaaja	Tulos
Tutkimus 1 Gluppe ym. 2018	6vk sj 6kk sj 12kk sj	Palpointi 4,5cm navan alapuolelta, navan kohdalta ja 4,5cm navan yläpuolelta Selinmakuulla, käsivarret ristissä rinnalla, pää ja olkapäät irti alustasta	Ft	Molemmissa ryhmissä DRA väheni merkittävästi 6kk sj ja 12kk sj (P<0.01)
Tutkimus 2 Mota ym. 2015	35-41rv 6-8vk sj 12-14vk sj 24-26vk sj	Ultraäänikuvaus 2cm navan alapuolelta, 2cm navan yläpuo- lelta, 5 cm navan yläpuolelta Selinmakuulla, polvet 90° kulmassa, jalat alustaa vasten, kädet kehon vieressä	Ft	Vatsarutistuksella saatiin merkittävä IRD:n kaventuminen (P <.01) ja vatsan sisäänveto johti yleensä IRD:n pieneen laajene- miseen (P <.01).
Tutkimus 3 Kamel & Yousif, 2017	8vk sj 16vk sj	Ultraäänikuvaus Linea albasta navan ja miekkalisäkkeen puolivälistä uloshengityksen loppuvai- heessa	Mittaajan am- mattia ei ollut nimetty	NMES ja vatsaharjoittelun yhdistäminen tuo parempia tuloksia kuin pelkkä harjoittelu. Vatsan sitomisella ja palleahengityksellä saatetaan saada aikaan sidekudosjännitys ja biopalaute m. trans- versukseen.
Tutkimus 4 Chiarello ym. 2005	16-35rv	Digitaalinen työntömitta 4,5cm navan alapuolelta, navan kohdalta ja 4,5cm navan yläpuolelta Selinmakuulla, tehden osittaisen vatsaru- tistuksen	Ft	Liikuntaa harrastavilla erkaumaa esiintyi huomattavasti vähem- män (P=.0009)

Tutkimus 5 Tuttle ym. 2018	12 viikon jäl- keen	Ultraäänikuvaus 4,5 cm navan ylä- ja alapuolelta sekä juuri navan yläreunan kohdalta. Ka. mitattiin kahdessa asennossa, selinmakuulla pää alustalla ja pää irti alustasta.	Ft	TrA -harjoittelun ja kinesioteippauksen yhdistelmällä tai pelkällä TrA -harjoittelulla erkauma väheni enemmän kuin harjoittelemattomilla. Pelkällä teippauksella vain väh. vaikutusta.
Tutkimus 6 Lee & Hodges, 2016	mean±SD Synnytys 15±19kk en- nen tutki- musta	Ultraäänikuvaus Juuri navan yläpuolelta (U-piste) ja U-pis- teen ja xiphoideuksen puolivälistä (UX- piste).	Ft	TrA:n esiaktivointi johti laajempaan IRD:hen kuin spontaanissa vatsarutistuksessa, mutta LA oli vähemmän vääristynyt.

sj=synnytyksen jälkeen DRA= diastasis recti abdominalis LA= linea alba

rv=raskausviikko IRD= inter recti distans

Ft=fysioterapeutti TrA = Transversus abdominalis

Erkauman määrittely ja arviointi

Tutkimuksista kaksi (Mota ym. 2015; Chiarello ym. 2005) käynnistettiin raskauden aikana. Mota ym. (2015) tutkimuksessa suorien vatsalihasten välin leveys arvioitiin 35-41 raskausviikoilla ja 6-8, 12-14 ja 24-26 viikkoa synnytyksen jälkeen ja Chiarello ym. (2005) osallistujat olivat 16-35 raskausviikolla mittauksia tehdessä. Molemmissa tutkimuksissa mittaus suoritettiin kolmesta eri mittauspisteestä linea albassa. Toisessa tutkimuksessa mittauspisteet olivat 2 cm navan alapuolella ja 2 cm ja 5 cm navan yläpuolella ja suoritettiin ultraäänikuvauksella (Mota ym. 2015) ja toisessa 4,5 cm navan yläpuolella, navan kohdalta ja 4,5 cm navan alapuolelta ja suoritettiin työntömitalla (Chiarello ym. 2005).

Molemmissa tutkimuksissa lepoasento ja alkumittaus oli sama eli selinmakuulla, polvet koukussa, jalat alustaa vasten ja käsivarret suorina kehon vieressä (Mota ym. 2015; Chiarello ym. 2005). Chiarello ym. (2005) tutkimuksessa toinen mittaus tehtiin niin, että mitattavaa pyydettiin nostamaan päätä ja hartioita irti alustasta ja kurottamaan sormilla kohti polvia. Kunnes lapaluut olivat irti alustasta, pyydettiin pitämään asento 10-20 sekuntia, jotta mittaus saatiin suoritettua. Mota ym. (2015) tutkimuksessa mittaus suoritettiin seuraavassa järjestyksessä kaikille osallistujille: lepo, navan sisäänveto ja vatsarutistus, jokaisessa harjoituksessa asento pidettiin 3-5 sekuntia tietojen keräämisen ajan.

Neljä tutkimusta (Gluppe ym. 2018; Kamel & Yousif, 2017; Tuttle ym. 2018; Lee & Hodges, 2016) käynnistettiin synnytyksen jälkeen. Kolmessa tutkimuksessa (Kamel & Yousif, 2017; Tuttle ym. 2018; Lee & Hodges, 2016) vatsalihasten erkauma määriteltiin ultraäänikuvauksella ja Gluppe ym. (2018) tutkimuksessa palpoimalla. Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa mitattiin myös painoindeksi (BMI), lantio-vyötärösuhdetta (WHR) sekä vatsalihasten voimantuottoa. Lee & Hodges (2016) tutkimuksessa mitattiin IRD:n lisäksi myös linea alban vääristymä indeksiä (distorsion index).

Vatsalihasten erkauman mittaus tehtiin kahdessa tutkimuksessa kolmesta mittauspisteestä; 4,5 cm navan alapuolelta, navan kohdalta ja 4,5 cm navan yläpuolelta (Gluppe ym. 2018; Tuttle ym. 2018), yhdessä tutkimuksessa yhdestä mittauspis-

teestä; navan ja miekkalisäkkeen puolivälistä (Kamel & Yousif, 2017) ja yhdessä tutkimuksessa kahdesta mittauspisteestä; navan ja miekkalisäkkeen puolivälistä sekä navan yläreunasta (Lee & Hodges, 2016).

Tulokset

Gluppe ym. (2018) tutkimuksen tutkimusryhmässä ja vertailuryhmässä suorien vatsalihasten esiintyvyys väheni huomattavasti 6 kk synnytyksen jälkeen ja 12 kk synnytyksen jälkeen ($P < 0,01$). Ryhmien välillä ei löydetty eroavaisuuksia. 12 kk:n jälkeen 40%:lla molempiin ryhmiin osallistujista esiintyi suorien vatsalihasten erkaumaa.

Mota ym. (2015) tutkimuksessa vatsan sisäänvedon suorittaminen aiheutti huomattavan muutoksen IRD: n leveyteen 2 cm navan alapuolella. Raskausviikoilla 35 – 41 tehdyssä mittauksessa IRD pieneni keskimäärin 3,8 mm. 6-8 viikkoa synnytyksen jälkeen tehdyssä mittauksessa IRD laajeni 3,08 mm, 12-14 viikkoa synnytyksen jälkeen 1,8 mm ja 24-26 viikkoa synnytyksen jälkeen 2,5 mm ($P < .01$). Vatsarutistuksen suorittaminen johti IRD: n ($P < .01$) merkittävään kaventamiseen kaikilla kolmella mittauskohdalla, jokaisella neljällä testitilaisuudella. Poikkeuksena 24-26 viikkoa synnytyksen jälkeen 2 cm navan alapuolella tehdyssä mittauksessa. Keskimääräinen kapenemisen määrä vaihteli 1,6 mm:stä 20,9 mm:iin ajan ja paikan perusteella.

Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa molempien ryhmien tuloksissa oli merkittäviä parannuksia. Molemmilla ryhmillä tapahtui laskua BMI:ssä, vyötärön ympäryksessä, vyötärölantiosuhteessa, vatsalihasten erkaumassa sekä vatsalihasten voimassa. Ryhmällä A tapahtui enemmän kaventumista vyötärön ympäryksessä sekä vyötärölantiosuhteessa kuin ryhmällä B. Ryhmällä A vyötärön ympäryys oli alkumittauksessa $102,8 \pm 5,52$ ja loppumittauksessa $95,63 \pm 3,86$. Ryhmällä B vyötärön ympäryys oli alkumittauksessa $102,5 \pm 5,65$ ja loppumittauksessa $98,07 \pm 4,88$. Ryhmällä A vyötärölantio-suhde oli alkumittauksessa $0,90 \pm 0,03$ ja loppumittauksessa $0,84 \pm 0,02$. Ryhmällä B vyötärölantio-suhde oli alkumittauksessa $0,90 \pm 0,03$ ja loppumittauksessa $0,87 \pm 0,03$. Vatsalihasten erkauma kaventui molemmilla ryhmillä, mutta ryhmällä A kaventumista tapahtui enemmän kuin ryhmällä B. Ryhmällä A erkauma oli alkumittauksessa $2,86 \pm 0,31$ ja loppumittauksessa $1,43 \pm 0,38$. Ryhmällä B erkauma oli alkumittauksessa $2,89 \pm 0,28$ ja loppumittauksessa $2,09 \pm 0,35$.

Chiarello ym. (2005) tutkimuksen mittaustuloksista kävi ilmi, että suorien vatsalihasten erkaumaa, joka oli isompi kuin 2 cm esiintyi 90% liikuntaa harrastamattomilla, kun taas liikuntaa harrastavilla ainoastaan 12,5%. Keskiarvo navan yläpuolelta mitattuna oli tutkimusryhmässä 9,6mm ($\pm 6,55$) ja vertailuryhmässä 38,9mm ($\pm 17,80$). Keskiarvo navan kohdalla oli tutkimusryhmässä 11,4mm ($\pm 3,82$) ja vertailuryhmässä 59,5mm ($\pm 23,61$). Keskiarvo navan alapuolelta mitattuna oli tutkimusryhmässä 8,2mm ($\pm 7,43$) ja vertailuryhmässä 60,4mm ($\pm 28,96$). Tulokseksi saatiin, että liikuntaa harrastamattomilla suorien vatsalihasten erkauman esiintyvyys oli yleisempää kuin liikuntaa harrastavilla.

Tuttle ym. (2018) tutkimuksen mittaustulokset selinmakuulla pää alustalla navan kohdalta mitattuna: Ryhmä 3 (harjoittelu + teippaus) erkauman laajuus lähtötilanteessa oli 2,7 cm \pm 0,19 ja 12 viikon harjoittelun jälkeen 1,39 cm \pm 0,29. Tällöin kehitys oli 1,31 cm \pm 0,2. Ryhmä 1 (pelkkä harjoittelu) erkauman laajuus lähtötilanteessa oli 2,3 cm \pm 0,49 ja 12 viikon harjoittelun jälkeen 1,34 cm \pm 0,37. Ryhmä 2 (pelkkä teippi) erkauman laajuus lähtötilanteessa oli 2,36 cm \pm 0,68 ja 12 viikon jälkeen 1,92 cm \pm 0,44. Ryhmä 4 (kontrolliryhmä, ei harjoittelua eikä teippausta) erkauman laajuus lähtötilanteessa oli 2,29 cm \pm 0,66 ja 12 viikon jälkeen 2,1 cm \pm 0,99. Selinmakuulla pää alustalla 4,5 cm navan yläpuolelta mitattaessa paras kehitys oli TrA -harjoitus ryhmällä. Selinmakuulla pää irti alustasta mitattaessa navan kohdalta ja 4,5 cm navan yläpuolelta TrA -harjoitus ryhmä sai parhaat tulokset. Tutkimus osoitti, että erkaumaa saa hoidettua paremmin TrA -harjoittelun ja kinesioiteippauksen yhdistelmällä tai pelkällä TrA -harjoittelulla mitattaessa erkauma pää alustalla sekä pää irti alustasta. Pelkällä teippauksella on vähäinen vaikutus erkauman hoitoon.

Lee & Hodges (2016) tutkimuksen mittaustuloksista kävi ilmi, että tutkimusryhmällä oli lepoasennossa isompi IRD kuin vertailuryhmällä ($P < .001$), niin U-pisteen kohdalla (post hoc, $p = .002$) kuin UX-pisteen kohdalla (post hoc, $P < .001$). Tutkimusryhmällä IRD oli leveämpi U-pisteen kohdalla, kuin UX-pisteen kohdalla (post hoc, $P < .001$), mutta vertailuryhmällä ei ollut eroavaisuuksia näissä kohdissa (post hoc, $P = .08$). Vertailuryhmän miehillä ja naisilla ei esiintynyt eroavaisuuksia mittauskohdissa U-piste ($p = .06$) ja UX-piste ($P = .12$). Kun osallistujat tekivät spontaanin vatsarutistuksen, pieneni IRD tutkimusryhmässä (post hoc U-piste ja UX-piste, $P < .001$) ja vertailuryhmässä

ei tapahtunut muutosta. Osallistujien tehdessä vatsarutistusta poikittaisen vatsalihaksen ennalta aktivoinnin kanssa tutkimusryhmässä IRD ei pienentynyt UX-pisteessä verrattuna lepoarvoon (post hoc, $P=.86$), U-pisteessä IRD pieneni verrattuna lepoarvoon (post hoc $P<.001$), mutta pienentyminen oli kuitenkin vähäisempää kuin spontaanissa vatsarutistuksessa (post hoc $P<.001$).

Kun mittauksessa otettiin huomioon linea alban vääristymä indeksi, oli vääristymä indeksi suurempi tutkimusryhmällä kuin vertailuryhmällä (post hoc, $P=<.01$). Vertailuryhmällä vääristymä indeksi ei muuttunut, kun verrattiin lepoarvoa molempiin vatsarutistus asentoon (post hoc, $P\geq.55$). Tutkimusryhmällä vääristymä indeksi nousi niin U-pisteessä kuin UX-pisteessä, kun verrattiin lepoarvoa spontaaniin vatsarutistukseen (post hoc, $P<.05$), mutta tehdessä vatsarutistusta poikittaisen vatsalihaksen esiaktivoinnilla, muutosta ei havaittu kummassakaan mittauspisteessä verrattuna lepoarvoon (post hoc, $P\geq.43$). Toisin sanoen poikittaisen vatsalihaksen esiaktivoinnilla pystyttiin ennaltaehkäisemään linea alban vääristymistä. Vääristymä indeksi oli suurempi tehdessä automaattista vatsarutistusta kuin tehdessä vatsarutistusta poikittaisen vatsalihaksen esiaktivoinnilla (post hoc, $P=.01$). Kun tutkimusryhmän osallistujat suorittivat spontaanin vatsarutistuksen IRD kaventui lepoarvosta, mutta linea alba oli kuitenkin vääristynyt. Poikittaisen vatsalihaksen esiaktivointi johti laajempaan IRD:hen kuin spontaanissa vatsarutistuksessa, mutta linea alba oli vähemmän vääristynyt. Vertailuryhmässä IRD ja linea alban vääristymät eivät muuttuneet lepoarvosta eikä kummankaan vatsarutistuksien välillä.

7.3 Tulosten yhteenveto

Saaduilla tuloksilla oli viitteitä siitä, että terapeuttisella harjoittelulla olisi vaikutusta suorien vatsalihasten erkaumaan. Käytetyt interventiot olivat kuitenkin sisällöltään erilaisia ja ohjausta toteutettiin monilla eri tavoilla, joka vaikeutti tutkimusten keskinäistä vertailua.

8 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoisuutta raskausajan aiheuttamasta suorien vatsalihasten erkaumasta fysioterapian käyttöön ja tarkoituksena oli, että

Opinnäytetyön tulokset voivat jatkossa toimia teoriaperusteina kohderyhmälle suunnatun yksilöllisen tai ryhmämuotoisen fysioterapian toteutukselle. Opinnäytetyön tavoitteena oli aiempien tutkimusten pohjalta kuvata, millaisia harjoitusmenetelmiä on käytetty suorien vatsalihasten erkauman fysioterapiassa sekä millaisia tuloksia terapeuttisella harjoittelulla on saatu.

Opinnäytetyön aihe muodostui Pilatesta sekä voimanostoa harrastavien naisten tarpeista. Raskaana olevat ja synnyttäneet äidit ovat entistä kiinnostuneempia omasta hyvinvoinnista ja ovat enemmän tietoisia mahdollisista toimintahäiriöistä, joita raskaus ja synnytys voi aiheuttaa. Kuten huomasimme valituista tutkimuksista, on erkaumaa ja siitä aiheutuvia toimintahäiriöitä tutkittu suhteellisen vähän ja tutkimusten tulokset eivät ole yhtenäisiä. Tämä tuo monille epätietoisuutta siitä, miten raskaana ja synnytyksen jälkeen uskaltaa liikkua ja kuinka erkaumaa kuntoutetaan. Suorien vatsalihasten erkaumasta onkin viimeisten vuosien aikana tullut puheenaihe, niin fysioterapeuttien kuin raskaana olevien ja synnyttäneiden naisten parissa. Vaikka tietoisuus suorien vatsalihasten erkaumasta on lisääntynyt, on se vielä tänä päivänä vähäistä ja naiset voivat kokea, etteivät he saa tarvittavaa kuntoutusta erkaumasta aiheutuviin toimintahäiriöihin.

Luotettavuus

Tutkimusten tulosten perusteella on viitteitä siitä, että raskauden aikana tai synnytyksen jälkeen aloitetulla terapeuttisella harjoittelulla voidaan vaikuttaa suorien vatsalihasten erkaumaan. Tutkimuksissa käytetyt interventiot olivat kuitenkin sisällöltään erilaisia ja ohjausta toteutettiin monilla eri tavoilla, mikä vaikeutti tutkimusten keskinäistä vertailua. Esimerkiksi Mota ym. (2015) ja Lee & Hodges (2016) tutkimuksessa ei ollut harjoittelun seurantaa, eikä Mota ym. (2015) tutkimuksessa ollut kontrolliryhmää. Kun taas neljä muuta tutkimusta sisälsi harjoitusjaksot, jotka vaihtelivat 6 viikosta 4 kuukauteen. Tulosten luotettavuuteen vaikutti myös tutkimusten otoskoko, joka (n) vaihteli 18:stä 175:een ja tutkimuksen keskeyttäneitä 0 %:sta 48 %:iin.

Tutkimusartikkelien mukaan kolmessa tutkimuksessa tehtiin kotiharjoittelua 3-7 kertaa viikossa. Kahdessa tutkimuksessa oli lisäksi viikoittain 45-90 minuutin harjoituskerta fysioterapeutin ohjaamana. Tutkimusartikkeleissa ei kuitenkaan tuotu esiin kotiharjoittelun seurantaa ja todellista toteutumaa. Mikäli kotiharjoitteluaktiivisuus on

jäänyt alhaiseksi, intervention vaikuttavuudesta ei voida saada luotettavaa tietoa. On myös syytä pohtia riittääkö yksi ohjaukset siihen, että harjoittelutekniikka opitaan oikein. Lisäksi kotiharjoitusohjelman ja ohjauksen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota kohderyhmän erityispiirteisiin, kuten mahdollisiin synnytyksen tuomiin vaurioihin, synnytyksen jälkeiseen masennukseen, harjoittelumotivaatioon ja siihen millainen harjoitusohjelma vauvaperheen arkeen sopii.

Suorien vatsalihasten erkauman mittaustavoista ja mittaukseen käytetyistä työkaluista ei ole yksimielisyyttä. Valituissa tutkimuksissa on käytetty ultraäänikuvausta (Mota ym. 2015; Kamel & Yousif, 2017; Tuttle ym. 2018; Lee & Hodges, 2016), palpointia (Gluppe ym. 2018) ja työntömittaa (Chiarello ym. 2005). Tutkimuksien mukaan ultraäänikuvaus on täsmällisin tapa tehdä mittausta, mutta sen toteuttaminen vaatii kokemusta mittaajalta ja tietoa mittauskohdista. Myös palpoinnista ja työntömittaustavasta vaatii mittaajalta kokemusta, jotta tulos olisi luotettava. Myöskään mittauspisteistä linea albassa ei löytynyt yksimielisyyttä. Jokaisessa tutkimuksessa mitataan suorien vatsalihasten reunojen väliä ja mittauksia suoritettiin lepoasennossa ja/tai pään nostossa ja/tai vatsarutistuksessa. Yksimielisyyttä siitä, mikä asento on paras mittaukselle, ei ollut. Jokaisessa tutkimuksessa lähtökohtana on mitata suorien vatsalihasten väli ja sen jälkeen siihen tapahtuva muutos, mutta vain yhdessä tutkimuksessa (Lee & Hodges, 2016) huomioitiin myös linea albassa tapahtuva muutos. Tutkimuksissa käytetyt referenssit suorien vatsalihasten välin suuruudesta vaihtelivat. Vain yhdessä tutkimuksessa (Lee & Hodges, 2016) puhuttiin myös keskivartalon kontrollin ja linea alban jännityksen mittaamisesta ja sen yhteydestä toimintahäiriöihin.

Kliinisessä työssä palpaatio ja nk. sormimitta on laajalti käytetty DRA:n mittaustekniikka. Palpaation luotettavuutta on kritisoitu, mutta luotettavuus ja toistettavuus suorien vatsalihasten erkauman havaitsemiseksi on todettu päteväksi mittariksi, niin saman mittaajan kuin eri mittaajien välillä (Van de Water & Benjamin 2016, 49, 52; Sperstad ym. 2016, 5.) Vaikka ultraäänikuvaus on nykyisistä kliinisessä työssä käytössä olevista mittareista luotettavin, on sen käyttö rajoitettua korkeiden laitehankinta kustannusten ja koulutustarpeen vuoksi. Myös työntömitat ovat mittareina luotettavia, etenkin mittauksissa, jotka tehdään navan yläpuolella. (Van de Water & Benjamin 2016, 49- 50.)

Useassa tutkimuksessa keskitytään ainoastaan suorien vatsalihasten välin mittaukseen ja erkauman sulkemiseen, kun taas Lee & Hodges (2016) tutkimuksessa todettiin, ettei erkauman leveys ole yhtä merkittävä vatsakapselin ja keskivartalon onnistuneen voimantuoton ja kehon optimaalisen toiminnan kannalta, kuin linea alba ja sen tensio. Kun poikittainen vatsalihas aktivoituu, vetää se linea albaa lateraalisuunnaisesti, jonka seurauksena linea alban tensio kasvaa ja voimansiirto keskivartalon kautta ylä- sekä alavartaloon onnistuu. (Lee 2017, 126, 255). Lee ja Hodges (2016) tutkimuksen tulokset tukevat ajatusta, että erkaumaa tutkittaessa tulisi huomioida myös linea alban käyttäytyminen ja vatsalihasten voimantuotto, eikä pelkästään erkauman leveys. Erkauman liian yksipuolinen mittaustapa voi olla liian suppea tutkimustapa ja vähentää tulosten luotettavuutta.

Suorien vatsalihasten erkauma ja voimanosto

Raskaat nostot ja muut raskaat liikunnalliset suoritukset, nostavat naisten virtsainkontinsenssi riskiä, eikä ole harvinaista, että virtsankarkailua voi esiintyä voimanostoa harrastavilla naisilla. Heikentynyt keskivartalon hallinta voi myös vaikuttaa voimantuottoon negatiivisesti ja kasvattaa loukkaantumiseriskiä. Kun vatsaontelon paine kasvaa esimerkiksi urheiluun, kuten voimanostoon, liittyvässä ponnistamisessa, vaikuttaa se heikentävästi lantionpohjan lihaksiin ja onkin esitetty, että lantionpohjanlihasten tulisi olla vahvempia eliittiurheilijanaisilla kuin valtaväestöllä. Virtsankarkailun esiintyvyys on korkea niin nuorilla synnyttämättömillä kuin synnyttäneillä eliittiurheilijanaisilla. Virtsankarkailu tuottaa usein häpeää ja johtaa monesti siihen, ettei vaivaan uskalleta hakea apua. (Bø 2004, 455.)

Voimanostossa käytetään nostovyötä, koska sen uskotaan tuovan biomekanista tukea keskivartalon lihaksille noston aikana ja vähentämään alaselkään ja nikamiin syntyvää painetta. Nostovyön uskotaan myös toimivan mekaanisena tukena selkärangalle ison kuormituksen alla. (Liggett 1989, 4-7.) Kamel & Yousif (2017) tutkimuksessa harjoitusten yhteydessä käytettiin ulkoisena tukena huivisidosta vatsalihasten ympärillä ja Tuttle ym. (2018) tutkimuksessa kinesioiteippausta navan ylä- ja alapuolella. Ulkoisella tuella saattaa olla vaikutusta sidekudosjännitykseen ja biopalautteeseen m. transversus abdominalikseen, mutta ulkoinen tuki yksin ei ole riittävä erkauman hoitokeino. Näin ollen ulkoisen tuen lisäksi tarvitaan erityistä vatsalisharjoittelua.

Erkauma vaikuttaa ylä- ja alavartalon väliseen voimansiirtoon ja yksi erkauman riskitekijöistä on kuormitus, joka nostaa vatsaontelon painetta lisäten linea albaan kohdistuvaa painetta (Pihlman & Luomala 2016, 138). Nostovyö antaa tukea raskailla painoilla suoritettaviin liikkeisiin, mutta jos henkilöillä esiintyy ongelmia virtsainkontinenssin, laskeumien, lantionalueen kipujen tai suorien vatsalihasten erkauman kanssa, voidaan olettaa, että hänen lantionpohjan ja poikittaisen vatsalihaksen yhteinen aktivaatio on puutteellinen. Nämä toimintahäiriöt voivat myös vaikuttaa motoriseen kontrolliin, vatsalihasten ja lantionpohjanlihasten tukeen sekä aiheuttaa hengitysmuutoksia, kun vatsaontelon paine (IAP) kasvaa (Lee 2017, 54-57.)

Suorien vatsalihasten erkauma ja pilates

Jokaisessa tutkimuksessa harjoitusmenetelmänä tai sen osana oli vatsalihas-, lantionpohja- tai TrA-harjoittelu. Tutkimuksessa Kamel & Yousif (2017) NMES- ja vatsalihasharjoitteisiin yhdistettiin myös palleahengitys. Pallea muodostaa vatsakapselille katon ja se toimii faskioiden kautta yhteistyössä lantionpohjanlihasten, vatsalihasten ja selkälihasten kanssa (Pihlman & Luomala 2016, 133). Uloshengityksen aikana pallea rentoutuu, jolloin TrA ja lantionpohja aktivoituvat. Tämä viittaa siihen, että kehon optimaalinen toiminta vaatii lantionpohjan, poikittaisen vatsalihaksen ja pallean koordinoitua aktivoitumista ja rentoutumista. (Lee 2017, 51-52.) Viitteitä on myös siihen, että oikealla hengitysrytmillä voidaan tehostaa syvien vatsalihasten harjoittelua. Tietoinen keskivartalon aktivointi ja hengitys yhdessä keskittymisen, liikekontrollin, tarkkuuden sekä liikkeen virtauksen kanssa kuuluvat myös Pilates-harjoittelun perusperiaatteisiin (Isacowitz & Clippinger 2011, 1-3). Tähän viitaten Pilates voi olla toimiva harjoitusmenetelmä raskauden aikana sekä synnytyksen jälkeen vatsakapselin ja keskivartalon voimantuoton sekä kehon optimaalisen toiminnan säilyttämisen ja palautumisen kannalta.

Tulosten tarkastelu

Gluppe ym. (2018) tutkimuksessa, kuten useissa muissakin tutkimuksissa, DRA:n kuntoutukseen fysioterapiassa käytetään interventiona lantionpohjanlihasten harjoittelua yhdessä TrA:n harjoittelun kanssa. Tutkimuksissa on todettu, että lantionpohjan lihassupistuksilla saadaan aikaan lihassupistumista myös vatsakapselin muissa lihak-

sisä, jonka vuoksi voidaan olettaa, että lantionpohjanlihasharjoittelulla olisi vaikutusta myös TrA:han. Gluppe ym. (2018) tutkimuksessa viikoittainen ohjattu harjoittelu, keskittyen lantionpohjan vahvistamiseen sekä tämän lisäksi päivittäinen lantionpohjanlihasten kotiharjoittelu ei vähentänyt DRA:n esiintyvyyttä. Näin ollen aiheesta tarvitaan lisää tutkimusnäyttöä.

Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että TrA aktivoituu osittain vatsan sisälle vedon aikana. Tätä menetelmää käytetäänkin usein, kun halutaan lähentää suorien vatsalihasten reunoja ja kaventaa erkaumaa. Mota ym. (2015) tutkimuksessa kahdella harjoituksella oli vastakkaisia vaikutuksia, vatsarutistuksella saatiin merkittävä IRD:n kaventuminen ja vatsan sisäänveto johti yleensä IRD:n pieneen laajenemiseen. Huomioitavaa tuloksissa on, että tutkimuksessa mitattiin vain harjoituksen välitöntä vaikutusta ilman pidempää harjoittelujaksoa. Näin ollen tuloksia ei voida käyttää interventiota tai säännöllisin harjoituksin ehdotetun hoidon tehokkuuden osoittamiseksi. Aiheesta tarvitaan lisää tutkimusnäyttöä.

Tutkimusten mukaan vatsalihaksilla on kyky stabiloida lantiota raskauden aikana ja ainakin 8 viikkoa synnytyksen jälkeen. Vatsalihasten erkauman luonnollinen palautuminen tapahtuu tyypillisesti synnytyksen jälkeen 8 viikon kuluessa. Näin ollen Kamel & Yousif (2017) tutkimus aloitettiin 8 viikon kohdalla ja tutkimusjoukkoon valittiin sisäänottokriteerien mukaisesti henkilöt, joilla erkauman luonnollinen palautuminen ei ollut tapahtunut. Vatsalisharjoitteiden ja NMES:in lisäksi harjoitteluun yhdistettiin syvä palleahengitys. Tutkimusten mukaan tämä hengitystapa aktivoi m. transversus abdominista, jolla on vahva sidekudos yhteys m. rectus abdominikseen ja linea albaan. Harjoitusten yhteydessä käytettiin myös huivisidosta vatsalihasten ympärillä, jonka avulla voidaan saada aikaan sidekudosjännitys ja biopalaute m. transversukseen. Kamel & Yousif (2017) tutkimus osoitti myös, että NMES:in ja vatsalisharjoittelun yhdistämisellä saadaan parempia tuloksia kuin pelkällä vatsalisharjoittelulla. Huomioitavaa on, että myös pelkällä vatsalisharjoittelulla saatiin positiivista vastetta erkauman lisäksi BMI:n, vyötärön ympärykseen, vyötärölantiosuhteeseen sekä vatsalihasten voimaan. Aiemmat tutkimukset ovat kuitenkin antaneet ristiriitaisia tuloksia siitä, onko NMES harjoittelu tehokkaampaa kuin pelkkä harjoittelu. Näin ollen näyttää siltä, että tutkimusta NMES:in vaikutuksesta vatsalihasten erkaumaan tarvitaan lisää.

Suorien vatsalihasten erkauma raskausaikana on luonnollinen tapahtuma. Hormoniliset muutosten ja kasvavan kohdun vaikutuksesta, vatsalihakset venyvät ja heikentyvät ja vaikuttavat vuorostaan ryhtiin, keskivartalon hallintaan, hengitykseen, keskivartalon liikkeisiin sekä synnytykseen. Chiarello ym. (2005) tutkimus osoitti, että liikuntaa harrastamattomilla suorien vatsalihasten erkauman esiintyvyys oli huomattavasti yleisempää kuin liikuntaa harrastavilla. Koska tutkimusjoukko oli pieni 18 (8/10), tarvitaan lisää tutkimusnäyttöä, onko raskaudenaikaisella liikunnalla sekä lantionpohjaa ja TrA:ta vahvistavilla harjoituksilla vaikutusta DRA:n esiintyvyyteen.

Tuttle ym. (2018) tutkimus osoitti, että erkaumaa saa hoidettua paremmin TrA -harjoittelun ja kinesioiteippauksen yhdistelmällä tai pelkällä TrA -harjoittelulla mitattaessa erkauma pää alustalla sekä pää irti alustasta. Pelkällä teippauksella oli vain vähäinen vaikutus erkauman hoitoon. Tutkimuksen yhteydessä tehty kysely osoitti, että erkaumalla ei ole suoraa yhteyttä alaselän kipuihin tai lantionpohjan toimintahäiriöihin. Huomioitavaa kuitenkin on, että tutkimusjoukko oli vain 33 henkilöä, joista tutkimuksen aikana jäi pois 3 henkilöä. Näin ollen jatkossa tarvitaan enemmän tutkimusta erkauman vaikutuksista alaselän kipuihin ja lantionpohjan toimintahäiriöihin.

Lee & Hodges (2016) tutkimuksessa poikittaisen vatsalihaksen esiaktivointi johti laajempaan IRD:hen kuin spontaanissa vatsarutistuksessa. Huomioitavaa kuitenkin on, että TrA- esiaktivoinnissa linea alban tensio oli vähemmän vääristynyt. Tutkimus tuloksena todettiin, että erkauman leveys ei ole yhtä merkittävä vatsakapselin ja keskivartalon onnistuneen voimantuoton ja kehon optimaalisen toiminnan kannalta, kuin linea alba ja sen tensio. Kun poikittainen vatsalihas aktivoituu, se vetää linea albaa lateraalisuuntaisesti, jonka seurauksena linea alban tensio kasvaa ja voimansiirto keskivartalon kautta ylä- sekä alavartaloon onnistuu. Tästä tutkimuksesta saadut havainnot tarjoavat perustan sille, että olisi syytä tarkastella uudelleen nykyistä näkemystä, jossa keskitytään ainoastaan pienentyneeseen IRD:hen suorien vatsalihasten erkauman kuntoutuksessa.

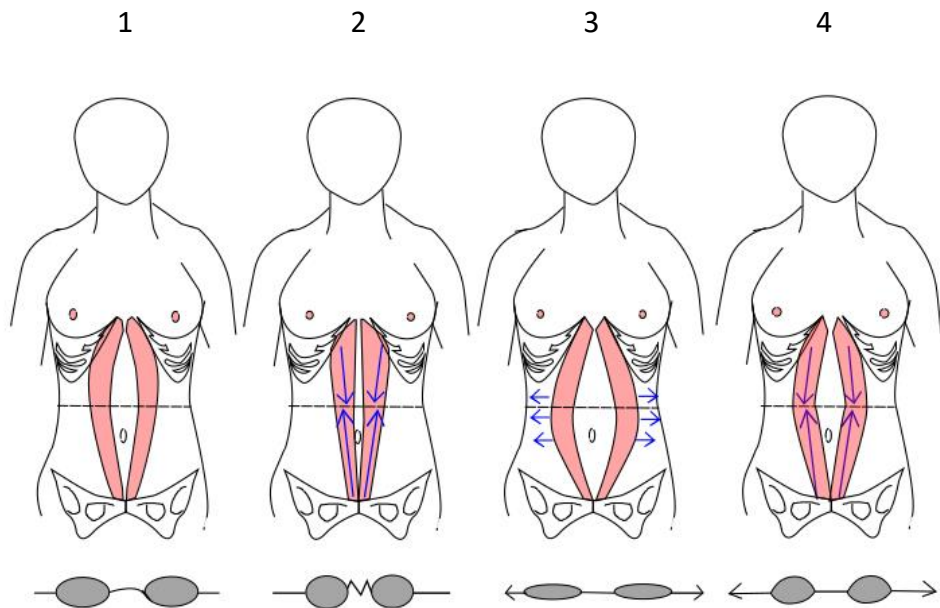
Pinnalliset ja syvät vatsalihakset työskentelevät eri tavoin. Syvät vatsalihakset ovat pinnallisten vatsalihasten synergistejä. Tämä tarkoittaa sitä, että syvien vatsalihasten toimintana on valmistaa kehoa kuormittaviin liikkeisiin kasvattamalla vatsaontelon painetta ja suojaamalla selkärankaa, kun taas pinnallisten vatsalihasten toiminta on pääasiassa voiman- ja liikkeentuotto. Useassa tutkimuksessa testattiin vatsalihasten

erkaumaa vatsarutistuksessa. Arjessa, jossa liikumme suurilta osin pystyasennossa, työskentelevät syvät lihakset matalalla voimalla ja pitkiä aikoja, kun taas pinnallisten lihakset työskentelevät isommalla voimalla ja lyhyitä aikoja. Ihmisen normaaliasento ei siis ole suorat vatsalihakset jännittyneenä ja selkä pyöristyneenä. Näin ollen, onko ainoastaan suorien vatsalihasten välin mittaaminen pätevä arviointitapa määrittämään erkaumaa ja siitä aiheutuvia toimintahäiriöitä?

Suorien vatsalihasten erkauma fysioterapiassa

Kun asiakas tulee fysioterapeutin vastaanotolle erkauma-ongelman kanssa, on ensisijaisen tärkeää huomioida asiakkaan ryhti ja ergonomia. Kun keskivartalon lihakset eivät tue ja stabilisoi, niin kuin niiden kuuluisi, voi se johtaa lantion eteenpäin kallistumiseen ja suurentuneeseen lanneselän lordoosiin. Tämä voi johtaa toimintahäiriöihin selän tukilihaksissa sekä venyttää entisestään vatsanseinämää ja erkaumaa. Suorien vatsalihasten erkaumasta kärsivät usein pienten lasten äidit. Päivittäisiin arkiaskareisiin kuuluu yleensä kantamista, nostelua ja kyykkimistä, joka vaatii hyvää keskivartalon hallintaa ja stabilisointia. Olisi hyvä, että harjoitteet olisivat toiminnallisia, tarkoituksenmukaisia ja, että ne voisi toteuttaa vaivattomasti keskellä lapsiarkea. On tärkeää kannustaa naisia olemaan aktiivinen osa kuntoutusta, kun lähdetään kuntouttamaan erkaumaa. (Lee 2017, 6–8, 199-211.)

Erkauma vaikuttaa ylä- ja alavartalon voimantuottoon- ja siirtoon, sekä myös lihasten ja nivelten toimintaan. Uuden näkökulman perusteella, voisi olla tärkeämpää saada terapeuttisen harjoittelun kautta palauttaa linea alban tensio (ks. Kuva 9) kuin keskittyä erkauman pienentämiseen. Jos linea albasta puuttuu tensio, ei keskivartalo voi toimia optimaalisesti ja voimansiirto faskian kautta rintakehän lihasten ja lantionlihasten välillä heikentyy. On tavallista, että lantion alueen lihakset ovat yliaktivoituneet erkauman takia. Siksi erkauman terapeuttisessa harjoittelussa on tärkeää muistaa rentoutusharjoitukset ja aloittaa kuntoutus yliaktivoituneiden lihasten venytyksillä ja rentouttamisella, ennen kuin edetään keskivartaloharjoituksiin. (Lee 2017, 226-235; Pihlman ja Luomala 2016, 138.)



Kuva 9 Linea alban tensio 1. lepoasennossa 2. spontaanissa vatsarutistuksessa 3. DRA:n aktivoinnilla 4. vatsrutistuksessa DRA:n esiaktivoinnilla (Mukaiilu Lee & Hodges 2016)

Terapeuttisen harjoittelun pituus ja kuntoutumisaika riippuu asiakkaan kyvystä oppia oikeanlaiset liikemallit ja lihaskeräjäjärjestelmän aktivointi. Erkaumaa voidaan kutsua toiminnalliseksi, jos palpoitavissa on riittävä TrA:n aktivaatio ja linea alban tensio, riippumatta erkauman leveydestä. Riittävä linea alban tensio tuntuu napakalta, eikä palpoivat sormet uppoa vatsaseinämän sisälle. Linea alba ei myöskään muodosta pyramidia tai ojaa ja suoria vatsalihaksia ei voi vetää erilleen. Mikäli tensio kuitenkin puuttuu ja linea albaan muodostuu pyramidi tai oja, eikä terapeuttinen harjoittelu tuota tulosta, voi leikkaushoito olla suositeltavaa. (Lee & Hodges 2016, 588; Lee 2017, 118, 125, 199.)

Jatkotutkimusaiheet

Tutkimusartikkelien tuloksiin viitaten suorien vatsalihasten erkauman tutkimusta tarvitaan lisää, koska DRA:n määrittämiseksi ei ole yhteneviä mittaustapoja ja harjoitusmenetelmiä. Aiemmin todettiin, että erkauman liian yksipuolinen mittaustapa voi olla liian suppea ja vähentää tulosten luotettavuutta. Näin ollen jatkotutkimuksissa tulisi huomioida erkauman leveyden sijaan linea alban tensio sekä keskivartalon

kontrolli. Jatkotutkimuksissa erkauman määrittelyssä voisi hyödyntää esimerkiksi toiminnallisia lanneselän liikekontrollitestejä ja testitulosten mukaisia spesifejä keskivartalon hallintaharjoitteita. Kun liikekontrollia seurataan säännöllisesti, voi myös harjoittelu edetä progressiivisesti.

Toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tieteellisten periaatteiden mukaisesti neljässä eri vaiheessa. Vaiheet sisälsivät tutkimuskysymysten muodostamisen, aineiston hankinnan ja valinnan, aineiston kuvauksen sekä tulosten tarkastelun. Tutkimuskysymykset ohjasivat koko tutkimusprosessia ja vastaukset tutkimuskysymyksiin esitettiin taulukoissa 5 ja 6. Taulukoinnin lisäksi valittua aineistoa ja sen tuloksia kuvattiin tekstimuodossa. Tulosten tarkastelun lisäksi prosessi sisälsi pohdintaa ja kuinka saatuja tutkimustuloksia voidaan hyödyntää laajemmin fysioterapiassa sekä mitä tulisi huomioida jatkotutkimuksissa.

Tutkimuksen luotettavuutta on pyritty vahvistamaan perehtymällä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta käsittelevään kirjallisuuteen sekä kiinnittämällä huomiota katsauksen eri työvaiheiden huolelliseen ja tarkkaan kirjaamiseen. Aineiston haku sekä tutkimusaineistoksi valitut englannin kieliset tutkimukset referoitiin kirjalliseen muotoon, jotta niihin voitiin palata tutkimuksen eri vaiheissa. Tutkimuksen luotettavuutta ja eettistä toimintatapaa lisäsi myös se, että opinnäytetyön tekijöitä oli kaksi ja koko prosessin ohjaukseen osallistui kaksi fysioterapian lehtoria Jyväskylän Ammattikorkeakoulusta.

Lähteet

- Aukee, P. & Tihtonen, K. 2010. Raskauden ja synnytyksen vaikutus lantionpohjan toimintahäiriöihin. *Lääketeiteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 126 (20): 2381-6. Viitattu 23.02.2018. <http://duodecimlehti.fi/lehti/2010/20/duo99134>
- Axer, H., Keyserlingk, M.D. & Prescher, A. 2001. Collagen Fibers in Linea Alba and ectus Sheaths: I. General Scheme and Morphological Aspects: I. General Scheme and Morphological Aspects. *Journal of Surgical Research*, 96(1), pp. 127-134. Viitattu 26.11.2018. <https://eurekamag.com/pdf/010/010343569.pdf>
- Banerjee, A., Mahalakshmi, V. & Baranitharan, R. 2013. Effect of antenatal exercise program with and without abdominal strengthening exercises on diastasis rectus abdominis - a postpartum follow up. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 7 (4). 123–126. New Delhi. Intia Viitattu 31.10.2018 <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=109866271&S=R&D=rzh&EbscoContent=dGJyMNxb4kSeqa84zdnyOLCmr1CeprBSsq%2B4Ta6WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGqtU%2B1rbJNuePfgex44Dt6fIA>
- 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. [https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406\(13\)00083-7/pdf](https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406(13)00083-7/pdf)
- Berg, K. 2007. Rörelseapparatus anatomi. Stockholm: In Corpore Veritas Est förlag
- Bø, K. 2004. Urinary Incontinence, Pelvic Floor Dysfunction, Exercise and Sport. *Sports Med* 34 (7), 451-464. Viitattu 26.11.2018. http://img2.timg.co.il/forums/1_1293
- Bø, K. 2015. Overview of physical therapy for pelvic floor dysfunction. Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Toim. Bø, K., Berghams, B., Morkeved, S. & Van Kampen, M. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1-8.
- Boissonnault, J.S. & Blaschak, M.J. 1988. Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year. *Physical Therapy* 68 (7). 1082–1086. Viitattu 31.10.2018 https://www.researchgate.net/profile/Mary_Jo_Blaschak/publication/20186870_Incidence_of_Diastasis_Recti_Abdominis_During_the_Childbearing_Year/links/0912f50b5010fb59ba000000/Incidence-of-Diastasis-Recti-Abdominis-During-the-Childbearing-Year.pdf
- Chiarello, C., Falzone, L., McCaslin, K., Patel, M. & Ulery, K. 2005. The Effects of an Exercise Program on Diastasis Recti Abdominis in Pregnant Women. https://journals.lww.com/jwhpt/Fulltext/2005/29010/The_Effects_of_an_Exercise_Program_on_Diastasis.3.aspx
- Dalal, K., Kaur, A. & Mitra, M. 2014. Correlation between diastasis rectus abdominis and lumbopelvic pain and dysfunction. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*. 1 (8). 210–214. Viitattu 31.10.2018. <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.jamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=18c6fc53-cadb-4fa0-922d-6d1a5cd01627%40sdc-v-sessmgr03>

- Erkkola, R. 2011. Liikunta raskauden aikana ja synnytyksen jälkeen. Teoksessa Liikuntalääketiede. 3.-5. painos. Toim. Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Keskivartalon faskiarakenteen yhteys ylä- ja alavartaloon. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Lantion ala- ja välipohjan rakenne. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Linea alba tensio 1. lepoasennossa 2. spontaanissa vatsarutistuksessa 3. DRA:n aktivoinnilla 4. vatsarutistuksessa DRA:n esiaktivoinnilla (Mukailtu Lee & Hodges 2016). Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Raskausajan ryhti ja painopisteen muutos. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Suorien vatsalihasten ja erkauman palpoinni. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Suorien vatsalihasten erkauma raskauden viimeisellä kolmanneksella. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Suorien vatsalihasten väliin ilmestyvä kuilu. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Vatsaan ilmestyvä pullistuma. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fred, N. & Ruotsalainen, M. 2018. Vatsakapselin tynnyrimäinen rakenne. Graafinen toteutus Norrgård, H.
- Fridén, C., Nordgren, B. & Åhlund, S. 2017. Graviditet, hälsa och träning. Lund: Studentlitteratur AB.
- Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. 2014. Suomen Fysioterapeutit – Finlands Fysioterapeuter ry. Viitattu 07.03.2018. https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin_Eettiset_Ohjeet_2014.pdf
- Fysiska aktiviteter under graviditet och efter förlossningen. 2009. UKK-instituutti. Viitattu 1.10.2018 <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/275-ruotsi.pdf>
- Gluppe, S., Hilde, G., Tennfjord, M., Engh, M. & Bø, K. 2018. Effect of a Postpartum Training Program on the Prevalence of Diastasis Recti Abdominis in Postpartum Primiparous Women: A Randomized Controlled Trial. <https://academic.oup.com/ptj/article/98/4/260/4813620>
- Ihme, A. & Rainto, S. 2015. Naisen terveys. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Irion, J. & Irion, G. 2010. Women's Health in Physical Therapy. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Isacowitz, R. & Clippinger, K. 2011. Pilates Anatomy. Your illustrated guide to matwork for core stability and balance. United Kingdom: Human Kinetics

- Kamel, D & Yousif, A. 2017. Neuromuscular Electrical Stimulation and Strength Recovery of Postnatal Diastasis Recti Abdominis Muscles.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5532353/>
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: Eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25/4, 291-301. Viitattu 6.10.2018.
<http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.jamk.fi:2048/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf>
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Lantionpohjan toiminta ja toimintahäiriöt. 2014. Raskauden aikaisen ja synnytyksen jälkeisen lantionpohjan toimintahäiriöiden ennaltaehkäisyn/hoidon toimintamalli. Keski-Suomen Sairaanhoidopiiri. Viitattu 07.03.2018.
http://www terveysportti.fi/xmedia/shp/shp01148/lantionpohjan_toiminta_ ja_toimintahairiot.html
- Lee, D. & Hodges, P. 2016. Behavior of the Linea Alba During a Curl-up Task in Diastasis Rectus Abdominis: An Observational Study. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 46, 7, 580-589.
<https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2016.6536>
- Lee, D. 2017. Diastasis rectus abdominis - a clinical guide for those who are split down the middle. First edition. Learn with Diane Lee. Surrey. Kanada.
- Liggett, M. 1989. Effects of weightlifting, with and without an abdominal belt, on intraabdominal and intra-thoracic pressures. The Ohio State University. Viitattu 26.11.2018.
https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=osu1487598748019318&disposition=inline
- Liikuntasuositus raskauden aikana. 2016. UKK-instituutti. Viitattu 07.03.2018.
http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikunnan-suositukset/muut-liikuntasuositukset/liikunta_raskauden_aikana
- Michalska, A., Rokita, W., Wolder, D., Pogorzelska, J. & Kaczmarczyk, K. 2018. Diastasis recti abdominis — a review of treatment methods. Viitattu 13.11.2018
https://journals.viamedica.pl/ginekologia_polska/article/view/56088
- Mota, P., Pascoal, A., Carita, A. & Bø, K. 2015. The Immediate Effects on Inter-rectus Distance of Abdominal Crunch and Drawing-in Exercises During Pregnancy and the Postpartum Period.
https://www.researchgate.net/profile/Augusto_Pascoal2/publication/281305382_The_Immediate_Effects_on_Inter-Rectus_Distance_of_Abdominal_Crunch_and_Drawing_in_Exercises_During_Pregnancy_and_the_Postpartum_Period/links/579d399208ae6a2882f2ea97.pdf
- Pihlman, M. & Luomala, T. 2016. Faskia-terapian ja liikkeen näkökulmasta. Lahti: VK-kustannus
- Pisano, V. 2017. Liikkuva äiti. Opas odotusajan ja synnytyksen jälkeiseen liikuntaan. Jyväskylä: Saarijärven Offset Oy.

Platzer, W. 2015. Color Atlas of Human Anatomy, vol.1 Locomotor System. Stuttgart: Thieme Publisher.

Sperstad, J.K., Tennfjord, M.K., Hilde, G., Ellström-Eng, M. & Bø, K. 2016. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *Sports med.* 50, 1092-1096. Viitattu 13.11-2018 <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/50/17/1092.full.pdf>

Stand, O., Sjaastad, O., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud K. 2011. Ihminen: fysiologia ja anatomia. 1. painos. Helsinki: Wsoy Pro.

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopiston Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja. Turku: Juvenes Print.

Tuttle, L., Fasching, J., Keller, A., Patel, M., Saville, C., Schlaff, R., Walker, A., Mason, M. & Gombatto, S. 2018. Noninvasive Treatment of Postpartum Diastasis Recti Abdominis: A Pilot Study. https://journals.lww.com/jwhpt/Fulltext/2018/05000/Noninvasive_Treatment_of_Postpartum_Diastasis.2.aspx

Van de Water, A.T.M & Benjamin, D.R. 2016. Measurement methods to assess diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM): A systematic review of their measurement properties and meta-analytic reliability generalization. *Manual Therapy* 21. 41–53. Viitattu 23.11.2018. https://www.researchgate.net/publication/282946355_Measurement_methods_to_assess_diastasis_of_the_rectus_abdominis_muscle_DRAM_A_systematic_review_of_their_measurement_properties_and_meta-analytic_reliability_generalisation

Virtsankarkailu (naiset). 2017. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 08.03.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50050>

Vodusek, D. 2015. Neuroanatomy and neurophysiology of pelvic floor muscles. Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Toim. Bo, K., Berghams, B., Morkeved, S. & Van Kampen, M. Edinburgh: Churchill Livingstone, 35-44.

Woxnerud, K. 2016. Träna rätt och smart efter graviditet. Göteborg: Tukan förlag