

**Jorun Bakken Sperstad**

**Rectus diastase hjå fyrstegongsfødande kvinner:  
prevalens, risikofaktorar og førekomst av korsrygg-  
og/eller bekkenrelaterte smerter**

**Masteroppgave i idrettsfysioterapi**

Seksjon for idrettsmedisinske fag  
Norges idrettshøgskole, 2015



## Samandrag

**Bakgrunn:** Rectus diastase blir definert som ein separasjonen av muskelbukane til rectus abdomini og kan oppstå under graviditet. Det er mange hypotesar knytt til risikofaktorar og følgjar av rectus diastase, men forskinga på emnet er mangelfull.

Denne masterstudien hadde tre formål: 1) Undersøke prevalens av rectus diastase under graviditet og det fyrste året etter fødsel. 2) Undersøke nærvær av moglege risikofaktorar blant kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel. 3) Undersøke om det er forskjell i førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smertar hjå kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel.

**Metode:** Datamaterialet er henta frå ein prospektiv kohortestudie av 300 fyrstegongsfødande kvinner ved Akershus universitetssjukehus. Data blei innhenta gjennom eit elektronisk spørjeskjema og kliniske undersøkingar i svangerskapsveke 21, i tillegg til seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Rectus diastase vart diagnostisert ved palpasjon definert som ein separasjon større eller lik to fingerbreidder målt anten 4,5 cm over, ved eller 4,5 cm under navlen. Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter blei kartlagt gjennom spørjeskjema. Gruppene blei samanlikna ved Student t-test og chi square / Fisher's exact test samt utrekning av Odds Ratio (OR). P-verdien var 0,05.

**Resultat:** Prevalens av rectus diastase var 33,1 % (n=299), 60,0 % (n=285), 45,4 % (n=198) og 32,6 % (n=178) ved høvesvis svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Ved samanlikning av kvinner med og utan rectus diastase eit år etter fødsel var det ingen signifikante forskjellar med omsyn til undersøkte risikofaktorar. Utrekninga av odds ratio viste at det var større sannsynlegheit for rectus diastase blant dei som rapporterte belastande lyft større eller lik 20 gongar i veka eit år etter fødsel (OR = 2,18, 95% CI 1,05 - 4,52). Det var ingen forskjell mellom gruppene i førekomst av korsrygg og bekkenrelatert smerte (p = 0,10) på same tidspunkt.

**Diskusjon / konklusjon:** Ulike diagnosekriterium gjer det utfordrande å samanlikne resultat frå ulike studiar og det finst lite dokumentasjon på normalverdiar for inter-recti-avstand. Førekomsten av rectus diastase var størst kort tid etter fødsel, men tilstanden var også vanleg eitt år post-partum. Det blei ikkje identifisert klare risikofaktorar eller forskjellar i førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelatert smerte mellom gruppene tolv månader etter fødselen. Resultatet av verknaden av belastande lyft bør reknast som hypotesegenererande grunna det vide konfidensintervallet. Klare råd rundt risikofaktorar og følgjar bør gjevast med varsemnd grunna lite forskingsbasert kunnskap.

## Forord

Da har tida kome for å takke dei som har vore med å bidrege i prosessen med å skrive denne masteroppgåva. Eg vil starte med å takke biblioteket ved Noregs idrettshøgskule for ein utruleg sørvis og velvilje til å hjelpe. Vidare vil eg takke Ingar Holme for at han tar seg tid til å gi råd til kunnskapssøkande masterstudentar, noko som har vore av stor betydning for å bli trygg på dei statistiske sidene ved oppgåva.

Eg vil også rette ein spesiell takk til Merete Kolberg Tennfjord, Gunvor Hilde og Jette Stær-Jensen for at de har tatt seg tid til å sette meg inn i ulike sider ved kohortestudien som er utgangspunktet for denne masteroppgåva. Eg har satt stor pris på deira engasjement og vilje til å gi meg svar på alle mine spørsmål.

I den avsluttande fasa har også tilbakemeldingane frå familie og vener, som har tatt seg tida til å lese igjennom oppgåva, vore av stor betydning. Eg vil rette ein ekstra takk til min bror for uvurderleg statistisk hjelp og til min kjære mann for teknisk støtte når det trongst.

Til slutt vil eg rette den største takken til min rettleiar, Kari Bø, for engasjerande og motiverande tilbakemeldingar gjennom heile prosessen. Din faglege kunnskap og raske respons har vore til stor hjelp i arbeidet med denne masteroppgåva. Uansett kor travel du er har du alltid tatt deg tida til å gi meg eit svar, og det har eg satt stor pris på. Ditt engasjement for faget er inspirerande og eg er glad for at eg greip moglegheita til å skrive om kvinnehelse med deg som rettleiar.

Jorun Bakken Sperstad

Nesodden, mai 2015.

# Innhald

<b>Samandrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Forord .....</b>	<b>4</b>
<b>Innhald .....</b>	<b>5</b>
<b>Omgrepsavklaring .....</b>	<b>8</b>
<b>Innleiing .....</b>	<b>10</b>
<b>1. Teori rectus diastase .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Anatomi.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Definisjon.....</b>	<b>13</b>
1.2.1 Gradering av rectus diastase .....	14
<b>1.3 Normalverdiar for inter-recti-avstand.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Målemetodar .....</b>	<b>15</b>
1.4.1 Palpasjon.....	15
1.4.2 Kaliper .....	16
1.4.3 Ultralyd .....	16
<b>1.5 Påverkannde faktorar ved mål av inter-recti-avstand .....</b>	<b>17</b>
1.5.1 Lokalisasjon.....	17
1.5.2 Mål ved muskelkontraksjon versus kvile.....	17
<b>1.6 Prevalens.....</b>	<b>17</b>
1.6.1 Førekost av rectus diastase under svangerskapet.....	18
1.6.2 Førekost av rectus diastase dei fyrste dagane etter fødsel .....	18
1.6.3 Førekost av rectus diastase veker til år etter fødsel .....	19
<b>1.7 Etologi og risikofaktorar .....</b>	<b>22</b>
1.7.1 Alder .....	22
1.7.2 Fleire svangerskap .....	23
1.7.3 Fødselsmåte .....	23
1.7.4 Vekt før graviditeten, KMI og abdominal omkrets .....	23
1.7.5 Vektoppgang under svangerskapet .....	24
1.7.6 Store barn og fleirlingar .....	24
1.7.7 Gestasjonslengde .....	24
1.7.8 Etnisitet.....	24
1.7.9 Generell trening .....	25
1.7.10 Barnepass / belastande lyft .....	25
1.7.11 Hypermobilitet.....	25
<b>1.8 Følgjer av rectus diastase .....</b>	<b>28</b>
1.8.1 Kosmetisk problem.....	28
1.8.2 Redusert muskelstyrke.....	28
1.8.3 Redusert mekanisk stabilitet .....	29

1.8.4	Endra respirasjon .....	30
1.8.5	Bekken- og korsryggsmerter.....	30
<b>1.9</b>	<b>Behandling.....</b>	<b>33</b>
1.9.1	Kirurgisk behandling .....	33
1.9.2	Konservativ behandling.....	33
<b>1.10</b>	<b>Oppsummering teori.....</b>	<b>35</b>
<b>2.</b>	<b>Problemstilling.....</b>	<b>37</b>
<b>2.1</b>	<b>Operasjonalisering.....</b>	<b>37</b>
<b>2.2</b>	<b>Null-hypotese.....</b>	<b>38</b>
<b>3.</b>	<b>Metode .....</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>Design.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2</b>	<b>Populasjon .....</b>	<b>39</b>
3.2.1	Rekruttering .....	39
3.2.2	Inklusjon og eksklusjonskriterier.....	39
3.2.3	Utval .....	40
<b>3.3</b>	<b>Klinisk undersøkning.....</b>	<b>41</b>
3.3.1	Målemetode for rectus diastase.....	41
3.3.2	Målemetode for hypermobilitet .....	42
<b>3.4</b>	<b>Spørjeskjema og PARTUS .....</b>	<b>43</b>
<b>3.5</b>	<b>Prevalens av rectus diastase.....</b>	<b>43</b>
<b>3.6</b>	<b>Risikofaktorar .....</b>	<b>43</b>
3.6.1	Oversikt over registrering av dei utvalde risikofaktorar .....	44
<b>3.7</b>	<b>Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter .....</b>	<b>47</b>
3.7.1	Korsryggsmerter .....	48
3.7.2	Bekkenrelaterte smerter .....	48
<b>3.8</b>	<b>Etikk.....</b>	<b>48</b>
<b>3.9</b>	<b>Statistiske analyser .....</b>	<b>48</b>
<b>4.</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1</b>	<b>Bakgrunnsvariablar.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2</b>	<b>Fråfall.....</b>	<b>51</b>
<b>4.3</b>	<b>Prevalens av rectus diastase.....</b>	<b>53</b>
<b>4.4</b>	<b>Insidens av rectus diastase .....</b>	<b>53</b>
<b>4.5</b>	<b>Risikofaktorar for rectus diastase tolv månader etter fødsel.....</b>	<b>54</b>
<b>4.6</b>	<b>Korsrygg og bekkenrelaterte smerter tolv månader etter fødsel .....</b>	<b>57</b>

<b>5. Diskusjon .....</b>	<b>58</b>
<b>5.1 Metodediskusjon .....</b>	<b>58</b>
5.1.1 Design .....	58
5.1.2 Utval og rekruttering.....	58
5.1.3 Manglar og fråfall .....	59
5.1.4 Målemetode for rectus diastase.....	60
5.1.5 Mål av risikofaktorar .....	62
5.1.6 Mål av risikofaktorar - hypermobilitet.....	63
5.1.7 Mål av risikofaktorar - generell trening.....	63
5.1.8 Mål av risikofaktorar - trening av magemusklar og muskulatur i bekkenbotn.....	65
5.1.9 Mål av risikofaktorar - KMI tolv månader etter fødselen.....	66
5.1.10 Mål av risikofaktorar - belastande lyft.....	67
5.1.11 Mål av korsrygg og bekkenrelaterte smerter .....	67
5.1.12 Statistiske metodar.....	68
<b>5.2 Diskusjon av resultat .....</b>	<b>69</b>
5.2.1 Samanlikning av prevalens av rectus diastase .....	69
5.2.2 Prevalens av rectus diastase under svangerskap .....	70
5.2.3 Prevalens av rectus diastase seks veker etter fødselen.....	71
5.2.4 Prevalens av rectus diastase seks månader etter fødsel .....	72
5.2.5 Prevalens av rectus diastase tolv månader etter fødsel .....	72
5.2.6 Risikofaktorar for rectus diastase tolv månader etter fødsel.....	73
5.2.7 Rygg- og/eller bekkenrelaterte smerter.....	78
5.2.8 Oppsummering styrker og svakheiter .....	79
5.2.9 Styrker .....	79
5.2.10 Svakheitar .....	80
<b>6. Konklusjon .....</b>	<b>81</b>
<b>Referansar .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabelloversikt.....</b>	<b>96</b>
<b>Figuroversikt .....</b>	<b>97</b>
<b>Forkortingar .....</b>	<b>98</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>99</b>

## Omgrepsavklaring

*Bekkenleddssmerter:* Smerte i området mellom crista iliaca posterior og glutealfolden, særleg i nærleiken av iliosakralleddet (Bhardwaj & Nagandla, 2014).

*Fleirlingesvangerskap:* Meir enn eit foster i livmora (Norsk helseinformatikk, 2014).

*Fysisk aktivitet:* All kroppsleg rørsle produsert av skjelettmuskulatur som førar til auka energiforbruk (Caspersen et al., 1985).

*Gestasjonslengde:* Graviditetslengde (Nylenna et al., 2004).

*Insidens:* Førekomsten av nye sjuke individ i eit bestemt utval i løpet av ei avgrensa tidsperiode (Laake et al., 2008).

*Inter-recti-avstand:* Avstanden mellom den mediale kanten av muskelbukane til rectus abdomini, sjå til dømes Chiarello et al. (2012).

*Konfounder:* Ein variabel som både er assosiert med utfallet og den eksponerande variabelen utan å være ein mellomliggande faktor i årsaksforholdet mellom desse (Rothman et al., 2008).

*Korsryggsmarter:* Smerte i området mellom 12. ribbein og glutealfoldane, inkluderer smerte frå den fyrste lumbalvirvelen til den fjerde sakralvirvelen. Kan både være med eller utan utstråling til underekstremitetane (Lærum et al., 2007).

*Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter(Lumbopelvicpain):* Smerter i korsryggen med og utan utstrålande smerter og/eller i bekkenledda (Wu et al., 2004).

*Multipara:* Fleiregangsfødande (Lindskog, 2003).

*Nullipara:* Kvinne som ikkje har fødd barn (Lindskog et al., 2003).



*Prevalens:* Førekomsten av ein tilstand på eit gitt tidspunkt, dvs. den andelen av befolkninga som på dette tidspunktet er definert som sjukdomstilfellar (Laake et al., 2008).

*Primipara:* Fyrstegongsfødande (Lindskog et al., 2003).

*Postpartum:* Som inntreffer etter fødsel (Lindskog et al., 2003).

*Rectus diastase:* Separasjonen av dei to muskelbukane til rectus abdominis langs midtlinja til linea alba (Venes & Taber, 2005).

*Risikofaktor:* Ein faktor som gir auka sjanse for seinare sjukdom eller skade (Laake et al., 2008).

*Svangerskap:* Tidsrommet frå befrukting av eggcella til barnet er født, normal varigheit på 40 veker (Bergsjø, 2010).

*Trening:* Fysisk aktivitet som er planlagt, strukturert og repetert med ei målsetting om å forbetre eller vedlikehalde fysisk prestasjon eller helse (Caspersen et al., 1985).

## Innleiing

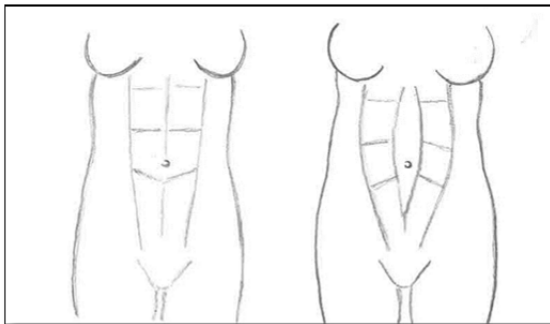
I Noreg er det årleg over 60 000 fødselar (Folkehelseinstituttet, 2014b). I løpet av svangerskapsperioden gjennomgår kroppen stadige endringar og kvinnene opplever både anatomiske, kardiovaskulære, respiratoriske og metabolske tilpassingar (Artal & O'Toole, 2003). Hormonelle tilpassingar førar til endra utskiljing av svangerskaphormon som relaksin, østrogener og progesteron (Bergsjø, 2010), og desse forandringane kan potensielt påverke muskelskjelettsystemet (Artal & O'Toole, 2003).

Sjølv om svangerskapsperioden er forbunde med ei gledeleg tid er smerter i rygg og bekken to vanleg rapporterte plager hjå gravide kvinner (Bergsjø, 2010). Det kan også oppstå endringar av den abdominale muskulaturen (Coldron et al., 2008) og rectus diastase førekjem (Boissonnault & Blaschak, 1988; Bursch, 1987; Mota et al., 2015; Turan et al., 2011). Denne tilstanden er definert som ein separasjonen av dei to muskelbukane til rectus abdomini (Venes & Taber, 2005) (Figur 1.1).

Rapportert førekomst av rectus diastase i tredje trimester varierer mellom 66-100 % (Boissonnault & Blaschak, 1988; Mota et al., 2015). Det blir påstått at tilstanden kan ha negative følgjar som endra kroppsholdning og ryggplager (Boissonnault & Kotarinos, 1988; Noble, 1995) og føreslåtte risikofaktorar er mellom anna høg alder, vektoppgang, store barn, fleirlingar, keisarsnitt og det å ha hatt fleire svangerskap (Lo et al., 1999). Det omfangsrike resultatet av eit googlesøk på emnet tyder på at det finst mange meiningar og mykje informasjon om korleis ein skal trene abdominal muskulatur i etterkant av fødselen. Dette gir inntrykk av at mange kvinner bryr seg om korleis magen ser ut etter fødsel og ynskjer å redusere ein eventuell rectus diastase. Gjennomgangen av forskinga på området viser derimot at det er mangelfull vitenskapelig dokumentasjon for både konservativ og operativ behandling av rectus diastase (Akram & Matzen, 2014). For å kunne gi evidensbaserte råd til kvinner under graviditet og etter fødsel er det derfor nødvendig med meir forskning på mellom anna normalverdiar for inter-recti-avstand, risikofaktorar for og følgjar av rectus diastase, og effekt av trening. Denne oppgåva vil ta for seg prevalens av rectus diastase samt sjå på moglege risikofaktorar og førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter hjå kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel.

# 1. Teori rectus diastase

For gravide og nybakte mødre er det mykje informasjon tilgjengeleg med mange påstandar omkring rectus diastase. På google gir søkeorda ”rectus diastasis” og ”pregnancy” over 212 000 treff (19.05.15). Det finst fleire nettsider som fokuserer på trening for gravide og nybakte mødre og desse angir både årsaker, konsekvensar og korleis ein kan trene bort rectus diastase (e.g. befitmom.com, pregnancyexercise.co.nz og tummyzip.com). Ingen av desse nettsidene oppgir referansar til forskingsbasert litteratur som støtter opp om påstandane. Søk i PubMed på ulike omgrep for rectus diastase avgrensa til tittel/abstrakt utan avgrensingar i språk og år gav 112 treff (19.05.15). Tilsvarende søk på emnet i CHINAL og Web of Science utan avgrensingar gav høvesvis 27 og 105 treff. Det blei frå desse søka og referanselistene til dei identifiserte studiane trekt ut 47 studiar som handla om målemetodar og klassifisering av rectus diastase, prevalens, insidens, moglege risikofaktorar, følgjer av rectus diastase og behandling. Dette dannar basis for teorigrunnlaget i denne masteroppgåva.

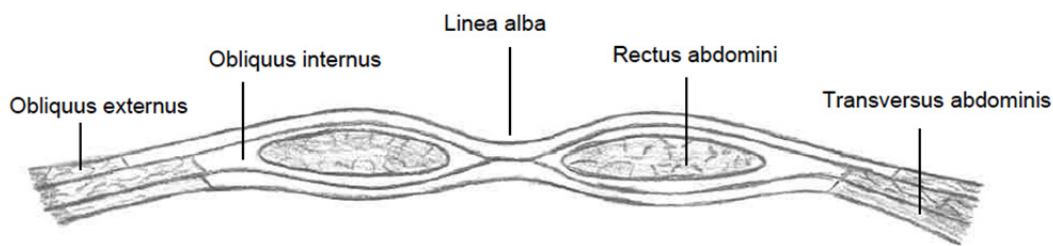


*Figur 1.1: Illustrasjonsskisse av rectus diastase til venstre. Illustrasjonsbilete av rectus diastase til høgre.*

## 1.1 Anatomi

Bukveggen er på framsida og sidene av overkroppen bygd opp av fem muskelpar: rectus abdominis, pyramidalis, obliquus externus, obliquus internus og transversus abdominis (Gray & Standring, 2005). Rectus abdominis består av to parallelle muskelbukar som spring ut frå symfyisen og crista pubica på kvar side av midtlinja og fester seg til brusken på femte til sjuande ribbe og processus xiphoideus (Moore et al., 2010). Heile framsida og øvre to tredjedelar av baksida av muskelbukane er omgitt av ei bindevevsskjede, rectusskjeden, som er danna av seneplatene til obliquus externus,

obliquus internus og transversus abdominis (Gray & Standring, 2005). Ved midtlinja kryssar også bindevevsfibrar frå det bakre og fremre laget over i kvarandre i tillegg til at fibrar kryssar over midtlinja til seneskjeden på motsett side slik at det dannast ei samanhengande brei sene med forbinding til muskulaturen på motsett side. Denne senestrukturen kallas linea alba og strekker seg frå processus xiphoideus til crista pubica (Gray & Standring, 2005) (Figur 1.2).



**Figur 1.2:** Bukveggenes muskulatur vist som tverrsnitt ved navlen. Av dei tre musklane som dekker sida av bukveggen ligg obliquus externus mest overflatiske. Under denne ligg obliquus internus og innerst transversus abdominis. Saman er dei med på å danne linea alba (Gray & Standring, 2005). Mens obliquene har fleire festepunkter i tillegg til linea alba er dette hovudfestepunktet for transversus abdominis. Unntaket er dei nedre fibrane av transversus abdominis som går på skrått nedover og medialt og fester seg i crista pubica og pectin pubis via felleassa med obliquus internus (Moore et al., 2010). Illustrasjon etter figur i Gray & Standring (2005).

Linea alba skil dei mediale kantane til rectus abdominis frå kvarandre langs midtlinja (Gray & Standring, 2005). Senestrukturen er vidast (Moore et al., 2010) og tynnast over navlen og diameteren til kvar enkelt minste fibereining er mindre enn under navlen (Axe et al., 2001). Ved navlen dannar linea alba navleringen og i dette området vevast alle lagane av bukmusklar saman (Moore et al., 2010). Frå eit mekanisk synspunkt er det hevda at linea alba er den viktigaste strukturen for stabilitet av den abdominale veggen (Hernandez-Gascon et al., 2013). Dette er konklusjonen i ein studie av den mekaniske responsen til dei abdominale strukturane simulert gjennom ein modell laga på bakgrunn av magnetresonansbilete av den abdominale muskulaturen til ein mann. Den største belastninga vart målt i området til linea alba og skyldast truleg det høge kollageninnhaldet som gjer linea alba til den stivaste strukturen blant bukveggen sine muskel- og bindevevsstrukturar (Hernandez-Gascon et al., 2013). Grassel et al. (2005) hevder at den tredimensjonale fiberarkitekturen med fibrar i både vertikal, skrå og longitudinal retning gjer linea alba godt egna som ein stabiliserande struktur. Til saman

har bukveggens muskulatur som funksjon å bevege overkropp og bekken (Gray & Standring, 2005), regulere det intraabdominale trykket (Cresswell et al., 1994), støtte respirasjonen (De Troyer et al., 1990; Iscoe, 1998) og stabilisere ryggsoyla (Gracovetsky et al., 1985; Porterfield, 1985).

## 1.2 Definisjon

Rectus diastase blir definert som ein separasjon av muskelbukane til rectus abdominis, men det er ingen einigheit om kva til grad av separasjon som skal klassifiserast som rectus diastase (cut-off-verdi) og når denne separasjonen eventuelt er patologisk (Akram & Matzen, 2014). Ved diagnostisering målast avstanden mellom dei mediale kantane til muskelbukane, kalla den inter-recti-avstanden. Tabell 1.1 viser at både målemetode og cut-off-verdien varierer i stor grad blant studiane på feltet. Tilstanden er ofte skildra i samband med graviditet og fødsel (Boissonnault & Blaschak, 1988; Bursch, 1987; Candido et al., 2005; Turan et al., 2011), men førekjem også hjå menn (Lockwood, 1998; Palanivelu et al., 2009) og hjå postmenopausale kvinner (Spitznagle et al., 2007).

**Tabell 1.1:** Oversikt over nytta målemetode og cut-off-verdi for rectus diastase i ulike studiar.

Forfatar (år)	Målemetode	Cut-off-verdi
Nobel (1985)	Målt ved fingerbreidde	Angir at ein separasjon på 3 fingerbreidder eller meir krev oppfølging etter fødsel, mens ein separasjon på 1-2 fingerbreidder spontant vil rette seg
Bursch (1987)	Målt ved fingerbreidde 4,5 cm over navlen	> 2 fingerbreidder
Boissonnault og Blaschak (1988)	Målt ved fingerbreidde 4,5 cm over, ved og 4,5 cm under navlen	> 2 fingerbreidder
Gilleard og Brown (1996)	Målt ved palpasjon, markering og fotografering 4,5 cm over/under navlen og ved navlen	1,5 cm ved navlen, 1 cm over/under
Lo et al. (1999)	Målt ved palpasjon	> 2,5 cm
Chiarello et al. (2005)	Målt ved digital kaliper ved navlen og 4,5 cm over og under navlen. (Grensa var 2 cm separasjon over linea arcuata og 1 cm under linea arcuata)	> 2 cm
Candido et al. (2005)	Målt ved papasjon og måleband ved navle og ved det vidaste punktet over og under navlen	> 2,5 cm
Spitznagle et al., (2007)	Målt ved fingerbreidde 2,5 cm over og under navlen	1/2 fingerbreidde

Parker et al. (2008)	Målt med kaliper ved navlen, 4,5 cm over og 4,5 cm under navlen	> 2 cm
Rett et al. (2009)	Målt ved fingerbreidde 4,5 cm over og under navlen	> 2 cm
Turan et al. (2011)	Målt ved fingerbreidde 3-4 cm over navlen	> 2 cm
Mota et al. (2015)	Målt ved ultralyd 2 cm under navlen	≥ 1,6 cm

### 1.2.1 Gradering av rectus diastase

I nokre studiar blir rectus diastase gradert til mild, moderat og betydeleg (Candido et al., 2005; Ranney, 1990). Mild grad av diastase blei i studien til Candido et al. (2005) definert som ein separasjon større enn 2,5 cm og mindre enn 3,5 cm eller synleg utbuling ved ein separasjon mindre enn 2,5 cm. I studien til Ranney (1990) var derimot mild diastase definert som ein separasjon større enn 1 cm og mindre enn 3 cm. I begge studiane gjekk grensa mellom moderat og betydeleg grad av rectus diastase ved 5 cm og målingar større enn 5 cm vart definert som betydeleg grad av diastase.

### 1.3 Normalverdiar for inter-recti-avstand

Mangelen på studiar som har sett på referanseverdiar for normal separasjon hjå kvinner som ikkje har fødd gjer det vanskeleg å bedømme når ein avstand skal vurderast som diastase (Lemos et al., 2011). Derfor er det eit behov for vidare undersøkingar av cut-off-verdien for klassifisering av rectus diastase (Parker et al., 2009). Som Tabell 1.2 viser blei det identifisert tre studiar som har undersøkt normalverdiar for inter-recti-avstand og føreslått cut-off-verdiar for diagnostisering av rectus diastase ut i frå dette. Desse tre studiane har alle målt inter-recti-avstand, men med ulike målemetodar. To av studiane undersøkte nullipara kvinner (Beer et al., 2009; Lemos et al., 2011), medan ein studie undersøkte kadaver og radiologiske bilete av begge kjønn (Rath et al., 1996).

**Tabell 1.2:** Oversikt over studiar som har undersøkt referanseverdiar for inter-recti-avstand og satt cut-off-verdiar for rectus diastase ut i frå dette.

Forfattar (år)	Målemetode	Cut-off-verdi
Rath et al. (1996)	Målt under disseksjon av kadaver og ved computertomografi biletar av levande. Inter-recti-avstand vart målt både over og under navlen, men det er ikkje spesifisert nøyaktig kvar målet er tatt eller korleis det vart gjort. N =80, ca. 20-99 år	Under 45 år: ≥ 10 mm over navlen ≥ 27 mm ved navlen ≥ 9 mm under navlen Over 45 år: ≥ 15 mm over navlen ≥ 27 mm ved navlen ≥ 14 mm under navlen

Beer et al. (2009)	Målt ved ultralyd 2 cm under navlen, 3 cm over navlen og ved xiphoides. N= 150, 20-45 år	> 15 mm ved xyphoides > 22 mm 3 cm over navlen > 16 mm 2 cm under navlen.
Lemos et al. (2011)	Målt ved kaliper 4,5 cm over navlen, ved navlen og 4,5 cm under navlen. N = 40, 20-29 år	> 10 mm 4,5 cm over navlen > 13 mm ved navlen > 10 mm 4,5 cm under navlen

## 1.4 Målemetodar

Målemetodar som vert nytta for å diagnostisere rectus diastase er palpasjon angitt ved fingerbreidde eller cm, kaliper og ultralyd (Keeler et al., 2012).

### 1.4.1 Palpasjon

Palpasjon og mål i form av fingerbreidder er den vanlegaste målemetoden for rectus diastase (Keeler et al., 2012). Inter-recti-avstand blir undersøkt i form av kor mange fingerbreidder som får plass mellom muskelbukane (Figur 1.3), men måleband har også blitt nytta (Tabell 1.1). Enkelte vel vidare å rekne om fingerbreidder til cm der ein fingerbreidde svarar til 1,5 cm (Rett et al., 2009; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011). Både intra- og inter-rater-reliabilitet til abdominal palpasjon, samt kriterievaliditet målt opp mot ultralyd har blitt undersøkt (Mota et al., 2013). Reliabilitet refererer til måleverktøyets repeterbarheit eller reproduserbarheit og seiar noko om presisjonen (Laake et al., 2008), medan kriterievaliditet angir om det er akseptabelt samsvar mellom to målemetodar (Beyer & Magnusson, 2003). Sjølv om ultralyd blei vurdert som ein meir nøyaktig og valid metode konkluderte Mota et al. (2013) med at palpasjon viste god reliabilitet for gjenteke mål av same terapeut (intra-rater) og moderat reliabilitet for mål mellom terapeutar (inter-rater) ( ”weighted kappa” ( $K_w$ )  $>0,70$  og  $K_w = 0,53$ ).



**Figur 1.3:** Undersøking av rectus diastase ved bruk av fingerbreidde, illustrasjonsfoto.

### 1.4.2 Kaliper

Kaliper er eit måleinstrument som måler avstanden mellom to punkter anten manuelt ved avlesing av ein millimeterskala eller digitalt (Figur 1.4). Mål ved kaliper har blitt undersøkt opp mot ultralyd og det er vist eit samsvar mellom desse to målemetodane med ein Cohens kappaverdi på 0,66 (Barbosa et al., 2013). Sjølv om det ikkje finst nokon absolutt vurdering av Cohens kappa kan dette tolkast som eit godt samasvar (Altman, 1991). Digitalt kaliper har også vist høg intra-rater-reliabilitet målt både i kvile og aktivitet (ICC = 0,93 og 0,95) (Boxer og Jones, 1997).



*Figur 1.4: Undersøking av rectus diastase ved bruk av kaliper, illustrasjonsfoto.*

### 1.4.3 Ultralyd

Ved ultralyd blir bilete av muskulaturen framstilt ved å nytte ekkoet av lydbølgjer med ultrahøg frekvens (Nylenna et al., 2004) (Figur 1.5). Ultralyd har vist seg å være ein reliabel metode for å måle rectus diastase hjå kvinner (Iwan et al., 2014; Mendes Dde et al., 2007; Mota et al., 2012) og blir trekt fram som gullstandarden (Barbosa et al., 2013; Mota et al., 2013). Sidan utstyret er relativt kostbart er metoden derfor truleg lite utbreidd i klinisk fysioterapi foreløpig.



*Figur 1.5: Undersøking av rectus diastase ved bruk av ultralyd, attgjeve med tillating frå Patricia Mota (Mota et al., 2013).*



## **1.5 Påverkande faktorar ved mål av inter-recti-avstand**

Det er ikkje berre målemetoden som varierer mellom studiar av rectus diastase, men også lokalisasjonen og om målet er teke i kvile eller under muskelaktivering.

### **1.5.1 Lokalisasjon**

Tabell 1.1 side 13 viser at det varierer om rectus diastase blir undersøkt over, ved eller under navlen. I dei tre studiane som undersøkte normalverdiar for inter-recti-avstand var avstanden størst målt ved navlen i forhold til mål både over og under navlen (Beer et al., 2009; Lemos et al., 2011; Rath et al., 1996). Fleire studiar har også vist større førekomsten av rectus diastase over navlen i forhold til mål under navlen (Mota et al., 2012; Parker et al., 2008; Rett et al. 2009) og at førekomsten er størst ved navlen (Boissonnault & Blaschak, 1988; Parker et al. 2008). Dette viser at lokalisering har betydning for diagnostisering av rectus diastase.

### **1.5.2 Mål ved muskelkontraksjon versus kvile**

Ved 11 av dei 16 studiane framstilt i Tabell 1.1 er avstanden mellom muskelbukane målt i ryggliggende stilling under ein manøver der kvinnene i ulik grad lyfta hovud og skuldrer opp frå underlaget. Tre studiar har vist at avstanden mellom muskelbukane til rectus abdominis er større når målet er tatt i kvile samanlikna med mål tatt ved ein modifisert sit-up (Boxer & Jones, 1997; Hsia & Jones, 2000; Pascoal et al., 2014). Målingane i desse studiane var tatt ved kaliper (Boxer & Jones, 1997) og ultralyd (Hsia & Jones, 2000; Pascoal et al., 2014). Dette viser at utgangsstillinga også kan ha betydning for diagnostisering av rectus diastase.

## **1.6 Prevalens**

Eit søk i PubMed med ein kombinasjon av ulike omgrep for rectus diastase og insidens eller prevalens avgrensa til tittel/abstrakt gav 13 treff. Av desse vart det identifisert fem studiar som hadde undersøkt prevalens eller insidens: Boissonnault & Blaschak (1988), Bursch (1987), Mota et al. (2015), Spitznagle et al. (2007) og Turan et al. (2011). Dei same søkeorda gav 22 treff i Web of Science og éin ny studie, Rett et al. (2009), vart identifisert. Søk i CINAHL gav berre sju treff og éin ny studie, Candido et al. (2005). Ved gjennomgang av referanselistene til aktuell litteratur vart ytterlegare to studiar identifisert (Hannaford & Tozer, 1985; Ranney, 1990), men sidan studien til Hannaford og Tozer (1985) ikkje finst i elektronisk versjon var det ikkje mogleg å få tak i denne.

Tabell 1.3 viser dei åtte identifiserte studiane som har sett på prevalens av rectus diastase. Sju av studiane hadde ei prospektiv datainnsamling og berre Spitznagle et al. (2007) samla inn data retrospektivt. Studiane undersøkte førekomst av rectus diastase på ulike tidspunkt under og etter svangerskap og rapporterte prevalens frå 0 % til 100 %. Det varierte om studiane inkluderte primipara eller multipara kvinner og nokre av studiane inkluderte også nullipara kvinner (Boissonnault & Blaschak, 1988; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011). Av desse var det berre Spitznagle et al. (2007) som fann førekomst av rectus diastase hjå kvinner som ikkje hadde vore gravide. Denne studien hadde ein cut-off-verdi på ein halv fingerbreidde og inkluderte middelaldrande kvinner.

I seks av studiane var målemetoden palpasjon og fem av desse nytta mål ved fingerbreidde (Boissonnault & Blaschak, 1988; Bursch, 1987; Rett et al., 2009; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011). To studiar reknar om dette målet til cm (Rett et al., 2009; Turan et al., 2011) og cut-off-verdien varierte mellom ein og tre cm i dei ulike studiane. Sju av studiane har målt rectus diastase ryggliggande under ein form for modifisert sit-up, mens Ranney (1990) ikkje opplyste om korleis målingane var gjort.

### **1.6.1 Førekomst av rectus diastase under svangerskapet**

Det blei identifisert to studiar som har sett på førekomsten av rectus diastase under svangerskapsperioden (Boissonnault & Blaschak, 1988; Mota et al., 2015). Cut-off-verdien i Boissonnault og Blaschak (1988) var sett til over det dobbelte av cut-off-verdien i Mota et al. (2015) og førekomsten av rectus diastase varierte frå 0-100 % på ulike tidspunkt under svangerskapet.

### **1.6.2 Førekomst av rectus diastase dei fyrste dagane etter fødsel**

Tabell 1.3. viser fire studiar som har undersøkt førekomsten av rectus diastase dei fyrste dagane etter fødselen (Boissonnault & Blaschak, 1988; Bursch, 1987; Candido et al., 2005; Rett et al., 2009). Rapportert førekomst i denne perioden varierer mellom 32 % og 68 %. I to av studiane var cut-off-verdien den same (Bursch, 1987; Boissonnault og Blaschak, 1988), mens den var satt omkring 0,5 cm og ein cm lågare i dei to andre studiane (Candido et al., 2005; Rett et al. 2009), dersom ein går ut ifrå at to fingerbreidder tilsvara tre cm. Lokalisasjonen for mål av inter-recti-avstand varierte langs linea alba (Tabell 1.1) og berre Rett et al. (2009) presenterer resultatet separat for målet over og under navlen. I studien til Rett et al. (2009) var det ingen forskjell i

førekost av rectus diastase hjå primipara og multipara kvinner målt over navlen ( $p = 0,39$ ), men under navlen var det ein større førekost av diastase blant multipara kvinner ( $p = 0,02$ ).

### **1.6.3 Førekost av rectus diastase veker til år etter fødsel**

Fire av dei åtte studiane presenterte i Tabell 1.3 har undersøkt førekosten av rectus diastase frå 6-8 veker til mange år etter fødsel (Ranney, 1990; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011; Mota et al., 2015). I desse studiane varierer førekosten av rectus diastase mellom 2 % og 59 %. Både den lågaste og høgaste verdien er henta frå Turan et al. (2011). Dei rapporterte prevalens av rectus diastase separat for primipara og multipara kvinner og fann ein betydeleg lågare prevalens hjå kvinnene som berre hadde født eit born. Dette resultatet vart målt 3-4 cm over navlen og er derfor motstridande til Rett et al. (2009), som fann lik førekost av rectus diastase blant primipara og multipara kvinner målt over navlen.

**Tabell 1.3: Oversikt over studier som har undersøkt prevalens / insidens av rectus diastase (n=8)**

Forfatter (årstal)	Design og måletidspunkt	Utval	Målemetode	Resultat
<b>Bursch (1987)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling</li> <li>• Måletidspunkt: dei fire fyrste dagane etter fødselen, målt på sjukehuset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 40</li> <li>• Alder: 16-31 år</li> <li>• Uvist om kvinnene var primipara eller multipara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palpasjon og fingerbreidde</li> <li>• Cut-off &gt; to fingerbreidder</li> </ul>	62,5 %
<b>Boissonnault og Blaschak (1988)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tverrsnittstudie</li> <li>• Måletidspunkt: inndelt i fem grupper ut i frå stadium i svangerskapet eller etter fødselen</li> <li>• Kontrollgruppe av nullipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 71 + 18 nullipara kvinner</li> <li>• Alder: 18-35 år.</li> <li>• Primipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palpasjon og fingerbreidder</li> <li>• Cut-off &gt; to fingerbreidder</li> </ul>	0 % i 1. trimester 27 % i 2. trimester 66 % i 3. trimester 53 % etter fødselen (inntil 72 timar) 36 % fem veker til tre månader etter fødselen 0 % hjå nullipara kvinner
<b>Ranney (1990)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling</li> <li>• Måletidspunkt: ikkje oppgitt, målte i samband med abdominal operasjon (fjerning av livmora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 1738</li> <li>• Alder: ikkje oppgitt</li> <li>• Uvist om kvinnene var primipara eller multipara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikkje spesifisert nøyaktig korleis målingane blei gjort</li> <li>• Cut-off &gt; 1 cm</li> </ul>	38,7 %
<b>Candido et al. (2005)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling</li> <li>• Måletidspunkt: innan 48 timar etter fødselen, målt på sjukehuset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 208</li> <li>• Alder: oppgitt som gjennomsnitt, 31,8 år (<math>\pm 4,8</math>) blant dei med og 32,1 år (<math>\pm 5,2</math>) hjå dei utan rectus diastase</li> <li>• Både primipara og multipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palpasjon og målebånd</li> <li>• Cut-off &gt; 2,5 cm.</li> </ul>	34,9 %
<b>Spitznagle et al. (2007)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrospektiv datainnsamling, gjennomgjekk journaler ved ein urogynekologisk klinikk</li> <li>• Måletidspunkt: fleire år etter fødsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 461 + 80 nullipara kvinner</li> <li>• Alder: oppgitt som gjennomsnitt, 52,5 år (<math>\pm 16,7</math>)</li> <li>• Paritet 2,32 (<math>\pm 1,71</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palpasjon og fingerbreidder</li> <li>• Cut-off &gt; ein halv fingerbreidde. Graderte rectus diastase frå ein halv til fem fingerbreidder</li> </ul>	Totalt 52 % 35 % blant nullipara kvinner
<b>Rett et al. (2009)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tverrsnittstudie</li> <li>• Måletidspunkt: dei fyrste dagane etter fødsel, målt på sjukehuset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 467</li> <li>• Oppgitt som gjennomsnitt. 21,4 (<math>\pm 4,8</math>) år for dei primipara kvinnene og 26,8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palpasjon og fingerbreidde</li> <li>• Ein fingerbreidde = 1,5 cm</li> <li>• Cut-off &gt; 2 cm</li> </ul>	68 % over navlen 32 % under navlen

---

(±5,6) år for dei multipara kvinnene

- Både primipara og multipara kvinner

<b>Turan et al. (2011)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prospektiv datainnsamling ved ein gynekologisk poliklinikk</li><li>• Måletidspunkt: minimum 6 månader etter fødsel blant kvinnene som hadde fødd</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N = 76 + 19 nullipara kvinner</li><li>• Alder: 19-24 år</li><li>• Både primipara og multipara kvinner</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Palpasjon og fingerbreidde</li><li>• Ein fingerbreidde = 1,5 cm</li><li>• Cutt-off &gt; 2 cm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 % blant primipara kvinner</li><li>• 59 % blant multipara kvinner</li><li>• 0 % blant nullipara kvinner</li></ul>
<b>Mota et al., 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prospektiv datainnsamling, inkludert frå fødselsforberedane kurs</li><li>• Måletidspunkt: gestasjonsveke 35, 6-8, 12-14 og 24-26 veker pp</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N = 84</li><li>• Alder: 25 – 37 år</li><li>• Primipara kvinner</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ultralyd</li><li>• Cut-off &gt; 16mm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100 % ved gestasjonsveke 35</li><li>• 52,4% 6-8 veker pp</li><li>• 53,6 % 12-14 veker pp</li><li>• 39,3 % 24-26 veker pp</li></ul>

---

pp = postpartum, nullipara = kvinner som ikkje har fødd, primipara = kvinner som har fødd eit born, multipara = kvinner som har fødd fleire born.

## **1.7 Etologi og risikofaktorar**

Under svangerskapet veks fosteret og livmora og det blir beskrivi at dette førar til at muskulaturen blir strekt slik at det blir ei glipe mellom muskelbukane til rectus abdomini og rectus diastase oppstår (Polden, 1985). I tillegg til strekk av muskulaturen hevdar Nobel (1985) at auka separasjon mellom muskelbukane skyldast ein kombinasjon av hormonell påverknad som gjer vevet meir tøyeleg og den store belastninga muskulaturen utsettast for i den seinare delen av graviditeten. I følgje Lo et al. (1999) er det ingen god forståing av etologien til rectus diastase. Forutan svangerskap er det foreslått at overdriven trening (Hickey et al., 2011; Palanivelu et al., 2009), overvekt (Elkhatib et al., 2011; Lockwood, 1998), stort vekttap (Hickey et al., 2011; Stark et al., 2012), genetiske aspekt (Elkhatib et al., 2011; Palanivelu et al., 2009; Stark et al., 2012) og aldring (Elkhatib et al., 2011; Lockwood, 1998; Palanivelu et al., 2009; Stark et al., 2012) kan være årsaker til auka separasjon, utan at det er vist til vitenskaplege kjelder i nokon av dei siterte studiane.

Tabell 1.4. side 26 gir ein oversikt over studiar som har undersøkt risikofaktorar for rectus diastase i forbindelse med graviditet. Det blei identifisert sju studiar, publisert mellom 1999 og 2015. Hovudfokuset i studiane varierte, men alle har undersøkingar av moglege risikofaktorar som ein del av målsettinga. Med unntak av Mota et al. (2015) inkluderte samtlege studiar både primipara og multipara kvinner. To studiar inkluderte i tillegg nullipara kvinner (Spitznagle et al., 2009; Turan et al., 2011). I tre av studiane blei kvinnene undersøkt på sjukehuset dei fyrste dagane etter fødselen (Lo et al., 1999; Candido et al., 2005; Rett et al., 2009). I dei fire andre studiane blei undersøkingane gjennomført på ulike tidspunkt lenger tid etter fødselen. Dei statistiske metodane for å vurdere assosiasjon mellom rectus diastase og moglege risikofaktorar varierte mellom chi-square, Student t-test og Pearson-korrelasjon. Dei undersøkte risikofaktorar vil bli gjennomgått i dei neste underkapitla.

### **1.7.1 Alder**

Aldersendringar i muskel- og bindevev har blitt trekt fram som ein mogleg faktor som kan påverke utviklinga av rectus diastase (Lo et al., 1999). To studiar har funnet ein større førekomst av rectus diastase blant de eldste kvinnene (Spitznagle et al., 2007; Lo et al., 1999). På den andre sida fann tre studiar ingen forskjell i alder mellom kvinner med og utan diastase (Candido et al., 2005; Mota et al., 2015; Rett et al., 2009).

### **1.7.2 Fleire svangerskap**

Gjentatt strekk av muskulaturen på grunn av fleire svangerskap er også diskutert som ein mogleg risikofaktor. Fire studiar har foreslått ein samanheng mellom rectus diastase og det å ha fødd fleire born (Lo et al., 1999; Spitzernagle et al., 2007; Rett et al., 2009; Turan et al., 2011). I motsetning til desse funna har to studiar rapporterte at det er ingen signifikant assosiasjon med tidlegare fødselar (Parker et al., 2009; Candido et al., 2005).

### **1.7.3 Fødselsmåte**

Under forløyising ved keisarsnitt blir muskelbukane til rectus abdominis trekt til sida under navlen for å hente ut barnet (Stær-Jensen, gynekolog og fødselslege ved Ahus, e-post 27. januar, 2015). Om denne påkjenninga kan føre til større risiko for å utvikle rectus diastase er lite diskutert i tidlegare studiar på området. Det blei identifisert to studiar som har rapportert større førekomst av keisarsnitt blant kvinner med rectus diastase samanlikna med kvinner utan diastase (Lo et al., 1999; Turan et al., 2011). Lo et al. (1999) presenterer ein teori om at keisarsnitt kan føre til nerveskade og vevsskade i den anteriore aponeurosen som påverkar den abdominale veggen. I studien til Turan et al. (2011) var keisarsnitt berre ein risikofaktor for dei kvinnene som hadde fødd meir enn eit barn. Det vart også identifisert tre studiar som ikkje fann nokon signifikant assosiasjon mellom rectus diastase og fødselsmåte (Candido et al., 2005; Parker et al., 2009; Spitznagle et al., 2007).

### **1.7.4 Vekt før graviditeten, KMI og abdominal omkrets**

Dersom stor grad av strekk har påverknad på utviklinga av rectus diastase kan det vere at forhold som fører til ein større mageomkrins også er moglege risikofaktorar. Denne hypotesen blir støtta av ein kadaverstudie som fann at midjeomkrets over 102 cm var ein predikator for auka inter-recti-avstand (Chiarello et al., 2012). Fleire vektrelaterte risikofaktorar har blitt undersøkt. Ein studie har rapporterte at det ikkje var forskjell i vekt før graviditeten mellom kvinner med og utan rectus diastase (Candido et al., 2005). Vidare har to studiar (Mota et al., 2015; Rett et al., 2009) rapporterer at det ikkje var nokon assosiasjon mellom rectus diastase og kroppsmasseindeks (KMI). I Mota et al. (2015) var KMI målt før svangerskapet og seks månader etter fødselen, mens det i Rett et al. (2009) ikkje var spesifisert når KMI målet var teke. Studien til Turan et al. (2011) oppgir også KMI, men her er det ikkje nokon direkte samanlikning av kvinnene med og utan rectus diastase. Studien rapporterer KMI for kvar av dei undersøkte gruppene

(kontroll, primipara og multipara), og sjølv om det var ein signifikant forskjell i førekomsten av rectus diastase mellom gruppene låg KMI måla på omkring det same. Derfor ser det ut som at KMI heller ikkje var assosiert med rectus diastase i denne studien. Det blei også identifisert ein studie som rapporterte at det ikkje var forskjell på abdominal omkrets målt i svangerskapsveke 35 mellom kvinner med og utan rectus diastase (Mota et al., 2015).

### **1.7.5 Vektoppgang under svangerskapet**

Når det gjeld vekttoppgang under svangerskapet er det motstridandes funn. Det blei identifisert ein studie som rapporterte at kvinner med rectus diastase oftare hadde ein større vekttoppgang (Lo et al., 1999) mens to studiar ikkje fann nokon forskjell i vekttoppgang mellom kvinner med og utan diastase (Candido et al., 2005, Mota et al., 2015).

### **1.7.6 Store barn og fleirlingar**

Store barn og fleirlingar er andre faktorar som teoretisk kan føre til ein større grad av strekk på den abdominale veggen. Likevel blei det berre identifisert ein studie som har vist til at kvinner med rectus diastase oftare hadde svangerskap med store barn og fleirlingar (Lo et al., 1999). På den andre sida blei det identifisert ein studie som rapporterte at det ikkje var forskjell i barna sin fødselsvekt ved samanlikningar av kvinner med og utan rectus diastase (Mota et al., 2015).

### **1.7.7 Gestalsjonslengde**

Det kan også tenkast at gestalsjonslengde har innverknad på kor stort strekket blir på den abdominale muskulaturen i forhold til kor lang tid barnet og magen får til å vekse, men to studiar har rapportert at det ikkje var nokon forskjell i gestalsjonslengde mellom kvinner med og utan rectus diastase (Candido et al., 2005; Rett et al., 2009).

### **1.7.8 Etnisitet**

Ein annan diskutert risikofaktor er etnisitet. Spitznagle et al. (2007) rapporterte at blant dei kaukasiske og asiatiske kvinnene hadde fleirtalet rectus diastase (57,5 % versus 42,5 % og 75 % versus 25 %), mens det var færre tilfelle av rectus diastase blant dei afroamerikanske kvinnene (67,2 % versus 32,8 %). Denne studien inkluderte 541 kvinner der 84,9 % av kvinnene var kaukasiske, 13,7 % afroamerikanske, 0,97 % asiatiske og 0,47 % av annan etnisitet. Candido et al. (2005) rapporterte at det ikkje var



forskjell i etnisitet blant kvinnene med og utan rectus diastase. Deira studie inkluderte 208 kvinner der 39,9 % av kvinnene var kaukasiske, 46,2 % var frå aust Asia, 7,2 % frå sør Asia og 6,2 % var kategorisert som anna eller ukjend. Denne studien inkluderte altså ikkje afroamerikanske kvinner.

### **1.7.9 Generell trening**

Mangel på regelmessig trening har også blitt assosiert med rectus diastase og derfor vorte framstilt som ein mogleg risikofaktor i ein studie (Candido et al., 2005). Denne studien fann at kvinnene med ingen eller mild rectus diastase oftare var engasjert i regelmessig trening under graviditeten samanlikna med kvinner med moderat eller alvorleg grad av rectus diastase. Candido et al. (2005) diskuterer ikkje årsaka til den moglege assosiasjonen. Mota et al. (2015) fann derimot ingen forskjell i deltaking i regelmessig trening ( $\geq 3$  gongar i veka) både før, under og seks månader etter svangerskapet mellom kvinnene med og utan rectus diastase.

### **1.7.10 Barnepass / belastande lyft**

Belastning av den abdominale veggen påført ved lyft og bering av barn har blitt foreslått som ein risikofaktor i ein studie (Candio et al, 2005). Studien fann større førekomst av rectus diastase blant multipara kvinner som passa eigne barn igjennom dagen ( $p < 0,001$ ).

### **1.7.11 Hypermobilitet**

Det har blitt vist til eit breitt spekter av plager assosiert med generell hypermobilitet (Russek, 1999). Tilstanden skyldast truleg ein unormalitet i proteinet kollagen (Child, 1986), som er ein av hovudbyggesteinane i kroppens bindevev (Dahl & Rinvik, 1999). Bindevevet er blant anna med på å danne kroppens sener, ligament og fascie i tillegg til at det ligg mellom muskelfibrane for å binde dei saman (Dahl & Rinvik, 1999). I muskulaturen har kollagenet som oppgåve å motstå passiv strekk, fordele kreftar for å minimalisere skadane på muskelfibrane og gjera muskelen i stand til å gjenoppta sin opphavlege form når dei eksterne kreftene er fjerna (MacIntosh et al., 2006).

Hypermobilitet blir sett på som ein klinisk markør for unormalitet i bindevevet (Norton et al., 1995). Det blei berre identifisert éin studie som har undersøkt samanhengen mellom rectus diastase og hypermobilitet tidlegare (Mota et al., 2015). Her blei det rapporterte at det var ingen forskjell i førekomst av hypermobilitet undersøkt ved Beightons test (4/9) blant kvinner med og utan rectus diastase (Mota et al., 2015).

**Tabell 1.4:** Studiar som har undersøkt risikofaktorar for rectus diastase i samband med graviditet ( n=7)

Forfatter (årstal)	Formål	Utval	Metode / Statistisk metode	Resultat
<b>Lo et al., 1999</b>	a) Undersøke risikofaktorar for RD i forbindelse med graviditet, b) beskrive behandlingsprogram og c) undersøke kva til faktorar som påverkar tilhelingstida	<ul style="list-style-type: none"> <li>N = 55, kasus (RD)</li> <li>N = 1180 kontrollar</li> <li>Alder: 34,0 (± 4,3) for dei med og 30,4 (± 5,2) for dei utan RD</li> <li>Både primipara og multipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retrospektiv data-innsamling på sjukehuset der kvinnene hadde fødd</li> <li>T-test og chi-square</li> <li>Påverkannde faktorar av tilhelingstid vart analysert ved lineær regresjon</li> </ul>	<p>Kvinnene med RD hadde oftare svangerskap med store barn (<math>p&lt;0,001</math>), fleirlingar (<math>p&lt;0,0001</math>), større vektoppgang under graviditeten (<math>p=0,02</math>), hatt fleire svangerskap (<math>p=0,01</math>), gjennomgått keisarsnitt (<math>p=0,003</math>) og var oftare eldre (<math>p&lt;0,001</math>). Dei undersøkte tilheling opp imot aktivitetsnivå før og under svangerskapet, men samanlikna ikkje gruppene med og utan RD.</p>
<b>Candido et al., 2005</b>	Undersøke prevalens av RD og beskrive assosierte risikofaktorar hjå kvinner kort tid etter fødselen	<ul style="list-style-type: none"> <li>N = 208</li> <li>Alder: 31,8 år (± 4,8) hjå dei med og 32,1 år (± 5,2) hjå dei utan RD</li> <li>Både primipara og multipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retrospektiv data-innsamling i forhold til RD på sjukehuset der kvinnene hadde fødd</li> <li>T-test og chi-square</li> <li>Logistisk regresjon for å konstruere predikerande model for RD</li> </ul>	<p>Ingen forskjell i alder, etnisitet, høgde, vekttauing under svangerskapet, gestasjonslengde, tidlegare fødselar, tvillinggraviditet (<math>n=10</math>), abdominal kirurgi, rygg- og nakkeskadar, fødselsmåte og vekt før graviditeten mellom kvinnene med og utan RD. Kvinnene med ingen eller mild RD held oftare på med regelmessig trening under graviditeten samanlikna med kvinner med moderat eller alvorleg grad av RD 30 (19,1%) versus 6 (1,8%) (ikkje oppgitt p-verdi). Blant multipara kvinner var det større førekomst av RD blant kvinnene som passa på egne born igjennom dagen (<math>p&lt;0,001</math>)</p>
<b>Spitznagle et al., 2007</b>	Undersøke a) prevalens av RD i ein urogynecologisk populasjon, b) forskjellar i utval karakteristikk av kvinner med og utan RD og c) forholdet mellom RD og støtte-relatererte diagnosar for dysfunksjon i bekkenbotn	<ul style="list-style-type: none"> <li>N = 461 + 80 nullipara kvinner</li> <li>Alder: 52,5 år (± 16,7)</li> <li>Truleg både primipara og multipara kvinner, (parity 2,32 ± 1,71)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retrospektiv data-innsamling gjennom journalane ved ein urogynecologisk klinikk</li> <li>T- test og chi-square</li> </ul>	<p>Det var ein større del av dei med RD som var eldre og hadde fødd fleire born, var kaukasiske eller asiatiske, hadde svakare muskulatur i bekkenbotn, gjennomgått abdominal kirurgi, brukte hormonerstatning og var menopausale. Det var ingen forskjell på fødselsmåte</p>

<b>Parker et al., 2008</b>	Undersøke om RD forårsakar bekkensrelaterte og/eller korsrygg smerter eller dysfunksjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 39 (søkte hjelp pga korsrygg/bekken)</li> <li>• N = 53 friske kontrollar</li> <li>• N = 8 (gjennomført laparoskopi)</li> <li>• Alder: 41,4 (± 12,0)</li> <li>• Kvinnene hadde fødd minst eit barn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling</li> <li>• Frekvens og prosent vart kalkulert i forhold til RD / ikkje RD og tidlegare fødslar, type fødsel og amnestatus. Ikkje spesifisert meir</li> </ul>	Ingen signifikant assosiasjon med tidlegare fødslar, fødselsmåte eller amnestatus
<b>Rett et al. 2009.</b>	Undersøke prevalens av RD rett etter vaginal fødsel, samanlikne gjennomsnitt av diastase mellom primipara og multipara og undersøke korrelasjonen mellom RD og ulike variablar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 467</li> <li>• Alder: 21,4 (± 4,8) blant primipara og 26,8 (± 5,6) blant multipara kvinner</li> <li>• Både primipara og multipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling på sjukehuset der kvinnene fødte</li> <li>• Pearsons korrelasjonstest</li> <li>• Forskjell i prevalens blant multipara og primipara vart samanlikna med t-test</li> </ul>	Ingen assosiasjon mellom RD og mors alder, BMI, gestasjonsalder og lengde på fødselen. Fann at det blant multipara kvinner var ein større førekomsst av rectus diastase 4,5 cm under navlen samanlikna med primipara kvinner (p = 0,02), mens det ikkje var nokon forskjell mellom gruppene 4,5 cm over navlen (p = 0,39)
<b>Turan et al., 2011</b>	Undersøke prevalens og assosierte faktorar til RD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 76 + 19 nullipara</li> <li>• Alder: 19-24 år</li> <li>• Både primipara og multipara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling ved ein gynekologisk poliklinikk</li> <li>• T-test og Pearsons korrelasjon</li> </ul>	Det å ha fødd fleire born var ein risikofaktor. I denne gruppa var ein vidare risikofaktor å ha gjennomført keisarsnitt
<b>Mota et al., 2015</b>	Undersøke prevalens, risikofaktorar og om kvinner med RD har meir korsrygg- og bekkensrelaterte smerter seks månader postpartum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 84</li> <li>• Alder: 25 – 37 år</li> <li>• Primipara kvinner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospektiv datainnsamling</li> <li>• T- test og chi-square samt binær logistisk regresjon for å predikere moglege risikofaktorar</li> </ul>	Ingen forskjell mellom gruppa med og utan RD i forhold til alder, KMI før graviditeten, KMI seks månader etter fødsel, vekttoppgang under svangerskapet, Beightons hypermobilitetstest (4/9), barnet sin fødselsvekt, abdominal omkrets i gestasjonsveke 35 og trening ( ≥ 3 x veka) før og under graviditeten samt seks månader postpartum

RD = rectus diastase, nullipara = kvinner som ikkje har fødd, primipara = kvinner som har fødd eit born, multipara = kvinner som har fødd fleire born.

## **1.8 Følger av rectus diastase**

Det er hevda at rectus diastase kan føre til større belastning på ryggsoyla, endra kroppsholdning og gi korsryggsmerter grunna nedsett kraft og funksjon i den abdominale muskulaturen (Boissonnault & Kotarinos, 1988; Noble, 1995).

Gjennomgangen av litteraturen viste at fleire casestudier presenterer historier om kvinner med ein auka separasjon mellom muskelbukane som opplever plager (Collie & Harris, 2004; Litos, 2014; Sheppard, 1996; Thornton & Thornton, 1993; Uzair et al., 2013; Zappile-Lucis, 2009). I dette kapittelet vil moglege følger av rectus diastase knytt til kosmetiske plager, redusert muskelstyrke, redusert mekanisk stabilitet, endra respirasjon og korsryggsmerter bli gjennomgått.

### **1.8.1 Kosmetisk problem**

Sidan rectus diastase endrar utsjånaden til den abdominale veggen har tilstanden blitt trekt fram som eit kosmetisk problem (Palanivelu et al., 2009; Hickey et al., 2011; Christoffersen et al., 2013). I oversiktsartikkelen til Christoffersen et al. (2013) framhevast det at plagene ved rectus diastase oftast er kosmetiske. Dette utsagnet er basert på to studiar som ser på kirurgisk korreksjon av rectus diastase (Hickey et al., 2011; Palanivelu et al., 2009). Hickey et al. (2011) framstiller inngrepet som ei kosmetisk prosedyre da separasjonen ikkje er eit ekte brokk sidan alle laga til den abdominale veggen er intakte (Gray & Standring, 2005). Palanivelu et al. (2009) trekker også fram at indikasjon for kirurgi er kosmetisk i tillegg til problem med å utføre normale daglegdagse aktivitetar.

### **1.8.2 Redusert muskelstyrke**

Ein histologisk studie av rectus abdomini har vist at det å gå igjennom eit svangerskap har ein varig påverknad på muskelvevet (Inokuchi et al., 1975). Muskulaturen til kvinnene som hadde fødd innehaldt mindre muskelcytoplasma og meir bindevev (Inokuchi et al., 1975). Det er også funnet at linea alba inneheld ein større del av transverse fibrar i forhold til oblique fibrar og er tynnare og vidare under navlen hjå kvinner samanlikna med menn, noko som kan skyldast svangerskaps påverknad på kroppen (Axer et al., 2001).

Endringane under svangerskapet kan påverke både styrke og funksjon til abdominal muskulatur og bindevev (Coldron et al., 2008; Gilleard & Brown, 1996; Liaw et al.,

2011). Studien til Liaw et al. (2011) undersøkte forholdet mellom inter-recti-avstand og styrke og uthald i abdominal muskulatur direkte. Dei fann at dei som hadde ein forauka inter-recti-avstand hadde lett nedsett styrke i rotasjon av overkroppen og lett nedsett statisk og dynamisk uthald i fleksjon og rotasjon av overkroppen ( $r = 0,34 - 0,51$ ,  $p < 0,05$ ). Her blei avstanden mellom muskelbukane målt ved ultralyd, mens muskelstyrke ved fleksjon og rotasjon av overkroppen vart testa manuelt og ved curl-ups. Analysane er basert på data frå 30 kvinner (17 primipara og 13 multipara) undersøkt både omkring sju veker og seks månader etter fødselen, samt undersøkingar av 20 nullipara matchande kontrollar. Resultatet viste at alle måla av abdominal styrke og uthald var dårlegare hjå kvinnene som hadde fødd samanlikna med kontrollane ( $p < 0,001$ ) (Liaw et al., 2011).

I følge Gilleard and Brown (1996) er det ikkje nødvendigvis den endra lengda til rectus abdominis som reduserer muskelen sin evne til å produsere kraft. Dei foreslår at det kan være muskelens aksjonslinje som påverkar funksjonen i større grad enn overstrekk. Studien følgde seks kvinner frå svangerskapsveke 14 til åtte veker etter fødselen og undersøkte rectus abdominis ved tredimensjonale fotografi av abdominale hudmarkørar.

### **1.8.3 Redusert mekanisk stabilitet**

Coldron et al. (2008) rapporterte at avstanden mellom muskelbukane til rectus abdominis var signifikant større hjå kvinner som hadde fødd samanlikna med kontrollar (11,2 mm hjå kontrollane og 42,2 mm ein dag, 22,8 mm åtte veker, 20,7 mm seks månader og 23,3 mm tolv månader etter fødsel). Målingane bygger på ultralyd-undersøkingar av 69 nullipara, 72 primipara, 43 multipara kvinner. Til saman vart 183 datapunkt analysert da nokre av kvinnene blei undersøkt ved fleire tidspunkt. Resultatet viste at separasjonen minska, men at det framleis var forskjell mellom gruppene eitt år etter fødsel. Forfattarane konkluderer med at rectus abdominis er tynnare, breiare og lenger hjå kvinner etter fødsel og at dette ikkje berre har fylgjer for styrken, men også for fascial støtte. Dei antydar at auka inter-recti-avstand over tid kan føre til at den fremre bukveggen blir mindre stiv og predisponere for mekaniske ulemper.

Det er også rapportert at svangerskapet sin påverknad på den abdominale muskulaturen reduserer evna til å stabilisere bekkenet mot motstand i tredje trimester og den fyrste perioden etter fødselen (Gilleard & Brown, 1996). Bekkenstabilisering blei i denne studien undersøkt ved abdominal muskel test. Testen vart utført ryggliggende med ein

manometermansjett under korsryggen. Grad av bekkenstabilitet blei vurdert ut i frå om kvinnene klarte å halde ein posterior bekkentilt (målt ved oppretthaldelse av trykket mot mansjetten) samtidig som dei skulle innta fire ulike stillingar med beina av forskjellig vanskelegheitsgrad (Gilleard & Brown, 1996).

#### **1.8.4 Endra respirasjon**

Det har vidare blitt påstått at rectus diastase påverkar yteevna til diafragma på grunn av synergien mellom den abdominale veggen og ribbekassa (Barbosa et al., 2013). På den andre sida er det ikkje funnet nokon samanheng mellom rectus diastase og inspiratorisk og ekspiratorisk styrke i samband med svangerskap (Lemos et al., 2011).

#### **1.8.5 Bekken- og korsryggsmerter**

Det er fleire som hevder at rectus diastase kan føre til ryggsmertar (Boxer & Jones, 1997; Bursch, 1987; Stark et al., 2012; Turan et al., 2011). Ingen av desse studiane har undersøkt direkte om det er ein samanheng mellom rectus diastase og ryggsmertar og det har av andre blitt påpeika at forskinga på området er mangelfull (Parker et al., 2009; Wade, 2005). Hypotesen er at rectus diastase gjer den abdominale muskulaturen svakare og den mekaniske kontrollen reduserast, noko som gjer ryggen meir utsett for skade (Mantle, 2004; Polden, 1985). McGill et al. (2003) teiknar også ein samanheng mellom ryggplager og abdominal muskulatur. Deira teori er at det det ikkje er styrke, men truleg utilstrekkeleg uthald og muskelkontroll som avgrensar evna til å oppretthalde ein stabil rygg under daglegdags aktivitet.

Whittaker et al. (2013) har rapportert at personar med korsryggsmerter hadde tynnare rectus abdominis ( $7,8 \pm 1,5$  versus  $9,1 \pm 1,2$ ,  $p < 0,001$ ), større avstand mellom muskelbukane til rectus abdominis ( $13,0 \pm 8,8$  versus  $7,4 \pm 3,2$ ,  $p = 0,005$ ) og tjukkare bindevev omkring muskulaturen ( $5,5 \pm 0,2$  versus  $4,3 \pm 0,2$ ,  $p = 0,007$ ). Dei fann også at korsrygggruppa hadde mindre total tjukkeleik av den abdominale muskulaturen samanlikna med kontrollgruppa ( $18,9 \pm 3,4$  versus  $20,3 \pm 3,4$ ,  $p = 0,03$ ). Studien undersøkte abdominal muskulatur og bindevev hjå 39 kvinner og 11 menn ved bruk av ultralyd. Utvalet var delt i to grupper der den eine bestod av personar som hadde hatt korsryggsmerter i meir enn seks veker med positiv "straight leg raise test" og den andre av friske individ. Forskargruppa spekulerer i om det skjer ei endring i strategien for motorisk kontroll ved ryggplager. Endringa går ut på at rectus abdominis bidreg i

mindre grad og at bindevevet får ei auka rolle ved at desse strukturane remodellerast omkring muskulaturen og linea alba (Whittaker et al., 2013).

Ein anna tankegang bak den moglege samanheng mellom abdominal muskulatur og ryggsmertar er tilknyttinga mellom obliquus internus og transversus abdominis og den thoracolumbale fascien. Det er framlagt teoriar om at kontraksjon av desse musklane er med på å spenne fascien (Gracovetsky et al., 1985). Når fascien er spent vil den gi ei passiv støtte til ryggen som reduserer behovet for aktivering av ryggmuskulaturen som igjen reduserer presset på dei lumbale mellomvirvelskivene (Gracovetsky et al., 1985). Teorien er derfor at dersom obliquus internus og transversus abdominis er forkorta kan dette påvirke den maksimale kraftgenerasjon til denne muskulaturen og dermed den thoracolumbale fascien (Toronto, 1990). Sidan både transversus abdominis, obliquus internus og obliquus externus festar seg i linea alba (Moore et al., 2010), kan det tenkjast at ein auka inter-recti-avstand endrar arbeidsforholda for desse musklane. Det er hevda at transversus abdominis har ei sentral rolle for å gi stabilitet til korsrygg og bekken (Hodges, 1999) og det kan spekulerast i om endra festepunkt kan påvirke stabiliteten i området.

Da Parker et al. publiserte sin studie i 2008 identifiserte forfattarane berre to tidlegare enkeltkasusstudiar som hadde antyda ein assosiasjon mellom rectus diastase og ryggsmertar. Parker et al. (2008) sette fram ei hypotese om at det blant ei gruppe kvinner som hadde fødd minst eit barn for minimum tre månader sidan ville være ein større førekomst av rectus diastase hjå dei kvinnene som søkte hjelp hjå fysioterapeut for korsrygg og bekkenrelaterte smerter/dysfunksjon samanlikna med ei kontrollgruppe. Studien inkluderte 100 kvinner og bekrefta hypotesen deira. Likevel fann dei berre ein forskjell mellom kvinnene med og utan rectus diastase i forhold til ein av fem ulike mål for korsrygg og bekkenrelaterte smerter og dysfunksjon. Dei fann ingen forskjell for Visual Analog Scales (VAS) for korsryggsmertar, The Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire, The Pelvic Floor Distress Inventory og the Pelvic Floor Impact Questionnaire, men for VAS i forhold til smerter relatert til abdomen og bekkenområdet ( $p=0,02$ ). Studien konkluderer med at kvinner med rectus diastase i større grad er plaga med smerte i abdominal og bekken regionen (Parker et al., 2009).

Vidare hevdar to forskargrupper som har undersøkt ein spesiell abdominal operasjonsteknikk, at det er ein mogleg samanheng mellom rectus diastase og korsryggsmerter (Oneal et al., 2011; Toronto, 1990). Studiane har eit pre-post design utan kontrollgruppe. Begge konkluderer med at inngrepet, som bringar dei laterale kantane til rectus abdominis saman ved å rotere muskulaturen 90 grader, reduserte ryggsmertene hjå pasientane. Smertelette blei rapportert hjå 8/8 (Oneal et al., 2011) og 24/25 (Toronto, 1990) pasientar. I Oneal et al. (2011) hadde ryggsmertene oppstått i etterkant av sist svangerskap hjå sju av dei åtte kvinnene. Formålet med inngrepet var å stramme opp den thoracolumbale fascien for å gi ryggen auka passiv støtte (Toronto, 1990) og å stramme opp muskulaturen i det laterale abdominale komplekset og justere plasseringa for å gi auka kapasiteten til å generere kraft (Oneal et al., 2011).

I ein nyleg publisert studie vart det derimot ikkje funnet nokon forskjell i førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter blant primipara kvinner med og utan rectus diastase undersøkt seks månader etter fødselen (Mota et al., 2015). Korsrygg- og /eller bekkenrelaterte smerter vart undersøkt ved sjølvrapportering av smerter ut i frå fem kategoriar. Desse var: 1) lokalisert korsryggsmerter, 2) korsryggsmerter med utstråling, 3) smerter i symfysa, 4) unilaterale smerter i iliosakralleddet og 5) bilaterale smerter i iliosakralleddet. Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter vart definert som smertar i minst eit av desse områda.

Det er ein stor variasjonen i terminologi som nyttast i forhold til korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter i forbindelse med graviditet, noko som viser at det manglar ein klar definisjon (Albert et al., 2002). Mykje av litteraturen skil ikkje mellom ryggplager og bekkenleddsplager (Stuge, 2010). Bekkenrelaterte smerter har blitt beskrive som ein spesifikk form for korsryggsmerter som kan oppstå separat eller i samband med korsryggsmerter (Vleeming et al., 2008), men det er ingen internasjonal einigheit om korleis ein skal skilja tilstandane frå kvarandre (Eggen et al., 2012). Fleire meiner at det likevel er viktig å skilje mellom korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter i tilknytning til graviditet (Albert et al., 2002; Gutke et al., 2010; Stuge, 2010). Det har også blitt foreslått ei klassifisering av bekkenplagar med fem undergrupper:

1) Bekkenleddssyndrom, 2) symfyseolyse, 3) einsida sakroiliaka syndrom, 4) dobbeltsidig sakroiliaka syndrom og 5) samansett/blanda gruppe. Daglege smerter er eit krav for alle gruppene og for dei fire fyrste må diagnosen bekreftas ved kliniske testar,



mens dei kliniske testar er inkonsekvente i den femte gruppa (Albert et al., 2002). I studien til Albert et al. (2002) blei det observert at det var kvinnene med bekkenleddssyndrom, definert som dagleg smerte i alle tre ledda i bekkenet, som brukte lengst tid for å bli smertefri etter fødselen. Dette var gruppa med dei største symptoma og dårlegast prognose.

## **1.9 Behandling**

Det føreligg lite forskingsbassert kunnskap for både kirurgisk og konservativ behandling av rectus diastase (Akram & Matzen, 2014).

### **1.9.1 Kirurgisk behandling**

I oversiktsartikkelen til Akram og Matzen (2014), som undersøkte effekten av både kirurgisk og konservativ behandling av rectus diastase, identifiserte dei 15 kirurgiske studiar. Her blei konservativ behandling definert som fysisk aktivitet, muskulær trening og fysioterapi. Gjennomgangen av studiane viste at dei fleste var av låg metodisk kvalitet. Det blei berre identifisert éin randomisert kontrollert studie (RCT) på kirurgisk behandling. Ni av studiane rapporterte høg grad av pasienttilfredsheit, men berre to studiar hadde kvantifisert dette ved bruk av spørjeskjema eller eit graderingssystem. Éin studie rapporterte tilbakefall i motsetning til fem studiar som rapporterte at det var ingen tilbakefall. Det var rapportert få alvorlege komplikasjonar, men studiane inneholdt ikkje informasjon om eventuell betring av symptom relatert til rectus diastasen (Akram og Matzen, 2014). RCTen undersøkte forskjellen på suturering med nylontråd og ein reabsorberbar 0-polydioxanonetråd ved abdominalplastikk og korrigering av rectus diastase (Nahas et al., 2001). Forfattarane konkluderer med at begge gruppene oppnådde god korrigering av rectus diastase (undersøkt med computertomografi) som var oppretthaldt ved retesting seks månader postoperativt (Nahas et al., 2001).

### **1.9.2 Konservativ behandling**

Tilrådinga for trening under svangerskapet er at alle gravide kvinner utan kontraindikasjonar bør gjennomføre både uthald og styrketrening (Artal & O'Toole, 2003; Davies et al., 2003; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2006). Når det gjeld trening av abdominal muskulatur under graviditeten gir internasjonale retningslinjer få råd og påpeikar at det finst mindre bevis for og informasjon om

styrketrening for gravide (Artal & O'Toole, 2003; Davies et al., 2003; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2006).

Det blei identifisert tre studiar som har vist at avstanden mellom muskelbukane til rectus abdominis vert mindre under utføringa av sit-up med krom rygg (der korsryggen haldast i kontakt med underlaget) under graviditet og etter fødsel, utan at dei har undersøkt effekten av regelmessig trening over tid (Boxer & Jones, 1997; Hsia & Jones 2000; Pascoal et al., 2014). I studien til Pascoal et al. (2014) var gjennomsnittsforskjellen mellom kontraksjon og kvile 4,5 mm ( $16,9 \pm 2,1$  mm i kvile versus  $12,5 \pm 2,3$  mm ved sit-up, 95% CI 2,5 mm – 6,7 mm). Resultatet bygger på ultralydmålingar to cm over navlen hjå ti primipara kvinner undersøkt ein til fem månader etter fødselen. Forfattarane konkluderer med at dette støttar bruken av trening av abdominal muskulatur for å førebygge og behandle rectus diastase, men at det er nødvendig med RCTar for å evaluere påverknaden av ulike abdominale øvingar (Pascoal et al., 2014).

I ein systematiske oversiktsartikkel av Benjamin et al. (2014) blei det berre identifisert ein RCT som har sett på effekten av trening for å redusere graden av rectus diastase. Formålet med oversiktsartikkelen var å undersøke om ikkje-kirurgisk intervensjon kunne førebygge eller reduserte graden av rectus diastase i forbindelse med svangerskap. Dei identifiserte åtte studiar, derav fire casestudiar (Hsia & Jones, 2000; Sheppard, 1996; Thornton et al., 1993; Zappile-Lucis, 2009), to retrospektive observasjonsstudiar (Candido et al., 2005; Lo et al., 1999), éin studie med kvasiekperimentell post-test design (Chiarello et al. 2005) og éin RCT (Mesquita et al., 1999) (Tabell 1.5 side 36).

Benjamin et al. (2014) påpeikar at dei inkluderte studiane var av låg metodisk kvalitet og at dette, i tillegg til variasjonen i definisjonen av rectus diastase samt målemetode, gjer det umogleg å trekke sterke konklusjonar. Det er derfor utilstrekkeleg kunnskap for å si at trening hjelper for å førebygge eller redusere rectus diastase under svangerskapet og etter fødsel (Benjamin et al., 2014). Dei inkluderte studiane er gjort greie for i Tabell 1.5 som viser at intervensjonane varierte i stor grad. To studiar (Candido et al., 2005; Lo et al., 1999) registrerte det subjektive aktivitetsnivået til kvinnene utan å spesifikt undersøke ein treningsintervensjon og berre to av fire casestudiar beskreib treningsintervensjonen. Når det gjelder RCTen er denne skriven på portugisisk og undersøkte effekten av to økter med instruert trening seks og atten timar etter fødsel

(Benjamin et al., 2014). Benjamin et al. (2014) påpeikar at tidspunktet treningsøktene er gjennomført på truleg ikkje er like klinisk relevant som å undersøke effekten av trening på eit seinare tidspunkt og dette er ein svakheit ved studien.

I Benjamin et al. (2014) blei alle dei inkluderte studiane vurdert etter Downs og Blacks sjekklister og det var berre RCTen (Mesquita et al., 1999) som vart rekna for å vere av god kvalitet med 23 av 28 poeng. Dei andre studiane fekk ein poengskår mellom 12 og 18. Dei fire casestudiane samt studien til Chiarello et al. (2005) blei vurdert som av dårleg kvalitet, mens kvaliteten vart vurdert som svak i dei to observasjonsstudiane. På bakgrunn av dette konkluderer oversiktsartikkelen med at det manglar forskning av høg kvalitet om trening for å førebygge og redusere rectus diastase (Benjamin et al., 2014).

### **1.10 Oppsummering teori**

Gjennomgangen av tilgjengeleg forskningslitteratur viser at prevalensen av rectus diastase varierer mellom 0 % og 100 % på ulike tidspunkt under svangerskap og etter fødsel i dei identifiserte studiane (Boissonnault & Blaschak, 1988; Mota et al., 2015). Ulik cut-off-verdi og undersøkingsmetode gjer samanlikningar av studiane vanskeleg (Akram & Matzen, 2014). Fleire moglege risikofaktorar har blitt undersøkt og enkelte studiar har foreslått ein samanheng mellom rectus diastase og alder, fleire svangerskap, keisarsnitt, store barn, fleirlingsvangerskap, vekttoppgang under svangerskapet, etnisitet og barnepass ved lyft og bæring av born (Candido et al., 2005; Lo et al., 1999; Spitznagle et al., 2007). Det er vidare spekulert i om rectus diastase kan føre til korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter, men på dette feltet føreligg det lite forskning (Parker et al., 2008). Det er per i dag ingen sterk evidens for at verken kirurgi eller magemuskeltrening har effekt på rectus diastase (Akram & Matzen, 2014; Benjamin et al., 2014).

**Tabell 1.5: Studiar inkludert i Benjamin et al. (2014) sin systematiske oversiktsartikkel på ikkje kirurgisk intervensjon for rectus diastase (n=8).**

Forfatter (årstal)	Design	Utval	Datainnsamling trening/aktivitet	Intervensjon	Resultat
<b>Thornton et al. (1993)</b>	Case studie	N = 1	Fyrsteforfattaren er casen	Korsett under svangerskapet og tubigrip etter fødselen. Gradvis opptreningsprogram	Korsettet gav smertelette. Ikkje opplyst om effekten av trening
<b>Sheppard (1996)</b>	Case studie	N = 1	Individuell oppfylging av casen	Trening av TA over 4 månader	Reduksjon frå 60 mm separasjon til 7 mm separasjon
<b>Lo et al. (1999)</b>	Observasjon sstudie	N = 55	Retrospektivt. Subjektiv rapportering av aktivitetsnivå før og under graviditeten	Kvinnene med RD fekk eit treningsprogram postpartum. Effekten av dette blei ikkje undersøkt	Time-to-recovery hjå dei med RD såg ut til å være relatert til aktivitetsnivået i tida før fødselen (antepartum)
<b>Mesquita et el. (1999)</b>	Randomisert kontrollert studie	N = 50 I: 25 K: 25	Registrerte deltaking i to individuelle treningsøktar instruert av fysioterapeut	To treningsøktar, seks og atten timar etter fødsel. Øvingar for abdominal- og bekkenbotnmuskulatur. Kontrollgruppa hadde ingen oppfylging	I: reduksjon i IRA på 0,44 cm (13 %) K: reduksjon i IRA på 0,17 cm (5 %)
<b>Hsia og Jones (2000)</b>	Case studie	N = 2 I: 1 K: 1	Ingen spesiell registrering, den eine kvinna var rekruttert frå ei treningsgruppe	Ei av kvinnene deltok i ei treningsgruppe for gravide frå svangerskapsveke 30 til 39. Ingen opplysningar om innhaldet i denne	I: separasjon på 23,7 mm i kvile og 7 mm i aktivitet 12 veker etter fødselen K: 44,2 mm og 28,5 mm
<b>Candido et al. (2005)</b>	Observasjon studie	N = 208 I: 106 K: 102	Retrospektiv, registrerte treningsfrekvens før og under svangerskapet gjennom individuelt intervju	Ingen. Kategorisert treningsfrekvens (ingen, regelmessig gange eller intens aktivitet 1-2 gongar i veka og intens aktivitet 3 gongar i veka eller meir)	Kvinnene med ingen/mild RD heldt oftare på med regelmessig trening under graviditeten samanlikna med kvinner med moderat/alvorleg grad av RD, 19,1% versus 11,8%, ikkje p-verdi
<b>Chiarello et al. (2005)</b>	Kvasi-eksperimentell post-test design	N = 18 I: 8 K: 10	Registrerte deltaking i treningsgruppa. Ingen randomisering, kvinnene oppsøkte sjølv treningsgruppa	Seks gruppetreningar x 90 minutt. Øvingar for abdominal muskulatur (særleg TA), bekkenbotn og undervising om kroppsmekanismar under graviditeten. Ingen oppfylging av kontrollgruppa	I kontrollgruppa hadde 90 % (9/10) RD. I treningsgruppa hadde 12,5 % (1/8) RD (p < 0,001).
<b>Zappile-Lucis (2009)</b>	Case studie	N = 1	Gjennom individuell oppfylging av casen	Totalt 12 behandlingar over 6 veker. Core-styrketrening og stabiliserande øvingar, aerobic og nevro-muskulær gjenopppløring. Fokus på TA og å unngå styrking av rectus abdomini	Signifikant forbetring av SF36 skår (skjema for helse-relatert livskvalitet), fysisk (32 % - 111 %) og sosial (43 % - 91 %). P-verdi er ikkje oppgjeve

I = intervensjon, K = kontroll, IRA = inter-recti-avstand, RD = rectus diastase, TA = transversus abdominis, tubigrip = elastisk bandasje

## 2. Problemstilling

Denne oppgåva har ei tredelt problemstilling:

- Kva er prevalensen av rectus diastase i svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel hjå ei gruppe fyrstegongsfødande kvinner?
- Er det forskjell i nærvær av risikofaktorar hjå kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel?
- Er det forskjell i førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter hjå kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel?

### 2.1 Operasjonalisering

*Prevalens:* Førekomsten av ein tilstand på eit gitt tidspunkt, altså den andelen av befolkninga som på dette tidspunktet er definert som sjukdomstilfellar (Laake et al., 2008).

*Rectus diastase:* Separasjonen av dei to muskelbukane til rectus abdominis langs midtlinja til linea alba (Venes & Taber, 2005).

*Svangerskap:* Tidsrommet frå befruktning av eggcella til barnet er født, normal varigheit på 40 veker (Bergsjø, 2010).

*Risikofaktor:* Ein faktor som gir auka sjanse for seinare sjukdom eller skade (Laake et al., 2008).

*Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter ("lumbopelvic pain"):* Smerter i korsryggen og/eller i bekkenledda (Wu et al., 2004).

*Bekkenrelaterte smerter:* Smerte i området mellom crista iliaca posterior og glutealfolden, særleg i nærleiken av iliosakralleddet (Bhardwaj & Nagandla, 2014).

*Korsryggsmerter:* Smerte i området mellom 12. ribbein og glutealfoldane, inkluderer smerte frå den fyrste lumbalvirvelen til den fjerde sakralvirvelen. Kan både være med

eller utan utstråling til underekstremitetane (Lærum et al., 2007).

## **2.2 Null-hypotese**

- Det er ingen førekomst av rectus diastase tolv månader etter fødsel.
- Det er ingen samanheng mellom nærvær av rectus diastase og vurderte risikofaktorar.
- Førekomsten av korsrygg og bekkenrelaterte smerter er lik hjå kvinnene med og utan rectus diastase.

## **3. Metode**

### **3.1 Design**

Denne studien tok utgangspunkt i data frå ein gjennomført kohortestudie ved Akershus universitetssjukehus (Ahus). Kohortestudien blei gjennomført av professor Kari Bø, professor Marie Ellstrøm Engh og forskargruppa deira av stipendiatar og var eit samarbeidsprosjekt mellom Ahus og Noregs idrettshøgskule (NIH). Alle fyrstegongsfødande kvinner med planlagt fødsel på Ahus i perioden frå januar 2010 til april 2011 blei invitert til å delta. Sjukehuset har eit av landets største fødselsseksjonar med omkring 5000 fødselar i året (Ahus, 2013). Data vart samla inn ved utfylling av eit elektronisk spørjeskjema rundt svangerskapsveke 21 og 37 i tillegg til seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Det blei også gjennomført kliniske undersøkingar av fysioterapeut og gynekolog ved dei same tidspunkta med unntak av svangerskapsveke 37 der kvinnene berre vart undersøkt av gynekolog. Derfor vart ikkje rectus diastase undersøkt i svangerskapsveke 37. I tillegg blei det henta inn data frå kvinnenens elektroniske medisinske journal (PARTUS) ved sjukehuset etter fødselen. Deler av dette materialet har tidlegare blitt publisert i fleire studiar av forskargruppa beståande av Gunvor Hilde, Jette Stær-Jensen, Fransizka Siafarikas, Cathrine Reimers, Marie Elstrøm-Engh, Merete Kolberg Tennfjord og Kari Bø. I denne masteroppgåva har upubliserte data frå kohorten blitt analysert for å sjå på dei tre presenterte problemstillingane.

### **3.2 Populasjon**

#### **3.2.1 Rekruttering**

Totalt var 2621 kvinner satt opp til fødsel ved Ahus i inklusjonsperioden. Av desse blei 300 kvinner inkludert i kohorten. Rekrutteringa føregjekk i samband med rutinemessig ultralydundersøking i veke 18 til 22. Alle med fødeplass på sjukehuset fekk skriftleg invitasjon i posten saman med innkallinga til ultralydundersøkinga. I tillegg låg det brosjyrar om studien på Ahus og på helsestasjonar i området til Ahus og det blei satt inn annonse i Romerike blad. Kvinnene blei følgt opp fram til eit år etter fødselen.

#### **3.2.2 Inklusjon og eksklusjonskriterier**

For å bli inkludert i kohorten var det satt krav om at kvinnene skulle snakke og forstå skandinavisk og ha fylt 18 år. Eksklusjonskriterium ved baseline var alvorleg sjukdom,

fleirlingsvangerskap og tidlegare svangerskap på meir enn 16 vekers varigheit. Undervegs i kohorten vart dei som spontanaborterte, fødte dødfødde barn og dei som fødte før veke 32 ekskludert. I dei sekundære analysane av rectus diastase blei i tillegg dei som vart gravide på nytt i oppfølgingsperioden ekskludert. Dette blei gjort i etterkant av datainnsamlinga.

Kohortestudien var også hovudutgangspunktet for rekruttering av kvinner til ein RCT på trening av muskulatur i bekkenbotn. Kvinnene blei rekruttert i etterkant av måletidspunktet seks veker etter fødselen. Til saman vart 139 av kvinnene frå kohorten inkludert til både intervensjonsgruppa og kontrollgruppa i RCTen. Kohortestudien fylgde begge gruppene vidare, men dei 71 kvinnene som deltok i treningsgruppa blei ekskludert frå måletidspunkta seks og tolv månader etter fødsel i analysane i denne masteroppgåva. Kontrollgruppa hadde ingen intervensjon og blei derfor inkludert ved alle måletidspunkta.

For punkttestimeringa av prevalens av rectus diastase var inklusjonskriteriumet for analysane at kvinnene hadde gjennomført den kliniske undersøkinga av rectus diastase ved dei aktuelle måletidspunkta. Ved analysane av risikofaktorar og korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter blei derimot berre dei som både hadde svart på spørjeskjema og gjennomført den kliniske undersøkinga av rectus diastase tolv månader etter fødselen inkludert.

### **3.2.3 Utval**

Utvalet vart rekruttert frå Ahus, som er eit lokal- og områdesjukehus. Tidlegare var opptaksområdet til sjukehuset Oslobydelane Grorud og Stovner, Enebakk kommune, Rømskog kommune og dei 13 Romerikekommunane (Ahus, 2009). Den 03.01.2011 vart opptaksområdet utvida til Oslobydelen Alna samt Follokommunane (Ahus, 2010). Det vil seie at opptaksområdene til fødeavdelinga på sjukehuset endra seg i løpet av perioden datainnsamlinga føregjekk. Sjølv om kvinner frå andre områder kan velja å føde ved sjukehuset gjennom fritt sjukehusval påverka geografisk tilhøyring kven som hadde moglegheit til å delta i studien.



### 3.3 Klinisk undersøking

I løpet av oppfølgingsperioden blei kvinnene undersøkt klinisk av fysioterapeut rundt svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Det blei testa for rectus diastase, generell hypermobilitet, funksjon i bekkenbotn, forekomst av åreknutar og strekkmerker. To kvinnelege fysioterapeutar gjennomførte alle målingane. Desse var blinda for symptom og bakgrunnsvariablar innhenta gjennom spørjeskjema. Det var tilfeldig kven av fysioterapeutane kvinnene kom til ved dei ulike måletidspunkta.

#### 3.3.1 Målemetode for rectus diastase

Rectus diastase blei målt ved palpasjon (fingerbreidde) 4,5 cm under navlen, ved navlen og 4,5 cm over navlen (Boissonnault & Blaschak, 1988) under undersøkinga av fysioterapeut. Avstanden frå navlen blei målt med måleband frå midten av navlen og markert på huda med eit pennemerke. To fingerbreidder blei palpert med peike- og langfinger. Utgangsstillinga var ryggliggande på benk med bøygde bein. Kvinnene blei bedt om å legge korslagde armer over brystet og gjere ein sit up med krom rygg inntil skulderblada letta frå underlaget (Figur 3.1). Ein studie har vist intra-rater-reliabilitet  $K_w > 0,70$  og inter-rater-reliabilitet  $K_w = 0,53$  for mål ved palpasjon (Mota et al., 2013).



*Figur 3.1: Utgangsstilling for undersøking av rectus diastase, illustrasjonsfoto.*

Kvinnene blei deretter delt inn i fire kategoriar ut i frå den største målte avstanden i fingerbreidder (Tabell 3.1 side 42). Dersom det vart observert utbuling langs linea alba blei dette kategorisert som mild diastase også når den palperte avstanden var mindre enn to fingerbreidder. Kategoriseringa som blei nytta er basert på Candido et al. (2005), men er gjort om frå cm til fingerbreidder. Som i andre studiar blei ein fingerbreidde rekna om til omkring 1,5 cm (Rett et al., 2009; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011).

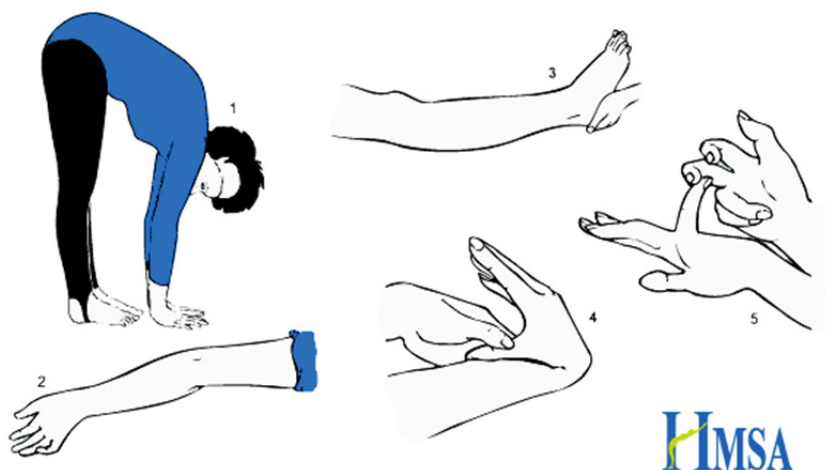
**Tabell 3.1:** Kategorisering av rectus diastase målt ved fingerbreidde.

	Normal	Mild	Moderat	Betydeleg
Fingerbreidder	< 2	≥ 2 til < 3	≥ 3 til < 4	≥4

### 3.3.2 Målemetode for hypermobilitet

Førekomsten av generell hypermobilitet blei registrert ved Beightons test (Figur 3.2). Denne gir 0-1 poeng for fem ulike deltestar der kvar ekstremitet skårast separat ved fire av testane (Beighton et al., 1973). Testen gir maksimalt ni poeng og cut-off grensa blei sett til 5/9 (Boyle et al., 2003; Bulbena et al., 1992; Junge et al., 2013; Quatman et al., 2008; van der Giessen et al., 2001). Dei ulike testane er: 1) Handflater lett i golvet. 2) Meir enn 10 grader hyperekstensjon i høgrevestre alboge. 3) Meir enn 10 grader hyperekstensjon i høgrevestre kne. 4) Kontakt høgrevestre tommel mot underarm. 5) Ekstensjon 5. metacarpophalangeal-ledd høgrevestre hand, over 90 grader. Vinkelmål blei nytta ved test nummer éin, to og fem til åtte dersom undersøkaren var i tvil om utslaget var større enn høvesvis 10 og 90 grader.

Ein studie har vist god til utmerka inter-rater (Spearman rho 0,87) og intra-rater (Spearman rho 0,86) reliabilitet for Beighton test utført på kvinner i alderen 15 til 45 år (Boyle et al., 2003).



**Figur 3.2:** Beighton hypermobilitetstest. Attgjeve med tillating frå Hypermobility Syndromes Association (<http://hypermobility.org/help-advice/hypermobility-syndromes/beighton-score/>).

### **3.4 Spørjeskjema og PARTUS**

Kvinnene svarte til saman på seks elektroniske spørjeskjema som blei sendt ut via e-post. Det fyrste skjemaet bestod av 32 spørsmål om bakgrunnsinformasjon, arbeid, helse, fysisk aktivitet/trening og plagar i bekkenbotn før graviditeten. Dei andre spørjeskjema var omtrent like kvarandre og innehaldt 71 til 84 spørsmål om emna arbeid, generell helse, muskel-skjellettplagar, fysisk aktivitet/trening, funksjon i bekkenbotn og symptom på dysfunksjon i bekkenbotn. Spørjeskjemaa er ikkje vedlagt oppgåva på grunn av omfanget deira da kvart skjema består av mellom 23 til 40 sider.

Det blei også henta ut informasjon frå PARTUS som er eit elektronisk fødselsregister som obstetrikkar/gynekologar og jordmødrer ved Ahus nyttar for å registrerte data omkring fødselen.

### **3.5 Prevalens av rectus diastase**

Det blei gitt punkttestimat av prevalens omkring svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel ut i frå dei fire kliniske undersøkingane utført av fysioterapeut. Prevalens av rectus diastase blei analysert som ein dikotom variabel (ja/nei). Derfor blei kategoriane mild, moderat og betydeleg slått saman i hovudanalysa. Cut-off-verdien for diastase blei satt til større eller lik to fingerbreidder og definisjonen var ein separasjon på denne avstanden ved ein av dei tre lokalisasjonane eller ein observert utbuling langs linea alba (Candido et al., 2005). Analysane av prevalens inkluderte alle kvinnene som hadde gjennomført den kliniske undersøkinga uavhengig om dei svarte på spørjeskjemaet ved same måletidspunkt.

### **3.6 Risikofaktorar**

Informasjon frå både spørjeskjema og PARTUS blei nytta for å undersøke førekomsten av moglege risikofaktorar hjå kvinner med rectus diastase samanlikna med kvinner utan rectus diastase. Utveljinga av moglege risikofaktorar blei gjort på bakgrunn av gjennomgått litteratur, klinisk resonnering og kva til informasjon som var tilgjengeleg i datamaterialet. Vidare blei temaet tatt opp til diskusjon i forskingsgruppa som bestod av fysioterapeutar og gynekologar ved Ahus og NIH. Variablane som ble vald ut var alder, høgde, KMI før graviditet, KMI tolv månader etter fødsel, vektoppgang under graviditeten, fødselsmåte, barnets fødselsvekt, amming tolv månader etter fødsel, hypermobilitet, spesifikk trening av magemuskulatur og bekkenbotn tolv månader etter

fødselen, generell trening tolv måneder etter fødselen (delt i uthald- og styrketrening) og belastande lyft tolv måneder etter fødselen.

Risikofaktorane blei undersøkt tolv måneder etter fødsel og analysane inkluderer dei 177 kvinnene som både hadde blitt klinisk undersøkt og svart på spørjeskjema. I tillegg vart det også innhenta data frå dei andre måletidspunkta ved desse analysane. Grunna manglande data rundt veking i veke 37 og tolv måneder etter fødsel varierte talet på kvinner i dei ulike analysane.

### **3.6.1 Oversikt over registrering av dei utvalde risikofaktorar**

Nedanfor fylgjer ei oversikt over korleis data vart innhenta og behandla for dei ulike variablane. I prosessen med utveljing av risikofaktorar blei det vurdert om nokon av dei undersøkte variablane kunne være moglege konfunderende faktorar for andre variablar.

**Mors alder:** Variabelen blei registrert gjennom det fyrste spørjeskjemaet. Det var mors alder rundt svangerskapsveke 21 som blei nytta gjennom heile studien.

**Mors høgde:** Denne variabelen blei målt under den fyrste kliniske undersøkinga gjennomført i svangerskapsveke 21.

**KMI før graviditeten:** KMI blei utrekna etter formelen (masse i kg) / (høgde i meter<sup>2</sup>). Vekt før graviditeten blei innhenta gjennom det fyrste spørjeskjemaet der kvinnene blei bedt om å oppgje kva dei vog før denne graviditeten.

**KMI tolv månader etter fødselen:** KMI blei utrekna etter formelen (masse i kg) / (høgde i meter<sup>2</sup>). Kvinnenes vekt tolv månader etter fødsel blei målt objektivt ved veking under den kliniske undersøkinga på dette tidspunktet.

**Vektoppgang hjå mor:** Vektoppgang blei berekna frå før graviditeten til svangerskapsveke 37. Mor sin vekt før graviditeten blei som tidlegare nemnd registrert gjennom det fyrste spørjeskjema og vekt i veke 37 blei objektivt målt under den kliniske undersøkinga på dette tidspunktet.

**Fødselsmåte:** Denne variabelen skilde mellom dei som fødde vaginalt og dei som fødde ved keisarsnitt. Opplysingar om fødselsmåte blei innhenta gjennom PARTUS.

**Barnets fødselsvekt:** Opplysingar om fødselsvekt blei innhenta gjennom PARTUS.

**Amming tolv månader etter fødsel:** Denne variabelen blei registrert ved alle måletidspunkta etter fødselen gjennom spørjeskjemaet. Kvinnene blei stilt spørsmålet: ”Ammer du?”. Svaralternativa var: ”Ja, ammer 3 gongar eller meir dagleg”, ”ja, ammer 1-2 gongar dagleg”, ”ja, ammer 4-6 gongar pr. veke”, ”ja, ammer 1-3 gongar pr veke” og ”sjeldan/aldri”. I analysane vart variabelen gjort om til ein dikotom variabel med kategoriane ammar og ammar ikkje.

**Hypermobilitet:** Her blei data innhenta gjennom Beighton test utført under den kliniske undersøkinga i svangerskapseke 21. Hypermobilitet vart analysert som ein dikotom variabel med ein cut-off-verdi på 5/9 (Boyle et al., 2003; Bulbena et al., 1992).

**Magemuskeltrening tolv månader etter fødsel:** Denne variabelen blei registrert på alle måletidspunkta gjennom spørjeskjemaet. Spørsmålet som blei stilt var: ”Gjer du øvingar for magemusklane?”. Alternativa var: ”aldri”, ”1-3 gongar i månaden”, ”1 gang pr. veke”, ”2 gongar pr. veke” og ”3 gongar eller meir pr. veke”. I analysane blei kategoriane ”aldri” og ”1-3 gongar i månaden” slått saman til aldri / sjeldan, mens dei andre svaralternativa vart beholdt.

**Trening av bekkenbotn tolv månader etter fødsel:** Denne variabelen blei registrert gjennom spørjeskjemaet på alle måletidspunkta ved spørsmålet: ”Gjer du øvingar for bekkenbotnmusklane (musklar rundt skjede, urinrør, endetarm)?”. Alternativa var ”nei”, ”ja, når eg følar eg treng det”, ”ja, minst 1 gang pr. veke”, ”ja, 1-2 gonger i veka”, ”ja, minst 3 gonger i veka” og ”ja, kvar dag”. Her blei dei to fyrste og dei to siste kategoriane slått saman i analysen.

**Generell trening tolv månader etter fødsel:** I spørjeskjemaa blei det stilt spørsmål om deltaking i 14 ulike spesifikke aktivitetar ved alle måletidspunkta. Kvinnene skulle angi kor mange gongar dei heldt på med kvar aktivitet i veka og varigheita i minutt for kvar gong. Det blei sett på frekvens av trening pr. veke. Spørsmåla er dei same som dei som er nytta i undersøkinga Mor og Barn (MoBa), som er ein stor norsk kohortestudie (Magnus et al., 2006).

I analysane blei variabelen delt i to kategoriar, styrketrening og uthaldstrening. Styrketrening var basert på spørsmålet om aktivitetskategorien helsestudio/ styrketrening, mens deltaking i uthaldstrening var basert på dei 13 andre aktivitetskategoriane. Sidan generell trening vart undersøkt før svangerskapet og tolv månader etter fødselen vart det vald å følgje anbefalingane til American College of Sports Medicine og American Heart Association ved val av cut-off-verdi. For styrketrening var cut-off-verdien derfor sett til 30 minutt minimum to gongar i veka (Haskell et al., 2007). Cut-off-verdien for uthaldstrening vart derimot satt til 30 minutt med moderat intensitet minst fem gongar i veka eller 20 minutt med høg intensitet minst tre gongar i veka eller ein kombinasjon av desse (Haskell et al., 2007). Ved ein kombinasjon av uthaldstrening med høg og moderat intensitet vart det bestemt at to gongar med moderat trening på 30 minutt tilsvare ei treningsøkt med høg intensitet på 20 minutt.

I fylgje anbefalingane kan aktivitetsbolkar på 30 minutt med moderat aktivitet også delast inn i fleire kortare økter gjennomført same dag (Haskell et al., 2007). Likevel vart det satt som kriterium at kvar økt med moderat intensitet måtte ha ein varigheit på 30 minutt eller meir sidan tida i kvar aktivitet ikkje vart registrert pr. dag, men på vekebasis. For at variabelen skulle være i samsvar med anbefalingane om eit moderat aktivitetsnivå blei roleg gange ekskludert.

For å skilje mellom aktivitet av høg og moderat intensitetsgrad blei det nytta sjølvrapportert Borg ”ratings of perceived exertion” (RPE) skala. Denne skalaen er utvikla for å måle opplevd anstrenging under trening (Borg, 1998). Under svangerskapet trekker både dei britiske, canadiske og amerikanske retningslinjene fram Borg skala som ein måte å måle intensitet på under trening og anbefaler gravide kvinner å ligge på 12-14 (litt anstrengande) på denne skalaen under moderat trening (Artal & O'Toole, 2003; Davies et al., 2003; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2006). I denne masteroppgåva vart det vald å sjå på generell trening før og etter svangerskapet, men likevel vart desse retningslinjene nytta som eit utgangspunkt for cut-off-verdi for grad av intensitet. Derfor vart 12 på Borg RPE skalaen eller meir satt som cut-off-verdien for moderat intensitet og lik eller meir enn 15 på Borg RPE skala sett som cut-off-verdien for trening med høg intensitet.

Borg (1998) har oppsummert studiar på reliabilitet til Borg RPE og konkluderer med at testen har god retest reliabilitet. Dei fleste studiane har nytta testsituasjon på ergometersykkel eller ved løping (Borg, 1998). Borg (1998) visar også til fleire studiar som har funnet god korrelasjonen mellom Borg RPE skalaen og hjertefrekvens, som viser at skalaen også har tilfredsstillande konvergent validitet. Konvergent validitet viser til om det er ein tett samanheng mellom elementa i skalaane som måler same omgrep (Beyer & Magnusson, 2003).

Borg RPE har også blitt undersøkt i forhold til bruk ved styrketrening (Buckley & Borg, 2011) og blir trekt fram som ein metode for å styre intensiteten i amerikanske anbefalingar til styrketrening (Pollock et al., 2000; Williams et al., 2007). Det blei derfor vald å også nytte Borg RPE skalaen for å sette ein cut-off-verdien for styrketreninga. Sidan det ikkje vart identifisert nokon klar cut-off for intensitet under styrketrening blei det vald å nytte same cut-off-verdi som for moderat grad av uthaldstrening, nemleg større eller lik tolv.

**Belastande lyft tolv månader etter fødsel:** Data omkring denne variabelen blei samla inn gjennom spørjeskjemaet. Kvinnene blei stilt spørsmålet: “Kor ofte opplever du belastande lyft på arbeidsplassen eller i heimen? Svaralternativa var “sjeldan eller aldri”, “mindre enn 20 gongar i veka”, “meir enn 20 gongar i veka”, “10 - 20 gongar dagleg” og “meir enn 20 gongar dagleg”. Grad av belastande lyft blei analysert som ein dikotom variabel med ein cut-off ved svaralternativet  $\geq$  ”meir enn 20 gongar i veka”.

### **3.7 Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter**

Smerter relatert til korsrygg og bekken blei registrert gjennom det elektroniske spørjeskjemaet og vart definert som kvinnene sin subjektive oppleving av smerter. Det blei gjennomført subanalysar for korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter aleine og for ulike klassifiseringar av bekkenrelaterte smerter. I hovudanalysen blei smertar i dei to områda slått saman til eit omgrep, korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter, som blei registrert dersom kvinnene angav smerter i ein av eller begge områda.

Førekkomsten av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter blei samanlikna mellom gruppa med og utan rectus diastase tolv månader etter fødselen og analysane inkluderte

dei 177 kvinnene som både hadde svarta på spørjeskjema og gjennomført klinisk undersøking på dette tidspunktet.

### **3.7.1 Korsryggsmerter**

Korsryggsmerter blei registrert gjennom spørsmålet: ”Plagast du med smerter i korsryggen?” med svaralternativa ja og nei. Kvinnene blei også spurd om smertene strålte ned i fot og/eller legg. I analysane vart berre svaret på det fyrste spørsmålet nytta.

### **3.7.2 Bekkenrelaterte smerter**

Bekkenrelaterte smerter blei registrert ved spørsmålet: ”Plages du med smerter i bekkenet?” med svaralternativa ja og nei. Dersom kvinnene hadde smerter blei dei vidare bedt om å angi kvar i bekkenet dei hadde vondt. Svaralternativa var ”bak i bekkenet på høgre side”, ”bak i bekkenet på venstre side”, ”bak i bekkenet på begge sider” og ”foran i bekkenet (symfysen)”. Desse svarta vart nytta til å undergruppere bekkensmerter i bekkenleddssyndrom etter Albert et al. (2002) si inndeling, som inneberer smerter både foran og bak i bekkenet.

## **3.8 Etikk**

Kohortestudien er godkjend av den regionale komiteen for medisinsk og helsefagleg forskningsetikk (REK Sør-Øst) (2009/170) (vedlegg 1), personvernombodet ved Ahus etter ansvarsoverføring frå Norsk samfunnsvitskapeleg datateneste (NSD) (2799026) (vedlegg 2) og registrert ved ClinicalTrials.gov (NCT01045135). Alle deltakarane gav skriftleg informert samtykke før dei blei med i studien i samsvar med Helsinki deklarasjonen. Studien er fullfinansiert av Helse Sør-Øst og Norges forskingsråd.

## **3.9 Statistiske analyser**

Statistiske analyser blei gjennomført i Statistical package for Social Sciences (SPSS, versjon 21, Inc, Chicago, IL). Bakgrunnsvariablar som alder, utdanningsnivå, vektoppgang, fødselsvekt, type fødsel og sjølvrapportert trening er presentert som gjennomsnitt med standardavvik eller frekvensar og prosentar.

For å samanlikne gruppa med og utan rectus diastase opp mot relevante risikofaktorar blei det gjennomført independent sample t-test på numeriske data og chi square / Fisher`s exact test på kategoriske data. Forutsetningane for å nytte t-test vart undersøkt



ved Levene's test samt ved testing av normalfordeling ved Kolmogorov-Smirnov test. Det blei nytta logistisk regresjon for å berekne odds ratio (OR) for dei ulike risikofaktorane presentert som odds ratio med 95% konfidensintervall (CI). Vidare blei det undersøkt om det var grunnlag for å justere for moglege konfunderende faktorar gjennom justert odds ratio ved å sjå på Spearman-korrelasjon mellom variablane.

Forskjell i førekomst av korsrygg og bekkenrelaterte smerter mellom dei med og utan rectus diastase blei undersøkt ved Fisher's exact test. P-verdien var sett til  $> 0,05$ .

Det var ingen eigen berekning av power for problemstillingane i masteroppgåva sidan studien var ein del av ein større kohortestudie som hadde som hovudfokus å undersøke spørsmål relatert til bekkenbotn under og etter fødsel. I hovudstudien var power berekna ut i frå endring i mål av levator-hiatus-området i bekkenbotn (Stær-Jensen et al., 2013).

## 4. Resultat

### 4.1 Bakgrunnsvariablar

Utvalet i kohorten besto av 300 fyrstegongsfødande kvinner i alderen 19 til 40 år. Kvinnene var i hovudsak av europeisk etnisitet (96%). Ein oversikt over bakgrunnsvariablar for utvalet er gitt i Tabell 4.1. Fleirtalet av kvinnene var gift eller sambuande, hadde høgare utdanning, var yrkesaktive og ikkje røykerar.

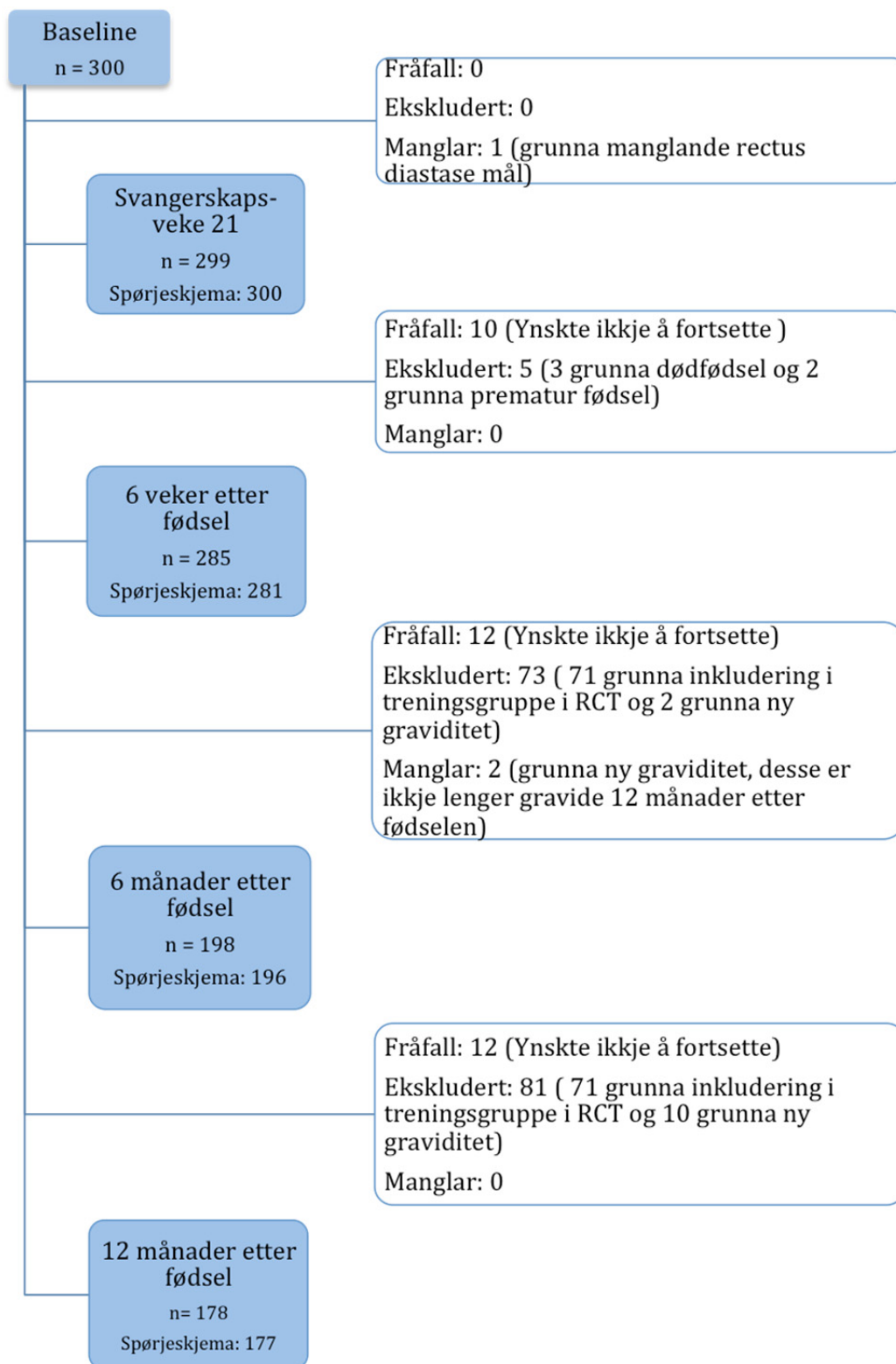
**Tabell 4.1:** Bakgrunnsvariablar for 300 fyrstegongsfødande kvinner med fødeplass på Akershus universitetssjukehus, oppgjeve som gjennomsnitt med standardavvik ( $\pm$  SD) eller antal (*n*) med prosent (%).

Variabel	Verdi
Alder (år) ( $\pm$ SD)	28,7 $\pm$ 4,3
Vekt før denne graviditeten (kg) ( $\pm$ SD)	67,2 $\pm$ 12,1
KMI før denne graviditeten (m/kg <sup>2</sup> ) ( $\pm$ SD)	23,9 $\pm$ 3,9
Sivilstatus	
Gift/sambuande [ <i>n</i> (%)]	287 (95,7)
Singel/skilt/separert [ <i>n</i> (%)]	13 (4,3)
Lengd på utdanning	
Høgare utdanning (universitet/høgskule) [ <i>n</i> (%)]	226 (75,3)
Lågare utdanning (vidaregåande/grunnskule/anna) [ <i>n</i> (%)]	74 (24,7)
Røyking før denne graviditeten	
Ja, dagleg [ <i>n</i> (%)]	33 (11)
Ja, av og til [ <i>n</i> (%)]	44 (14,7)
Nei [ <i>n</i> (%)]	223 (74,3)
Generell uthaldstrening før denne graviditeten [ <i>n</i> (%)]	
< 20 min 3 x veka høg eller 30 min 5 x veka moderat intensitet	183 (61)
$\geq$ 20 min 3 x veka høg eller 30 min 5 x veka moderat intensitet	117 (39)
Generell styrketrening før denne graviditeten [ <i>n</i> (%)]	
< 2 gongar i veka	245 (81,7)
$\geq$ 2 gongar i veka	55 (18,3)
Yrkesaktive før denne graviditeten <sup>1</sup>	
Ja (inkludert også dei som var heilt eller delvis sjukemeldt( <i>n</i> =11))	277 (92,3)
Nei (heimeværande, arbeidssøkande eller student)	23 (7,7)

<sup>1</sup> Totalt 6 kvinner var registrert som både studentar og i lønna arbeid i stillingar mellom 14-20 %. Det vart vald å registrere desse som ikkje yrkesaktive.

## **4.2 Fråfall**

Figur 4.1 viser at talet på kvinner gradvis vart redusert utover i studieperioden. Det fyrste måletidspunktet var i gjennomsnitt i svangerskapsveke 21 (17 – 24,9) og her var analysane av prevalens basert på undersøkingar av 299 kvinner. For måletidspunkta etter fødselen vart prevalens berekna ut ifrå 285 kvinner seks veker etter fødselen, 198 kvinner seks månader etter fødselen og 178 kvinner tolv månader etter fødselen. Ved måletidspunktet seks månader etter fødselen vart to kvinner registrert som manglande på grunn av at dei var gravide på nytt, men sidan dei aborterte før måletidspunktet tolv månader etter fødsel vart det vald å ikkje registrere dei som fråfall.



**Figur 4.1:** Flytskjema som viser kor mange kvinner som gjennomførte dei kliniske undersøkingane av rectus diastase og kor mange som svarte på spørjeskjemaet ved dei ulike tidspunkta i studieforløpet.

### 4.3 Prevalens av rectus diastase

Prevalens av rectus diastase for dei tre undersøkte lokalisasjonane var totalt 33,1 % i svangerskapsveke 21, 60 % seks veker etter fødselen, 45,4 % seks månader etter fødselen og 32,6 % tolv månader etter fødselen. Førekosten av rectus diastase var høgast ved navlen for alle måletidspunkta, samanlikna med mål 4,5 cm over og under navlen. Ved navlen vart til saman 31,5 %, 56,9 %, 43,9 % og 32 % klassifisert med rectus diastase ved høvesvis svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Over navlen var førekosten av rectus diastase 14,7 %, 23,9 %, 13,1 % og 10,2 % og under navlen var den 1 %, 5 %, 0,5 % og 0,6 % ved dei same fire måletidspunkta.

Tabell 4.2 viser fordelinga i kategoriane normal, mild, moderat og betydeleg. Totalt 17 kvinner blei kategorisert med moderat grad av rectus diastase på eit eller fleire tidspunkt gjennom oppfølgingsperioden. Ei kvinne var på eit tidspunkt klassifisert med betydeleg grad av rectus diastase (målt ved navlen seks veker etter fødsel).

*Tabell 4.2: Oversikt over prevalens av rectus diastase kategorisert som mild, moderat og betydeleg ved dei fire ulike måletidspunkta, oppgitt som antal (n) og prosent (%).*

<b>Klassifisering av rectus diastase</b>	<b>Svangerskaps-veke 21 n = 299</b>	<b>6 veker etter fødsel n = 285</b>	<b>6 månader etter fødsel n = 198</b>	<b>12 månader etter fødsel n = 178</b>
<b>Normal</b>	200 (66,9)	114 (40)	108 (54,6)	120 (67,4)
<b>Mild</b>	91 (30,4)	154 (54)	88 (44,4)	56 (31,5)
<b>Moderat</b>	8 (2,7)	16 (5,6)	2 (1)	2 (1,1)
<b>Betydeleg</b>	0 (0)	1 (0,4)	0 (0)	0 (0)

Det var lik førekost av rectus diastase blant dei inkluderte og ekskluderte (178 versus 71) kvinnene i analysane av prevalens tolv månader etter fødsel (33,8 % versus 32,6%,  $p = 0,88$ ).

### 4.4 Insidens av rectus diastase

Insidensen av rectus diastase var 33,1 % ( $n = 99$ ) i svangerskapsveke 21, 33,0 % ( $n = 94$ ) seks veker etter fødselen, 5,5 % ( $n = 11$ ) seks månader etter fødselen og 2,2 % ( $n = 4$ ) tolv månader etter fødselen.

#### 4.5 Risikofaktorar for rectus diastase tolv månader etter fødsel

Tabell 4.3 viser at det var ingen signifikante forskjellar i førekomst av moglege risikofaktorar samanlikna mellom gruppa med og utan rectus diastase tolv månader etter fødselen.

Resultatet viste tre grenseverdier. Gjennomsnittshøgda var i snitt to cm høgare for kvinnene med rectus diastase samanlikna med dei utan. Blant dei med rectus diastase var det 14,1 % fleire som rapporterte belastande lyft 20 gongar eller meir i veka i samanlikning med dei utan rectus diastase. Vidare var det færre av dei med rectus diastase som treng generell styrke to gongar i veka eller meir samanlikna med dei utan rectus diastase. Det var også fleire av dei med rectus diastase som var kategorisert som generelt hypermobile i forhold til dei utan rectus diastase, men denne forskjellen var heller ikkje statistisk signifikant.

Påverknaden av høgde blei vidare undersøkt ved one-way ANOVA ved å dele kvinnene inn i ulike høgdegrupper med intervall på fem cm. Det vart ikkje funnet nokon signifikant skilnad i nærvær av rectus diastase blant dei ulike høgdegruppene ( $p = 0,158$ ). Totalt var det 23 av dei 177 inkluderte kvinnene som hadde hatt ein vekttoppgang på meir enn 20 kg og heller ikkje blant desse var det nokon større førekomst av rectus diastase samanlikna med resten av utvalet ( $p = 0,35$ ).

**Tabell 4.3:** Deskriptiv tabell over risikofaktorane som vart samanlikna mellom kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødselen, oppgjeve som gjennomsnitt med standaravik ( $\pm$  SD) eller frekvens ( $n$ ) med prosent (%). Gruppene er samanlikna med Student *t*-test eller Fisher exact test / chi square.

Variabel	Rectus diastase $n = 57$	Ingen rectus diastase $n = 120$	p-verdi
Alder (år) ( $\pm$ SD)	28,0 $\pm$ 4,3	29,1 $\pm$ 4,3	0,11
Høgde(cm) ( $\pm$ SD)	169 $\pm$ 5,7	167,2 $\pm$ 6,3	0,05
Gjennomsnittsvekt før graviditeten (kg) ( $\pm$ SD)	66,1 $\pm$ 11,9	67,3 $\pm$ 12,1	0,55
KMI før graviditeten ( $m/kg^2$ ) ( $\pm$ SD)	23,1 $\pm$ 4,1	24,0 $\pm$ 3,7	0,14
KMI 12 månader etter fødselen ( $m/kg^2$ ) ( $\pm$ SD)	24,1 $\pm$ 4,8 ( $n=56$ )	25,0 $\pm$ 4,0	0,18
Vekttoppgang frå før graviditeten til svangerskapsveke 37(kg) ( $\pm$ SD)	15,3 $\pm$ 5,6	15,0 $\pm$ 4,5 ( $n=108$ )	0,80
Barnets fødselsvekt (gram) ( $\pm$ SD)	3537 $\pm$ 508	3454 $\pm$ 527	0,32

<b>Fødselsmåte</b>			
Vaginalt [n (%)]	45 (78,9)	98 (81,7)	0,69
Keisarsnitt [n (%)]	12 (21,1)	22 (18,3)	
<b>Amming ved 12 måneder</b>			
Ammer [n (%)]	18 (31,6)	46 (38,3)	0,38
Ammer ikkje [n (%)]	39 (68,4)	74 (61,7)	
<b>Hypermobilitet</b>			
Hypermobil [n (%)]	13 (22,8)	14 (11,7)	0,07
Ikkje hypermobil [n (%)]	44 (77,2)	106 (88,3)	
<b>Generell uthaldstrening 12 mnd etter fødselen [n (%)]</b>			
< 20 min 3 gongar i veka høg eller 30 min 5 gongar i veka moderat intensitet	41 (71,9)	91 (75,8)	0,58
≥ 20 min 3 gongar i veka høg eller 30 min 5 gongar i veka moderat intensitet	16 (28,1)	29 (24,2)	
<b>Generell styrketrening 12 mnd etter fødsel [n (%)]</b>			
< 2 gongar i veka	54 (94,7)	97 (80,8)	0,05
≥ 2 gongar i veka	3 (5,3)	23 (19,2)	
<b>Magemuskeltrening 12 mnd etter fødselen [n (%)]</b>			
Aldri / sjeldan	41 (71,9)	75 (62,5)	0,09
Minst 1 gong i veka	10 (17,5)	15 (12,5)	
Minst 2 gongar i veka	3 (5,3)	21 (17,5)	
Minst 3 gongar i veka	3 (5,3)	9 (7,5)	
<b>Trening av bekkenbotn 6-12 mnd etter fødselen [n (%)]</b>			
Aldri / når eg føler at eg treng det	41 (71,9)	75 (62,5)	0,07
Minst 1 gong i veka	10 (17,5)	17 (14,2)	
1 – 2 gongar i veka	3 (5,3)	12 (10,0)	
Minst 3 gongar i veka	3 (5,3)	16 (13,3)	
<b>Belastande lyft [n (%)]</b>			
< 20 gongar i veka	39 (68,4)	99 (82,5)	0,05
≥ 20 gongar i veka	18 (31,6)	21 (17,5)	

mnd = månader, 95% CI = 95% konfidensintervall.

Berekningane av odds ratio viste at risikoen for å få rectus diastase var dobbelt så høg for dei som rapporterte belastande lyft 20 gongar eller meir i veka enn for dei som rapporterte mindre grad av belastande lyft. Det var ingen av dei andre variablane som viste ein signifikant odds ratio. Høgdevariabelen hadde ein grenseverdi og viste at det var lik risiko for å utvikle rectus diastase blant høge og låge kvinner.

I vurderinga av moglege konfunderende faktorar vart det foreslått at generell treningsstatus kunne være ein mogleg konfunderende faktor for KMI variablane og vektoppgang hjå mor. Barnets fødselsvekt blei vurdert som ein mogleg konfunderende faktor for fødselsmåte. Vektoppgang hjå mor blei vurdert som ein mogleg konfunderende faktor for barnets fødselsvekt og KMI og alder blei vurdert som hypotetiske konfunderende faktor for treningsvariablane. Ved analysane av justert odds

ratio var det ingen av dei føreslåtte konfunderende variablene som oppfylte kravet om korrelasjon både til den undersøkte variabelen (risikofaktoren) og til utfallsmålet (rectus diastase). Det var derfor ikkje grunnlag til å berekne justert odds ratio.

**Tabell 4.4:** Samanlikning mellom kvinnene med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel framstilt ved odds ratio (OR) og 95% konfidensintervall (95% CI).

Variabel	OR (95%CI)	p-verdi
Alder (år)	0,94 (0,87-1,02)	0,11
Høgde(cm)	1,05 (1,00-1,11)	0,05
Vekt før graviditeten	0,99 (0,97-1,02)	0,54
KMI før graviditeten (m/kg <sup>2</sup> )	0,94 (0,86-1,02)	0,14
KMI 12 månader etter fødselen (m/kg <sup>2</sup> )	0,94 (0,87-1,02)	0,18
Vektoppgang frå før graviditeten til svangerskapsveke 37(kg)	1,01 (0,94-1,08)	0,80
Barnets fødselsvekt (gram)	1,00 (1,00-1,00)	0,32
Fødselsmåte	1,19 (0,54-2,61)	0,69
Amming ved 12 månader	0,74 (0,38-1,45)	0,38
Hypermobilitet	2,24 (0,97-5,14)	0,06
Generell uthaldstrening 12 månader etter fødselen	1,23 (0,60-2,50)	0,58
Generell styrketrening 12 månader etter fødsel	0,30 (0,08-1,04)	0,06
Magemuskeltrening 12 månader etter fødselen		
Aldri		
Minst 1 gong i veka	1,64 (0,42-6,39)	0,48
Minst 2 gongar i veka	2,00 (0,43-9,26)	0,38
Minst 3 gongar i veka	0,43 (0,72-2,54)	0,35
Trening av bekkenbotn 6-12 månader etter fødselen		
Aldri / når eg føler at eg treng det		
Minst 1 gong i veka	2,91 (0,80-10,61)	0,16
1 – 2 gongar i veka	3,14 (0,73-13,5)	0,13
Minst 3 gongar i veka	1,33 (0,23-7,80)	0,75
Belastande lyft ≥ 20 gongar i veka	2,18 (1,05-4,52)	0,04



#### 4.6 **Korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter tolv måneder etter fødsel**

Tabell 4.5 viser at det var ingen forskjellar i forhold til dei undersøkte faktorane på korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter tolv måneder etter fødselen ved samanlikningar av gruppa med og utan rectus diastase. På dette måletidspunktet var det fire kvinner som hadde smerter foran og bak i bekkenet på begge sider og ei kvinne hadde smerter foran og bak på ei side.

**Tabell 4.5:** Oversikt over forekomst av korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter hjå kvinnene med og utan rectus diastase tolv måneder etter fødsel, oppgjeve som frekvens (n) med prosent (%).

Variabel	Rectus diastase n = 57	Ingen rectus diastase n = 120	p-verdi
Korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter			
Ja [n (%)]	26 (45,6)	39 (32,5)	0,10
Nei [n (%)]	31 (54,4)	81 (67,5)	
Både korsrygg- og bekkenrelaterte smerter			
Ja, begge [n (%)]	5 (8,8)	11 (9,2)	1,00
Nei, eller berre den eine [n (%)]	52 (91,2)	109 (90,8)	
Berre korsryggsmerter			
Ja [n (%)]	22 (38,6)	33 (27,5)	0,17
Nei [n (%)]	35 (61,4)	87 (72,5)	
Berre bekkenrelaterte smerter			
Ja [n (%)]	9 (15,8)	17 (4,2)	0,82
Nei [n (%)]	48 (84,2)	103 (85,8)	

## 5. Diskusjon

Formålet med denne masteroppgåva var å sjå på prevalens av rectus diastase og å undersøke moglege risikofaktorar og førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter tolv månader etter fødselen. Resultatet viste at total prevalens av rectus diastase var 33,1 %, 60 %, 45,4 % og 32,6 % ved høvesvis svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Utrekning av odds ratio viste at det var ein større sannsynlegheit for rectus diastase blant kvinnene som utførte belastande lyft 20 gongar eller meir pr. veke (OR 2,18, CI 95% 1,05 - 4,52), men det var ingen forskjell i førekomst av dei undersøkte risikofaktorane ved samanlikning av gruppene med og utan rectus diastase. Det var heller ingen forskjell mellom gruppene i førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelatert smerte ( $p = 0,10$ ).

### 5.1 *Metodediskusjon*

#### 5.1.1 Design

Dette er ei sekundæranalyse av ein kohortestudie med hovudsakeleg prospektiv datainnsamling. Sidan masteroppgåva er basert på sekundæranalysar av datamaterialet er det viktig å være klar over avgrensingane ved bruk av desse dataa (Rothman et al., 2008). Det var blant anna ingen eigen berekning av power i forhold til problemstillingane, noko som kan trekkast fram som ein svakheit ved masteroppgåva. Ein fordel med å hente data frå ein større kohortestudie er at ein kan sjå på samanhangen mellom mange ulike variablar. På den andre sida kan mengde variablar være ein ulempe da datainnsamlinga ikkje var spissa for å svare på dei aktuelle problemstillingane. Data frå kohorten blei også nytta til å rekne ut prevalens av rectus diastase ved å sjå på tverrsnitt ved fire ulike tidspunkt igjennom studieperioden.

#### 5.1.2 Utval og rekruttering

Av dei 2621 kvinnene som var satt opp til fødsel ved sjukehuset i perioden studien føregjekk var det 300 kvinner som ynskte å delta. Studieutvalet i kohorten var samanliknbart med den totale populasjonen i forhold til alder og sivilstatus. Når det gjaldt utdanningsstatus var derimot gruppene forskjellige da fleire i studieutvalet hadde høgskule-/universitetsutdanning samanlikna med totalpopulasjonen (Hilde et al., 2012). Forskjellen i utdanning tydar på seleksjonsbias som vil si at resultatet kan bli påverka av ein systematisk forskjell i forhold til kva til deltakare som er med i studien og ikkje

(Laake et al., 2008). Utdanning er kjend som ein av dei tre viktigaste sosioøkonomiske faktorane som har betydning for helse generelt (Rognerud et al., 2007) og for deltaking i fysisk aktivitet/trening (Veenstra & Slagsvold, 2009). Sjølv om det ikkje er grunnlag for å tru at sosioøkonomisk status skal ha nokon betydning for utviklinga av rectus diastase gjer ulikskapen resultatet mindre generaliserbart når det gjeld dei undersøkte risikofaktorane da det påverkar utvalet som risikofaktorane er undersøkt i.

Det blei estimert at omkring 1/6 av dei 2621 kvinnene vart ekskludert grunna språk (Hilde et al., 2012). Det er mogleg at inklusjonskravet om mestring av skandinavisk språk også kan ha ført til seleksjonsbias. Dette kan være årsaken til at dei aller fleste av dei inkluderte kvinnene var skandinaviske til tross for at opptaksområdet til Ahus er multikulturelt med Oslobydelene Grorud, Stovner og Alna. Saman med inklusjonskravet om at kvinnene måtte være fyrstegongsfødande med eit foster gjer dette studieutvalet relativt homogent. Det igjen førar til at resultatet kan være mindre overførbart til andre kvinner enn dei som tilhøyrar denne gruppa, sidan det er mogleg at desse faktorane påverkar førekomen av rectus diastase. Dette kan påverke den eksterne validiteten til studien, altså kor generaliserbare resultatene er (Laake et al., 2008). Bortsett frå språk blei det ikkje undersøkt andre grunnar til at kvinner ikkje ynskte å delta i studien (Hilde et al., 2012). Det at kohortestudien var relativt omfattande, med både fem kliniske undersøkingar og seks spørjeskjema, kan ha påverka kven som hadde interesse av å delta. Det finst ikkje data som kan underbygge dette og om det skulle være tilfelle har det lite truleg påverka resultatet.

### **5.1.3 Manglar og fråfall**

Det var liten førekomen av manglar i datamaterialet. Variabelen med størst grad av manglar var veking i svangerskapsveke 37 der tolv av kvinnene mangla registrert vekt. Hå ti av desse var årsaken at dei ikkje hadde delteke på den kliniske undersøkinga grunna fødsel før veke 37, men etter veke 32. Det vart vald å godta manglar og ekskludere desse personane frå analysen i staden for å prøve å erstatte den manglande informasjonen da det blei vurdert som at dette ikkje ville føre til bias i resultatet (Outhwaite & Turner, 2007).

Det var i løpet av studieperioden totalt 122 kvinner som fall frå eller blei ekskludert. Den største enkeltårsaken til reduksjonen i utvalet var planlagt rekruttering frå kohorten

og inn i ein parallell RCT. Dette gjaldt 71 kvinner. Til saman var det også 34 kvinner som trekte seg frå studien på ulike tidspunkt. For dei fleste var det ikkje oppgeve nokon spesifikk årsak til kvifor dei ikkje ynskja å delta vidare, men hjå dei få der dette var registrert var årsakene sjukdom i familien, flytting og barn med kolikk.

Dette fråfallet gjorde at tala på prevalens på dei ulike tidspunkta er rekna ut i frå utval av ulik storleik. Analysane av risikofaktorar og samanheng med korsrygg- og bekkenrelaterte plager er også rekna ut i frå eit betydeleg mindre utval enn det som i utgangspunktet var inkludert i studien. Sidan normalvariasjonen for inter-recti-avstand er stor (Beer et al., 2009) ville truleg eit større utval ha vore meir representativt for populasjonen av gravide kvinner. Totalt var det 71 kvinner som var ekskludert frå analysane tolv månader etter fødsel til tross for at dei hadde gjennomført den kliniske undersøkinga av rectus diastase. Dette vart gjort for å redusere tenkelege målefeil da desse kvinnene anten var gravide på nytt eller hadde deltatt i treningsgruppa i RCTen. Likevel viste samanlikningar at dei 71 ekskluderte kvinnene hadde lik førekomsten av rectus diastase som resten av gruppa tolv månader etter fødselen. Det ser altså ikkje ut som at desse faktorane hadde innverknad på førekomsten av rectus diastase i utvalet. Desse funna er med på å støtte opp under prevalensresultatet til studien da ein ved å inkludere dei 71 ekskluderte kvinnene ville fått eit større utval og framleis den same førekomsten av rectus diastase.

#### **5.1.4 Målemetode for rectus diastase**

I kohortestudien vart det vald å måle rectus diastase ved palpasjon angitt i fingerbreidder. Palpasjon er den målemetoden som oftast nyttast i tidlegare studiar (Boissonnault & Blaschak, 1988; Bursch, 1987; Candido et al., 2005; Lo et al., 1999; Rett et al., 2009; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011) og er den mest nytta målemetoden i klinikken (Keeler et al., 2012). I etterkant av valet av målemetode har det blitt vist at ultralyd er ein meir valid og reliabel metode enn palpasjon (Mota et al., 2013). Palpasjon blei vurdert til å ha god intra-rater-reliabilitet og moderat inter-rater-reliabilitet, men ultralyd blei anbefalt som fyrsteval av målemetode i vidare forskning (Mota et al., 2013). Det at metoden berre har vist moderat inter-rater-reliabilitet gjer at dei to fysioterapeutane kan ha vurdert inter-recti-avstand ulikt i enkelte tilfelle. Det er mogleg at dette er årsaken til at det var fire kvinner som blei kategorisert med rectus diastase tolv månader etter fødsel sjølv om dei ikkje hadde hatt rectus diastase på dei

tidlegare måletidspunkta. Det var tilfeldig kven av terapeutane som undersøkte kvinnene på dei ulike tidspunkta.

Fleire tidlegare studiar har vurdert palpasjon som ein lite reliabel metode (Boxer & Jones, 1997; Chiarello & McAuley, 2013) med referanse til Bursch (1987). Studien til Bursch (1987) undersøkte inter-rater-reliabilitet til palpasjon utført av fire fysioterapeutar og fann ein Pearsons korrelasjonskoeffisient på 0,40 til 0,75 og signifikante forskjellar mellom terapeutane ved ANOVA ( $p < 0,0005$ ). På bakgrunn av dette konkluderer Bursch (1987) med at palpasjon ikkje er eit reliabelt måleverktøy for rectus diastas. Korleis ein best skal presentere mål av reliabilitet er diskutert (Hopkins, 2000) og det har blitt påpekt at dei statistiske metodane i Bursch (1987) sin studie ikkje er tilfredsstillande (van de Water & Benjamin, 2014). Fleire vurderer Pearsons korrelasjonsanalyse som ein upassande statistisk analyse for å vurdere reliabilitet (Altman, 1991; Mookink et al., 2012). Derfor blei ikkje studien til Bursch (1987) vurdert som ei tilstrekkeleg kjelde til å ekskludere palpasjon som målemetode, men det er viktig å være bevisst på svakheitlar ved bruk av palpasjon og mål ved fingerbreidder.

Ei utfordring med mål ved fingerbreidder er at det vil kunne være forskjellar i storleiken på fingrane til undersøkaren. Vidare vil alle mål som inneberer palpasjon for å lokalisere dei mediale kantane til rectus abdominis være vanskeleg om individet har mykje subcutant feitt, når det er ein stor abdominal slakkheit eller når individet har ein tjukk og rund form på muskulaturen. Alle desse variablane kan gjera det utfordrande å identifisere den faktiske kanten av muskelen (Chiarello & McAuley, 2013; Mendes Dde et al., 2007). Kor mykje trykk undersøkaren påfører under palpasjonen kan truleg også verke inn på kor mange fingerbreidder separasjonen blir vurdert som. Vidare vil både kliniske og sonografiske mål i tillegg vera påverka av graden av anstrenging ved kontraksjon av rectus abdominis under målinga (Barbosa et al., 2013). Det blei ikkje gjort undersøkingar av inter-rater- og intra-rater-reliabilitet hjå dei to fysioterapeutane som gjennomførte undersøkingane. Fysioterapeutane var trenar i å gjennomføre palpasjonen og undersøkinga vart standardisert når det gjeld lokalisasjon og kva til fingre som vart nytta under palpasjonen.

På den andre sida poengterer van de Water og Benjamin (2014) at det ved val av målemetode for rectus diastase er viktig å fyrst tenke på kva som er hensikta med målet.

I vår studie var hovudformålet å diagnostisere kvinnene med rectus diastase for å undersøke prevalensen, sjølv om graden av rectus diastase også vart målt. Van de Walter og Benjamin (2014) påpeikar at når hensikta med palpasjonen er å skilje mellom fråvær og nærvær av rectus diastase er sensitiviteten meir viktig enn det absolutte målet på reliabilitet. Sensiviteten viser til kor mange av dei sjuke som testen klare å identifisere som sjuke (Laake et al., 2008). Det er ingen einigheit om når avstanden mellom rectus abdominis er patologisk og kor grensa for diagnostisering burde gå (Akram & Matzen, 2014) og det blei ikkje identifisert studiar som har måla sensitiviteten til palpasjon. Målemetoden egner seg truleg betre til å diagnostisere rectus diastase enn å følgje endringar over tid. Slik at sjølv om ultralyd er ein meir reliabel målemetode enn palpasjon kan det argumenterast for at palpasjon er tilstrekkeleg for å skilje mellom kvinner med og utan rectus diastase. Val av cut-off vil også være av betydning i vurderinga om palpasjon er ein egna målemetode. Dersom ein til dømes vel å nytte ein cut-off-verdi på 22 mm slik som Beer et al (2009) foreslo vil det ikkje være mogeleg å måle denne avstanden i fingerbreidder. Før ein har meir sikre data på kva som er normalverdien for inter-recti-avstand blant nullipara kvinner er mangelen på ein klar cut-off verdi for diagnostisering ei utfordring uansett val av målemetode. Lokalisering langs linea alba bør også spesifiserast da dette har betydning for diagnostisering sidan inter-recti-avstand varierer langs linea alba (Beer et al., 2009; Lemos et al., 2011; Rath et al., 1996). Sidan palpasjon vart nytte som målemetode er valet av ein relativt høg cut-off-verdi, og at rectus diastase vart undersøkt ved fleire lokalisasjonar langs linea alba, med på å redusere sannsynet for at den rapporterte prevalensen er overestimert.

#### **5.1.5 Mål av risikofaktorar**

Totalt blei assosiasjonen mellom rectus diastase og 13 moglege risikofaktorar undersøkt. Nokre av desse risikofaktorane har mindre feilkjelder enn andre (alder, barnets fødselsvekt, høgde, fødselsmåte og vekt målt under dei kliniske undersøkingane). Derfor vil berre variablane hypermobilitet, generell trening, trening av magemuskulatur og muskulatur i bekkenbotn, tunge lyft, vekttoppgang og KMI før graviditeten bli gjennomgått.

### **5.1.6 Mål av risikofaktorar - hypermobilitet**

Risikofaktoren hypermobilitet vart undersøkt klinisk ved Beightons test. Fordelane med testen er at den er rask å gjennomføre, den krev ikkje spesialutstyr og den er akseptert internasjonalt (Boyle et al., 2003; Juul-Kristensen et al., 2007). Ulempa med testen, som for andre testar for generell hypermobilitet, er at det ikkje er universell einigheit om den nedre grensa for kva som skal definerast som hypermobilt (Juul-Kristensen et al., 2007; Russek, 1999) og det blir nytta ulike cut-off-verdiar (Juul-Kristensen et al., 2007; Remvig et al., 2007). Ved bruk av ein cut-off på større eller lik fem har Beightons test vist god kriterievaliditet undersøkt opp mot to andre testar for hypermobilitet, Carter og Wilkinson kriteria og Rotés kriteria (Bulbena et al., 1992). Kriterievaliditet angir om det er ein akseptabel grad av samsvar mellom målemetodar der den eine ideelt sett er gullstandarden (Beyer & Magnusson, 2003). Dessverre er det ingen målemetode som regnast som gullstandarden i dette tilfellet (Bulbena et al., 1992). Når det gjeld reliabilitet blei det identifisert ein studie for den aktuelle populasjonen. Denne viste god til utmerka inter-rater- og intra-rater-reliabilitet (Boyle et al., 2003).

### **5.1.7 Mål av risikofaktorar - generell trening**

I kohorten blei det vald å sjå på kvinnenenes generelle treningsvaner og ikkje måle det totale aktivitetsnivået. Fysisk aktivitet omfattar alle typar muskulær aktivitet som aukar energiforbruket betrakteleg, mens trening er den delen av fysisk aktivitet som er regelmessig og strukturert med ein hensikt og eit mål knytt til sportsleg konkurranse eller ulike aspekt ved helse (Shephard, 2003). Det vart vald å nytte omgrepet trening sidan spørjeskjema berre fanga opp den aktiviteten som var strukturert og som blei gjentatt. Dette til tross for at det blei tatt utgangspunkt i retningslinjer for krav til treningsmengde og intensitet som tar for seg fysisk aktivitet i sin heilheit.

Informasjon om kvinnenenes generelle treningsvaner vart registrert gjennom spørjeskjemaet. For spørjeskjemaa før og under svangerskapet blei kvinnene bedt om å angi deltaking i forskjellige aktivitetar for ulike periodar tilbake i tid, mens for skjemaa etter fødsel blei dei bedt om å angi mengde aktivitet pr. veke på det gitte tidspunktet. Ved bruk av retrospektive spørjeskjema for å måle fysisk aktivitet er hukommelse ein mogleg utfordring som påverkar reliabiliteten til spørjeskjema (Shephard & Aoyagi, 2012). Sidan dei tre fyrste skjemaa, og særleg det aller fyrste skjemaet, ber kvinnene hugse tilbake i tid er truleg problemet med hukommelsen aktuelt for desse.

Overestimering kan også være ein utfordring (Sallis & Saelens, 2000) og det ser ut som at særleg overvektige personar har ein tendens til å overestimere aktivitetsnivået sitt ved bruk av spørjeskjema (Mahabir et al., 2006). Kvinnene kan vidare ha hatt forskjellig forståing for kva dei ulike aktivitetane innebar sidan det ikkje blei spesifisert ein definisjonen på dei ulike treningsomgrepa. For eksempel er det usikkert kva kvar enkelt kvinne har gjort når dei rapporterte at dei trena styrke.

Spørsmåla som vart nytta er lik dei i MoBa-undersøkinga som har som hovudmål å undersøke assosiasjonen mellom eksponeringar og sjukdom med fokus på førebygging (Magnus et al., 2006). I MoBa-studien blei kvinnene bedt om å angi vekentleg deltaking i dei same aktivitetane som vart nytta i vår studie, men frekvens vart rapporterte ut i ifrå forutbestemte kategoriar. Kvinnene blei ikkje bedt om å rapportere lengde på aktivitetane (Brantsæter et al., 2010) eller angi intensitet, men oppgav kor ofte i veka dei hadde vore fysisk aktive i ein slik grad at dei vart andpustne og sveitte (Folkehelseinstituttet, 2014a). Det blei berre identifisert ein studie som har sett på validiteten til spørsmåla omkring trening i MoBa-studien (Brantsæter et al., 2010). Brantsæter et al. (2010) samanlikna sjølvrapportert fysisk aktivitet gjennom spørjeskjemaet med objektive mål av fysisk aktivitet registrert ved bruk av ein ActiReg sensor som registrerar posisjon og bevegelse. Dei konkluderte med at spørsmåla er nyttige for å rangere nivå av trening hjå gravide kvinner til tross for at den positive korrelasjonen mellom spørsmåla og objektive mål var forholdsvis låg med verdiar mellom 0,25 – 0,34 (Brantsæter et al., 2010). Derfor er det usikkert kor godt spørsmåla fangar opp heilskapsbiletet av kvinnene sine generelle treningsvanar etter fødsel.

Det kan også diskuterast kva til cut-off-verdi for treningsmengde pr. veke som er mest riktig å nytte. Det vart vald å følgje American College of Sports Medicine og American Heart Association sine retningslinjene omkring fysisk aktivitet og Borg PRE skala vart derfor nytta for å måle treningsintensiteten sidan retningslinjene har ulike krav for aktivitet av moderat og høg intensitet. Kvinnene blei ikkje instruert i korleis dei skulle anvende denne skalaen og dette er ein svakheit da dårleg instruksjon vil påverke reliabiliteten negativt (Borg, 1998). Dei valde cut-off-verdiane for tilfredsstillande grad av intensitet under trening er også utvald på eit svakt teorigrunnlag.



Når det gjeld styrketrening anbefaler dei fleste retningslinjene to til tre økter i veka ("American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults," 2009; Haskell et al., 2007; Williams et al., 2007). På bakgrunn av dette vart to gongar i veka vurdert som ein tilstrekkeleg treningsmengde i desse analysane sjølv om tre gongar i veka truleg vil gi noko betre styrkeeffekt og hadde vore eit naturleg val i ein intervensjonsstudie på styrketrening. Når det gjeld bruk av Borg PRE ved styrketrening vart det ikkje identifisert nokon universell grense for kva opplevd anstrenging bør være for å gi styrkeutbytte under trening. Det har også blitt foreslått at Borg CR 10 skalaen er meir egna for bruk på dette feltet sidan den i større grad måler opplevd grad av muskellarbeid (Buckley & Borg, 2011). Mangelen på ein klar cut-off-verdi og bruk av Borg PRE i staden for Borg CR 10 kan trekkast fram som svakheiter. Ein vidare svakheit er at sjølv om kvinnene blei bedt om å oppgi treningsmengde og intensitet under aktivitetane på Borg skala kan ein likevel ikkje vite sikkert kor mykje og kor hardt kvinnene i studien eigentleg trena sidan dette ikkje vart målt direkte.

Sjølv om det kan trekkast fram fleire negative sider ved bruk av retrospektive spørjeskjema, har denne målemetoden vore ein attraktiv kjelde for informasjon om fysisk aktivitetsnivå sidan den er enkel og kostnadseffektivt (Shephard & Aoyagi, 2012). Samanlikna med andre instrument er spørjeskjema lette å administrere, dei påverkar ikkje deltakaren i så stor grad og dei krev lite motivasjon og tidsbruk hjå deltakaren (Lagerros & Lagiou, 2007). Vidare blir spørjeskjema rekna som ein god nok målemetode til å trekke eit skilje mellom aktive og sedate individ (Shephard & Aoyagi, 2012). Sidan målet i denne studien var å skilje mellom dei som oppfylte anbefalingane for trening og dei som ikkje gjorde det vart spørjeskjema vurdert som ein tilstrekkeleg målemetode. Dette til tross for at missklassifisering av fysisk aktivitetsnivå kan førekome (Lagerros & Lagiou, 2007) og meir direkte mål av treningsvaner og intensitet ville ha gitt meir nøyaktige data.

#### **5.1.8 Mål av risikofaktorar - trening av magemusklar og muskulatur i bekkenbotn**

Informasjonen frå denne variabelen er avgrensa da det ikkje vart spesifisert kva til øvingar kvinnene har gjort eller kor hardt dei har trena. Ved bruk av spørjeskjema vil også graden av korrekt rapportering alltid være ei utfordring (Thomas et al., 2011). For

å kunne ha kontroll på kva til øvingar kvinnene har gjennomført og doseringa av trening er det nødvendig å gjennomføre ein RCT. Dette vil kunne si noko om effekten av ulike øvingar for magemuskulaturen for førebygging og behandling av rectus diastase og om trening av muskulatur i bekkenbotn har innverknad på diastasen. Det vil også kunne gi svar på om det er øvingar som aukar risikoen for å utvikle rectus diastase eller som eventuelt har negativ innverknad på tilheling av diastasen etter fødsel. Sidan bruk av spørjeskjema gir liten informasjon omkring kva kvinnene eigentleg har gjort er det avgrensa kva til data som kan trekkast ut av desse variablane.

For å ikkje miste informasjon i analysane vart det vald å inkludere fleire av dei opphavlege svarkategoriene for desse spørsmåla i staden for å analysere spørsmåla som ein dikotom variabel.

#### **5.1.9 Mål av risikofaktorar - KMI tolv månader etter fødselen**

Det vart vald å nytte KMI i staden for vekt i kg da dette er den mest brukte metoden for å måle kroppsstørrelse (Helsedirektoratet, 2005). Ein svakheit ved denne metoden er at den ikkje skil mellom fett- og muskelmasse og berre gir ein peikepinn om vektforholda (Helsedirektoratet, 2005). Vekta til kvinnene blei målt objektivt ved alle måletidspunkta med unntak av før graviditeten, der det blei nytta subjektiv rapportering tilbake i tid. Ein mogleg feilkjelde ved sjølvrapportering av vekt er underestimering (Connor Gorber et al., 2007). Truleg er forskjellen mellom faktisk og sjølvrapportert vekt avhengig av kva individet faktisk veg (Lois et al., 2011) og overvektige kvinner ser ut til å rapportere eigen vekt mindre nøyaktig enn normalvektige (Lin et al., 2012). Likevel var det få overvektige kvinnene som underrapporterte vekta med meir enn 10% i Lin et al. (2012) sin studie og dei konkluderer med at kvinner i alderen 35 til 74 år rapporterte eigen vekt rimeleg nøyaktig. I vår studie vog kvinnene i gjennomsnitt 72,8 kg ved objektive mål rundt svangerskapsveke 21, mens sjølvrapportert vekt før svangerskapet var i gjennomsnitt 67,2 kg. Kvinnene gjekk altså gjennomsnittleg opp 5,6 kg i løpet av denne perioden. Anbefalt vektauking gjennom heile svangerskapet er for normalvektige 11,5 til 16 kg (Haugen et al., 2014) og det ser ut som den sjølvrapporterte vekta stemmer relativt godt overeins med vekta målt objektivt omkring fire månader seinare.

### **5.1.10 Mål av risikofaktorar - belastande lyft**

Vurderinga av kva som er eit belastande lyft kan være forskjellig frå individ til individ og det er usikkert kor godt sjølvrapportert informasjon stemmer overeins med faktisk belastning. Det blei ikkje oppgitt nokon definisjon på eit belastande lyft i spørjeskjemaet. Det er heller ingen fagleg sterk grunngeving for valet av cut-off-verdien anna enn at det truleg må ein god del belastande lyft til før det har ein påverknad. Derfor bør resultatet rundt denne variabelen tolkast med varsemnd.

### **5.1.11 Mål av korsrygg og bekkenrelaterte smerter**

Det vart vald å både sjå på korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter aleine og i kombinasjon da det ikkje finst ein akseptert terminologi aleine for desse omgrepa (Wu, 2004) og det varierer om studiar skil dei frå kvarande eller ser på dei samla (Stuge, 2010).

Det er stor variasjon i den diagnostiske prosedyren som nyttast i studiar på korsrygg- og/eller bekkenrelatert smerte (Vleeming et al., 2008). I fylgje dei europeiske retningslinjene anbefalast det at diagnosen bekreftast gjennom spesifikke kliniske testar og at det fokuserast på smertehistorie og nøyaktig lokalisering av smertene (Vleeming et al., 2008). I vår studie vart korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter berre registrert gjennom spørjeskjemaet utan at omgrepa blei vidare spesifisert. Dei same type subjektive spørsmåla har tidlegare blitt nytta for å registrere førekomsten av korsrygg- og bekkenrelaterte smerter i intervensjonsstudiar (Eggen et al., 2012; Stafne et al., 2012), men også her har det blitt trekt fram at denne metoden for datainnsamling ikkje er optimal. I ein ideell utføring av studien burde korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter blitt undersøkt gjennom klinisk undersøking av kvinnene saman med ein anamnese.

Vidare er det mogleg at ein kunne ha nytta Pelvic Girdle Questionary (PGQ) for å vurdere i kor stor grad dei bekkenrelaterte plager påverka livskvaliteten til kvinnene. PGQ er eit diagnosespesifikt spørjeskjema for bekkenrelaterte smerter som har blitt publisert i etterkant av planlegginga av kohorten (Stuge et al. 2011). Skjemaet er utvikla for å måle behandlingseffekt gjennom sjølvrapportering av ulike aspekt ved livskvalitet hjå kvinner med bekkenrelaterte smerter under graviditet og etter fødsel (Stuge et al., 2011). Sidan skjemaet er utvikla for å måle behandlingseffekt er det ikkje eit

diagnostisk verktøy, men det kunne ha vore interessant å undersøkt PGQ-skåren hjå kvinnene som rapportert bekkenrelaterte plager for å sjå om det var forskjellar mellom dei med og utan rectus diastase.

### **5.1.12 Statistiske metodar**

I denne masteroppgåva vart det vald å sjå på forskjellar i nærvær av moglege risikofaktorar mellom gruppene både ved utrekning av p-verdi ved independent sample t-test eller chi square/ Fisher's exact test og ved utrekning av odds ratio. Fisher's exact test vart vald for kategoriske variablar da denne tar høgde for at det berre er to kategoriar med to verdiar kvar som samanliknast og reduserer sjansen for å gjera ein type I feil (O'Donoghue, 2012). Unntaket var for variablane trening av magemuskulatur og trening av muskulatur i bekkenbotn, der det vart vald å inkludere fleire kategoriar og derfor nytte chi square. Sidan desse variablane vart betrakta som ordinale data, altså at det er eit ordensforhold mellom kategoriane (Laake et al., 2008), vart det vald å rapportere "Linear-by-Linear" resultatet da dette tar omsyn til at dataa er ordinale.

For dei numeriske variablane vart normalfordeling testa ved Kolmogorov-Smirnov-test som viste at fire av seks variablar var normalfordelte. Histogramma til dei to variablane som ikkje var normalfordelt (KMI før graviditeten og KMI tolv månader etter fødselen) blei likevel vurdert av statistikar som tilstrekkeleg normalfordelt til å gjennomføre analysar med t-test sidan denne er meir robust enn ikkje-parametriske testane. Ein anna føresetnad for å nytte t-testen er homogen varians testa ved Levene's test (O'Donoghue, 2012) og denne var innfridd for alle dei seks numeriske variablane.

Logistisk regresjon vart nytta for å framstille odds ratio og ved å utføre ein multivariabel logistisk regresjonsanalyse vart det prøvd å justere for effekten av moglege konfunderende faktorar (tilpassa odds ratio). Konfundering oppstår når samanhengen mellom variabelen som undersøkast og utfallet eigentlege skyldast ein annan variabel (Laake et al., 2008). For at ein variabel skal være ein mogleg konfunderande faktor må den være assosiert både med utfallet og den eksponerande variabelen samt at variabelen ikkje må være ein mellomliggande faktor i årsaksforholdet mellom eksponering og utfall (Rothman et al., 2008). I prosessen med å berekne justert odds ratio vart assosiasjonen mellom moglege konfunderande variablar og rectus diastase og mellom moglege konfunderande variablar og aktuelle risikofaktorar

undersøkt med Spearman korrelasjonstest. Ingen av dei moglege konfunderande variablane hadde både ein assosiasjon med rectus diastase og med den undersøkte risikofaktoren. Det vart derfor ikkje funne haldepunkt til å gå vidare med analysen. Det vart også vald å ikkje gå vidare med ein predikerande modell for rectus diastase på grunn av små forskjellar mellom gruppa med og utan diastase og avgrensingar i storleiken til datamaterialet.

## **5.2 Diskusjon av resultata**

I dette kapitlet vil resultata i forhold til prevalens, risikofaktorar og førekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelatert plager hjå kvinner med rectus diastase bli samanlikna med tidlegare studiar på området.

### **5.2.1 Samanlikning av prevalens av rectus diastase**

Det er ingen universell einigheit om definisjonen av rectus diastase (Akram & Matzen, 2014) og prevalens av rectus diastase vil derfor være påverka av kva til inter-recti-avstand som kvar enkelt studie set som grense for diagnostisering. Lemos et al. (2011) synleggjer dette ved å vise til at prevalens av rectus diastase i deira utvalet av 120 fyrstegongsfødande kvinner ville ha vore 99,0 % om dei nytta klassifiseringa til Rath et al. (1996), 78,3 % om dei nytta ein cut-off på to cm og 27,5 % om dei nytta cut-offen til Noble (1995) på meir enn to fingerbreidder (3 cm). Desse kvinnene var undersøkt mellom 5. og 40. gestasjonsveke (Lemos et al., 2011). I samanlikning vart det i denne masteroppgåva funne ein prevalens av rectus diastase på 33,1 % rundt svangerskapsveke 21 målt med ein cut-off-verdi på to fingerbreidder eller meir. Sidan det nyttast ulike diagnosekriterier må ein ta dette med i betraktninga når ein samanliknar rapportert prevalens av rectus diastase. I arbeidet med å samanlikne resultata i denne oppgåva med tidlegare studiar blei derfor rapportert prevalens rekna om til prevalensverdiar med ein cut-off-verdi på større eller lik to fingerbreidder der det var oppgitt tilstrekkeleg informasjon til å gjera dette.

Vidare ser det ut som både lokalisasjonen langs linea alba (Chiarello & McAuley, 2013; Rett et al., 2009), grad av aktivisering av den abdominale muskulaturen under målinga (Barbosa et al., 2013; Pascoal et al., 2014), tal på tidlegare fødselar (Lo et al., 1999; Spitzernagle et al., 2007; Rett et al., 2009; Turan et al. 2011; Chiarello & McAuley, 2013) og måleverktøy (Mota et al., 2013) må vurderast når ein tolkar verdiar for inter-

recti-avstand. Det er derfor viktig å vurdere alle disse faktorane når ein samanliknar studiar på prevalens.

Ein svakheit ved vår studie er at kvinnene ikkje var undersøkt før omkring svangerskapsveke 21. Sidan det finst lite forskning på normalverdiar for avstanden mellom muskelbukane til rectus abdominis kan ein derfor ikkje vite kor stor påverknad svangerskapet eigentleg hadde på inter-recti-avstand fram til dette tidspunktet og kva normalseparasjonen var hjå utvalet før graviditeten. Førekomsten av rectus diastase blei heller ikkje undersøkt hjå ei kontrollgruppe av ikkje-gravide kvinner slik som i studien til Boissonnault og Blaschak (1998). Prosentvis var det omkring like mange kvinner som hadde rectus diastase ved undersøkinga under svangerskapet som det var tolv månader etter fødsel. Dette gjer at ein ikkje kan utelukke at separasjonen har gått tilbake til det normale igjen tolv månader etter fødselen. Antakelsen om at det har skjedd ein endring grunna påverknaden av svangerskapet er basert på andre studiar som ikkje har funnet nokon førekomst av rectus diastase hjå nullipara kvinner med omkring tilsvarende cut-off-verdi (Boissonnault & Blaschak, 1988; Turan et al., 2011). På bakgrunn av desse studiane er det grunn til å tru det også i vårt utvale skjedde ein endring i inter-recti-avstand frå før svangerskapet til svangerskapsveke 21.

### **5.2.2 Prevalens av rectus diastase under svangerskap**

Undersøkingane av rectus diastase under svangerskapet viste at 33,1 % av kvinnene blei diagnostisert med rectus diastase omkring svangerskapsveke 21. Det blei identifisert to andre studiar som har sett på førekomst av rectus diastase under svangerskapsperioden (Boissonnault & Blaschak, 1988; Mota et al., 2015). Resultatet vårt ser ut til å stemme godt overeins med Boissonnault og Blaschak (1988) sitt resultat ved tilsvarende måletidspunkt (33,1 % versus 27 %). Studiane hadde noko ulik cut-off-verdi da kvinner med ein separasjon på to fingerbreidder ikkje blei diagnostisert med rectus diastase i Boissonnault og Blaschak (1988). I tillegg blei førekomst av rectus diastase rapportert som insidens sjølv om dei undersøker ulike grupper kvinner på dei ulike tidspunkta. Det vart vald å tolke desse resultata som prevalens.

I Mota et al. (2015) vart prevalens av rectus diastase undersøkt i svangerskapsveke 35, altså over tre månader seinare enn i vår studie. Både dette, ulik målemetode (fingerbreidde versus ultralyd), ulik lokalisasjon (4,5 cm over, under og ved navlen

versus to cm under navlen) og at det er omkring 1,4 cm forskjell på cut-off-verdien (to fingerbreidder versus 1,6 cm) gjer at det ikkje er hensiktsmessig å samanlikne resultatata.

### **5.2.3 Prevalens av rectus diastase seks veker etter fødselen**

I denne masteroppgåva hadde 60 % av kvinnene rectus diastase seks veker etter fødselen. Det blei berre identifisert ein annan studie som har undersøkt førekomst av rectus diastase på same tidspunkt (Mota et al., 2015) og denne studien rapporterte at 52,4 % hadde rectus diastase. Desse resultatata verkar ikkje så forskjellige, men sidan studiane har nytta ulike cut-off-verdiar er skilnaden større. Bruk av ulike cut-off-verdiar gjer det problematisk å trekke nokon slutning frå samanlikninga. Vidare er det vanskeleg å argumentere for at den eine cut-off-verdien er meir korrekt enn den andre sidan det finst lite data omkring normalverdien for inter-recti-avstand.

Det blei derimot identifisert fire studiar som har undersøkt prevalens av rectus diastase dei fyrste dagane etter fødsel (Boissnault og Blaschak, 1988; Burch, 1987; Candido et al., 2005; Rett et al., 2009) og denne masteroppgåva sitt resultatet seks veker etter fødselen vil vidare bli samanlikna med desse.

I samanlikning med Bursch (1987) var det ein forskjell i prevalens på 61,1 % når studiane vart undersøkt med same cut-off-verdi og same lokalisasjon over navlen (23,9 % versus 85 %). Resultatet i denne masteroppgåva stemmer derimot betre overeins med Boissnault og Blaschak (1988) sitt resultat målt dei fyrste dagane etter fødsel (60 % versus 53 %), men samanliknar ein med deira målingar fem veker til tre månader etter fødselen blir det også her store forskjellar mellom studiane (60 % versus 36 %).

Candido et al. (2005) rapporterte betydeleg lågare førekomst av rectus diastase enn våre resultat (60 % versus 34,9 %), men her er både cut-off-verdi og lokalisasjonen forskjellig. Rett et al. (2009) sin prevalens er derimot over dobbelt så høg som våre resultat når studiane samanliknast ved same lokalisasjon målt 4,5 cm over navlen (23,9 % versus 68 %). Resultatet deira var også betydeleg høgare ved samanlikningar av mål med same lokalisasjon under navlen (5 % versus 32 %). Her er det ulik cut-off-verdi.

Dei store skilnadane i prevalenstala gjer det vanskeleg å vite kven sitt resultat ein skal stole på. Både studien til Bursch (1987) og Boissnault og Blaschak (1988) undersøkte relativt små utval og står derfor svakare. Når det gjeld studiane til Rett et al. (2009) og

Candido et al. (2005) undersøkte desse både primipara og multipara kvinner og dette kan ha påverka prevalenstalet. Det er derfor ingen av dei andre studiane som reduserer tiltrua til resultatet i masteroppgåva. Ut i frå samanlikningane kan ein trekke slutninga om at rectus diastase førekjem i større eller mindre grad ved ulike lokalisasjonar den fyrste perioden etter fødsel. Kor stor forskjellen mellom studiane er ser delvis ut til å avhenge av om ein samanliknar mål med lik cut-off verdi og lokalisasjon, men også ved samanlikningar der desse variablane er like vart det funnet store forskjellar. Det er usikkert kor stor del av denne variasjonen som skyldast ulikt måletidspunkt etter fødselen eller om det er ein faktisk forskjell mellom utvala.

#### **5.2.4 Prevalens av rectus diastase seks månader etter fødsel**

Ved måletidspunktet seks månader etter fødselen var prevalensen av rectus diastase 45,4 %. Det blei identifisert ein anna studie som har undersøkt førekomst av rectus diastase på same tidspunkt (Mota et al., 2015) og resultata samsvarer godt da Mota et al. (2015) rapporterte at 39 % av kvinnene hadde rectus diastase. Som tidlegare nemnd er imidlertid forskjellen i cut-off-verdi og lokalisasjon så stor at direkte samanlikning mellom desse studiane ikkje er hensiktsmessig.

#### **5.2.5 Prevalens av rectus diastase tolv månader etter fødsel**

Tolv månader etter fødselen viste resultatet at prevalensen av rectus diastase var 32,3 % og det blei identifisert tre andre studiar som har undersøkt førekomst av rectus diastase meir enn seks månader etter fødsel (Ranney, 1990; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011). Resultatet vårt stemmer godt overeins med Spitznagle et al. (2007) når studiane vert samanlikna med same cut-off (32,3 % versus 32,6 %). Turan et al. (2011) rapporterte derimot ein litt høgare prevalens ved samanlikningar med same cut-off og tilsvarande lokalisasjon over navlen (10,2 % versus 19,7 %). Dette resultatet bygger på målingane frå både primipara og multipara kvinnene. Samanliknar ein derimot berre resultatet hjå dei primipara kvinnene er forskjellen motsett (10,2 % versus 2 %). I Ranney (1990) hadde 38,7 % av kvinnene rectus diastase, men her var cut-off-verdien satt til større enn éin cm. Dette er innanfor normalverdiane i følgje Beer et al. (2009) og for kvinner over 45 år i fylgje Rath et al. (1996). Både resultatet til Spitznagle et al. (2007) og Turan et al. (2011) støttar resultatet i denne masteroppgåva om at rectus diastase førekjem eitt år etter fødsel.



### 5.2.6 Risikofaktorar for rectus diastase tolv månader etter fødsel

Det er fleire tidlegare føreslåtte risikofaktorar som ikkje lot seg undersøke i denne studien grunna utvalet, slik som det å ha hatt fleire svangerskap (Lo et al., 1999; Spitznagle et al., 2007; Turan et al., 2011). Grunna eksklusjonskriteriene var det heller ikkje mogleg å undersøke risikofaktoren fleirlingsvangerskap som foreslått av Lo et al. (1999) eller påverknaden av etnisitet som Candido et al. (2005) og Spitznagle et al. (2007) foreslo. Vidare i kapittelet vil resultatet bli diskutert opp i mot tidlegare studiar.

**Alder:** Ved undersøkingar av rectus abdominis har det blitt vist aldersendringar i form av redusert mengde muskelcytoplasma og tversnittet av muskelfibrar samt auka mengda bindevev og feittceller (Inokuchi et al., 1975). Bindevevet gjennomgår også aldersendringar og det har blant anna blitt vist til vaskulære endringar i senevev ved auka alder (McCarthy & Hannafin, 2014). Resultatet vårt viste ingen forskjell i alder blant primipara kvinner med og utan rectus diastase. Dette er i samsvar med Candido et al. (2005) og Mota et al. (2015) som heller ikkje fann nokon forskjell i alder blant kvinner med og utan rectus diastase. Ein svakheit ved vår studie er at sjølv om aldersspennet strekker seg frå 19 til 40 år var det berre 10,3 % (31 kvinner) som var over 35 år. I studien til Spitznagle et al. (2007) var gjennomsnittsalderen for gruppene betydeleg høgare (høvesvis  $54,8 \pm 15,5$  og  $49,9 \pm 17,5$ ). I studien til Lo et al. (1999) var gjennomsnittsalderen blant kontrollane relativt lik vår studie ( $30,4 \pm 5,2$  år), mens kvinnene med rectus diastase var noko eldre ( $34 \pm 4,3$  år). Dette tyder på at utvalet deira også var eldre enn vårt, men sidan dei inkluderte 55 kasus, men så mange som 1180 kontrollar kan ein ikkje vite dette sikkert. Det er altså mogleg at utvalet vårt var for ungt til at alder hadde nokon påverknad i forhold til rectus diastase.

**Høgde:** Høgde har ikkje blitt diskutert som ein risikofaktor i tidlegare studiar, men variabelen har blitt samanlikna mellom kvinner med og utan rectus diastase i ein studie (Candido et al., 2005). Grunngevinga for å inkludere høgde var hypotesen om at ei låg kvinne ofte også vil ha ein kortare rygg og derfor mindre plass i bukhuila til barnet som veks. I så fall kan ein tenke seg at magen i større grad må vekse utover og det blir større belastning på muskulaturen i form av større grad av strekk. Datamaterialet vårt viste ein tendens mot at kvinnene med rectus diastase var høgare enn kvinnene utan, noko som er motsett av hypotesen vår. Påverknaden av høgde blei derfor undersøkt vidare for å sjå om det var ein lineær samanheng mellom høgde og rectus diastase. Dette blei gjort ved

å dele kvinnene inn i ulike høgdegrupper med intervall på fem cm og undersøke forskjellar mellom gruppene ved one-way ANOVA. Sidan det ikkje vart funne nokon signifikant skilnad i nærvær av rectus diastase blant dei ulike høgdegruppene er det altså ingen lineær samanheng mellom høgde og rectus diastase. Utrekning av odds ratio støtta også dette resultatet da det ikkje var meir sannsynleg at høge kvinner utvikla rectus diastase i samanlikning med låge kvinner. Det er derfor sannsynleg at høgdeforskjellen mellom gruppene er ein tilfældigheit.

**Vektrelaterte variablar:** Grunngevinga for å inkludere dei ulike vektrelaterte variablane er hypotesen om at ein større mage gir ei større belastning på rectus abdominis i form av større grad av strekk og derfor kan auke risikoen for rectus diastase. I vårt datamaterial var det derimot ingen forskjell mellom gruppene med og utan rectus diastase når det gjaldt vektoppgang under svangerskapet, KMI før svangerskapet, KMI tolv månader etter fødselen og barnets fødselsvekt. Vårt resultat er i samsvar med resultatet til Candido et al. (2005) som heller ikkje fann nokon assosiasjon mellom rectus diastase og vekt før svangerskapet eller vektauking under svangerskapet. Når dei derimot justerte for barnepass var vekt før graviditet signifikant assosiert med diastase. I vår studie var alle kvinnene fyrstegongsfødande og hadde ikkje andre born å ta seg av igjennom dagen. Resultatet vårt samsvarar òg med studien til Mota et al. (2015), Rett (2009) og Turan et al. (2011) der det ikkje såg ut til å være nokon samanheng mellom rectus diastase og KMI. Mota et al. (2015) fann heller ingen samanheng mellom rectus diastase og vektoppgang under svangerskapet eller barnets fødselsvekt, noko som også samsvarer med vår studie. Sjølv om det er mogleg at desse ulike vektrelaterte faktorane i ein viss grad kan indikerer kor mykje press det er på bukveggen, er det ingen av dei som gir eit direkte mål på storleiken av magen. For variabelen vektoppgang kan det til dømes være at mor har hatt ein stor vektoppgang under svangerskapet utan at det er så mykje av den ekstra vekta som har lagt seg rundt magen. Meir direkte mål som symfyse-fundusmål, som er avstanden frå symfysa til toppen av livmora, eller midjeomkrins var ikkje undersøkt i kohortestudien. Derfor er det ingen sikre mål på kor stort press det faktisk har vore på bukveggen under svangerskapet, noko som er ein svakheit ved studien. På den andre sida har abdominal omkrets blitt målt hjå kvinner seint i svangerskapet utan at ein har funne forskjell mellom dei med og utan rectus diastase (Mota et al., 2015).

**Fødselsmåte:** Når det gjeld fødselsmåte har keisarsnitt blitt føreslått som ein risikofaktor for rectus diastase (Lo et al., 1999; Turan et al., 2011). Vårt resultat viste at det var ingen forskjell mellom kvinnene med og utan rectus diastase når det gjaldt fødselsmåte og er i samsvar med Candido et al. (2005) og Parker et al. (2009). Det er altså ingen konsensus rundt denne risikofaktore. Det er mange ulike teknikkar for utføring av eit keisarsnitt (Bamigboye & Hofmeyr, 2014). Ved Ahus kutter gynekologane igjennom hud og bukfascien i eit såkalla bikinisnitt før linea alba og rectus abdominis spaltast med hendene langs midtlinja under navlen (Stær-Jensen, gynekolog ved Ahus, e-post 27. januar, 2015). Det blir derfor verken skore eller sydd i rectus abdominis og linea alba under inngrepet. Det er uvisst om dette er ein påverkande årsak til at ein ikkje finn nokon samband mellom keisarsnitt og rectus diastase.

**Amming:** Det vart ikkje identifisert andre studiar som har diskutert amming som ein mogleg risikofaktor, men éin studie har nemnd at det ikkje var forskjell mellom gruppene med og utan rectus diastase for denne variabelen (Parker et al., 2009). Gjennom svangerskapet aukar nivået at hormonet prolactin som er ansvarleg for produksjonen av morsmjølk (Truitt et al., 2003). Under amming stiger derimot nivået av hormonet oxytocin i blodet (Johnston & Amico, 1986) som påverkar mjølksekresjonen frå brystet (Lincoln & Paisley, 1982). Hormonet relaxin på si side har truleg betydning for utvikling av brystkjertlane, men har ikkje vist nokon samanheng med sekresjon av morsmjølk (Bani, 1997; Sherwood, 2004). Målsettinga var derfor å undersøke om amming og den hormonelle påverknaden knytt til dette kunne spele inn på utvikling av rectus diastase i samband med svangerskap. Resultatet vårt viste at var det var ingen assosiasjon mellom amming og rectus diastase tolv månader etter fødselen.

**Hypermobilitet:** Sidan generell hypermobilitet blir sett på som eit teikn på bindevevsendingar (Norton et al., 1995) kan tilstanden hypotetisk ha ein påverknad på rectus diastase gjennom forandringar av bindevevet i linea alba. Vidare kan kollagen, ein av hovudbygggesteinane i bindevevet (Dahl & Rinvik, 1999), ha betydning for eigenskapar i muskelvevet (MacIntosh et al., 2006). Derfor kan det tenkast at hypermobile personar er meir sensitive for strekk av muskulatur og at muskelvevet ikkje har same evne til å gå tilbake til sin opphavlege form i etterkant. Kollagen kan vidare påverkast av svangerskapshormonet relaxin som stimulerar nedbrytinga av kollagen (Samuel, 2005). Det har også blitt undersøkt om relaxin er ein påverkande

faktor til den auka perifere leddrørsla som er vist under svangerskapsperioden utan at det er funnet nokon klar samanheng (Calguneri et al., 1982; Marnach et al., 2003; Schauburger et al., 1996). Vidare er det påstått at effekten av progesterone og relaxin endrar bevegelegheita i bindevevet (Tincello et al., 2003), men det er framleis ein mangelfull forståing av den fysiologiske rolla til relaxin hjå gravide kvinner (Goldsmith & Weiss, 2009).

Ved måletidspunktet tolv månader etter fødselen var det totalt 27 kvinner som var diagnostisert som hypermobile. Sjølv om det både var ein større prosentdel hypermobile kvinner blant dei med rectus diastase og risikoen for å få rectus diastase var over dobbelt så stor blant dei som var hypermobile, var ingen av desse funna signifikante. Dette er i samsvar med Mota et al. (2015) som ikkje fann forskjell i førekomst av hypermobilitet blant kvinner med og utan rectus diastase. Her bør det takast i betraktning at det ikkje er nokon universell einigheit om grensa for diagnostisering av hypermobilitet ved Beightons test. Mota et al. (2015) sette cut-off- verdien for hypermobilitet til 4/9 på Beightons test og dersom ein hadde nytta same cut-off-verdi i denne masteroppgåva, i staden for 5/9, ville resultatet blitt signifikant ( $p = 0,04$ ). Det kan også være at utvalet var for lite til å oppdage ein faktisk forskjell. Berekningar i etterkant av datainnsamlinga viste at ein burde hatt ein utvalsstørrelse på 555 kvinner for å undersøke denne variabelen. Til tross for at det ikkje vart funnet nokon signifikant forskjell på tal på hypermobile kvinner i gruppa med og utan rectus diastase, viser resultatet at det kan være ein tendens mot at fleire av dei som er hypermobile også har rectus diastase. Dette må i så fall bekreftast gjennom ein ny studie med eit større utval.

**Generell trening:** Det vart ikkje funnet nokon signifikant forskjell mellom gruppene med og utan rectus diastase ved undersøking av generell uthaldstrening tolv månader etter fødselen. Det ser altså ikkje ut som generell uthaldstrening har ein beskyttande effekt i vårt utval. Dette er i samsvar med Mota et al. (2015) som fann at regelmessig trening ( $\geq 3$  x veka) ikkje påverka prevalens av rectus diastase i deira utval. Candido et al. (2005) fann derimot at kvinner med ingen eller mild rectus diastase oftare var engasjert i regelmessig trening under graviditeten samanlikna med kvinner med moderat eller alvorleg grad av rectus diastase. Ulik kategorisering av trening i tillegg til samanlikning av ulike grupper kan være noko av årsaken til dei motstridande resultatane. Når det gjeld generell styrketrening viser utrekninga av odds ratio at det var 70 %

mindre risiko for å få rectus diastase for dei som trena generell styrke to gongar i veka eller meir tolv månader etter fødsel, men dette resultatet var ikkje signifikant. Ved analyser med Fisher exact test viste p-verdien ein trend, men det var for få kvinner i gruppa som oppfylte treningskrava blant dei med rectus diastase (n=3) til at ein kan trekke slutningar frå denne analysen. Derfor er det på bakgrunn av denne studien ikkje haldepunkt til å si at verken generell uthaldstrening eller generell styrketrening har ein beskyttande effekt i forhold til utvikling av rectus diastase.

**Trening av magemuskulatur og muskulatur i bekkenbotn:** Det er også mange påstandar rundt sambandet mellom rectus diastase og trening av abdominal muskulatur under og etter svangerskapet. Turan et al. (2011) påstår for eksempel at trening før og under svangerskapet gjer magemusklane sterkare og at dette hindrar utvikling av rectus diastase. Mottola og McLaughlin (2011) på sin side påstår at om rectus diastase utviklast under graviditeten, skal ein unngå abdominal trening i denne perioden. Noble (1995) meiner derimot at ein bør gjera ryggleggande hovudlyft både under og etter svangerskapet om rectus diastase oppstår, mens øvingar som curl-up samt trening med rotasjon og lateralfleksjon av overkroppen bør unngåast til rectus abdominis er sterk nok til å holde muskelbukane samla.

Det er altså mange påstandar rundt magemuskeltrening og rectus diastase utan at desse er vitenskapleg dokumentert. Sidan kohortestudien ikkje samla inn spesifikk informasjon om kva slags abdominale øvingar kvinnene gjennomførte er det ikkje mogleg å undersøke desse påstandane. Den informasjonene som er tilgjengeleg er kor mange gongar i veka kvinnene subjektivt angav at dei trena magemuskulatur eller muskulatur i bekkenbotn. Til tross for svakheit i datainnsamlinga ynskte vi å undersøke om det var ein forskjell i rapportering av abdominal- og bekkenbotntrening blant kvinnene med og utan rectus diastase. Resultatet viste at det var ingen forskjell mellom gruppene når det gjaldt desse variablane. Det var også her få kvinner i gruppa med rectus diastase som trena to gongar eller meir i veka. Sidan fleire retningslinjer har satt to økter som nedre grense for tilstrekkeleg mengde styrketrening, og det kan diskuteras kor hyppig ein skal forvente at kvinner i normalbefolkninga trenar magemuskulatur, kunne ein ha argumentert for å slå saman svaralternativa. Ved å analysere spørsmålet omkring trening av magemuskulatur som ein dikotom variabel, med ein cut-off-verdi på to gongar i veka, ville resultatet ha blitt at det var færre kvinner med rectus diastase som rapporterte

at dei trena magemuskulatur to gongar i veka eller meir ( $p = 0,03$ ) og at det var ein mindre sannsynlegheit for rectus diastase blant kvinnene som trena magemuskulatur to gongar eller meir i veka (CI 95% 0,14 - 0,91). Dette blir imidlertid noko spekulativt. Ut i frå resultatet vårt er det ikkje sterke nok haldepunkt til å kunne stadfeste eit samband mellom trening av verken mage- eller bekkenbotnmuskulatur og rectus diastase.

**Belastande lyft:** Resultatet vårt viste at det ved berekningar av odds ratio var omkring to gongar så stor sannsynlegheit for å ha rectus diastase blant dei kvinnene som rapporterte belastande lyft 20 gongar i veka eller meir, men det breie konfidensintervallet viser at resultatet bør tolkast varsamt. Ein anna utfordring er at det er inkludert mange endepunkter i analysen. Dette gjer at det er eit større sannsyn for at det tilfeldig oppstår ein eller fleire låge p-verdiar da ein vil forvente at ein av 20 testar viser eit falskt positivt funn ved val av p-verdi på 0,05 (Laake et al., 2008). Med så mange undersøkte faktorar er det altså ein høgare risiko for å få ein type I feil, nemleg at ein finn ein forskjell som egentleg ikkje er der (Laake et al., 2008). Påverknaden av belastande lyft bør derfor undersøkast meir grundig før ein kan trekke ein slutning om sambandet mellom denne faktoren og rectus diastase. Det blei ikkje identifisert andre studiar som har undersøkt denne variabelen direkte, men ein studie har diskutert om hyppig lyfting og bæring av små barn kan føre til auka belastning av den abdominale veggen (Candido et al., 2005).

### 5.2.7 Rygg- og/eller bekkenrelaterte smerter

Det er mange som har lagt fram påstandar om at det er ein samanheng mellom plagar frå korsryggen og rectus diastase (Noble, 1995; Boissonnault & Kotarinos, 1988; Boxer & Jones, 1997; Turan et al., 2011 og Stark et al., 2012), men det er få studiar som har undersøkt dette tidlegare (Parker et al., 2008). Resultatet frå vår studie viste ingen forskjell mellom kvinnene med og utan rectus diastase i dei ulike analysane av korsryggsmerter og/eller bekkenrelatert smerter. Desse funna støtter derfor ikkje hypotesen om eit samband mellom rectus diastase og korsryggsmerter. Resultatet er i samsvar med Mota et al. (2015) som heller ikkje fann nokon forskjell mellom førekomst av rectus diastase og subjektiv rapportering av korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter undersøkt seks månader etter fødselen. Parker et al. (2008) fann heller ingen samanheng mellom rectus diastase og korsryggsmerter, men derimot mellom rectus diastase og smerter i abdomen og bekkenområdet undersøkt ved VAS skala. Vårt

resultat er derfor delvis i samsvar med deira resultat, men store ulikheitar i studiedesign gjer direkte samanlikning vanskeleg. Parker et al. (2008) påpeiker at ein mogleg årsak til at dei ikkje fann nokon samanheng er at dei inkluderte kvinnene ikkje hadde stor nok grad av diastase til å oppdage ein assosiasjon. Den maksimale separasjonen mellom muskelbukane i deira studien var 5,02 cm og gjennomsnittsmålet for alle gruppene var  $2,03 \text{ cm} \pm 0,92 \text{ cm}$  målt ved navlen. Den maksimale separasjonen i vår studie låg i det same området da det berre var ei kvinne som hadde ein separasjon over fire fingerbreidder, altså omkring seks cm. Slik at ein kan spekulere i om separasjonen blant dei med rectus diastase også i vår studie var for liten til å oppdage ein assosiasjon. Når det gjeld gjennomsnittsavstanden er det vanskeleg å samanlikne denne da den ikkje vart målt nøyaktig i vår studie slik som i Parker et al. (2008), der det vart nytta eit digitalt kaliper.

Det er også mogleg at kvinnene i vår studie er undersøkt for nært fødselen til å oppdage ein assosiasjon mellom rectus diastase og korsrygg- og/eller bekkenrelaterte plager. Ei mogleg hypotese er at det kan ta tid før plager i korsrygg og bekken utviklast da det ikkje skjer ein akutt skade, men at det meir er ein prosess over tid grunna nedsett funksjon i den abdominale veggen. Det kan vidare tenkast at utvalet i denne studien var for lite til å oppdage ein forskjell. Kohorten var opphavleg designa for å svare på eit anna forskningsspørsmål og det var aldri berekna kor mange kvinner som måtte inkluderast for å ha eit stort nok utval til å undersøke korsrygg- og/eller bekkenrelaterte plager mellom dei med og utan rectus diastase. Berekingar av utvalsstørrelse i etterkant viste at ein burde ha inkludert 626 kvinner i analysane av denne variabelen. Som tidlegare diskutert er det også svakheiter ved val av målemetode for å diagnostisere korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter og dette kan ha påverka resultatet.

### **5.2.8 Oppsummering styrker og svakheiter**

Gjennom diskusjonsdelen i oppgåva har det blitt trekt fram fleire svakheiter ved denne studien som det er viktig å være bevisst på i tolkinga av resultatet. I dette kapittelet vil styrker og svakheiter bli oppsummert.

### **5.2.9 Styrker**

Ein styrke ved denne studien er at kvinnene er følgd over ei lenger tidsperiode slik at prevalens av rectus diastase både er undersøkt under svangerskapet og etter fødsel.

Inter-recti-avstand vart målt ved, over og under navlen. Dette er ein fordel sidan inter-recti-avstand ser ut til å variere ut i frå lokalisasjon (Beer et al., 2009; Lemos et al., 2011; Rath et al., 1996) og ved å undersøke rectus diastase ved ulike lokalisasjonar er det lettare å samanlikne studiens resultat med tidlegare studiar. Vidare kan palpasjon både bli trekt fram som ein svakheit og ein styrke ved studien. Dette er ikkje den anbefalte målemetoden for vidare studiar på inter-recti-avstand (Mota et al., 2013), men mål ved palpasjon er klinisk relevant da det er den mest nytta målemetoden blant fysioterapeutar i klinikken (Keeler et al., 2012). Vidare vart alle kvinnene undersøkt av to trena fysioterapeutar som var blinda for opplysingar innhenta gjennom spørjeskjema. Den valde cut-off-verdien er større enn i dei fleste andre studiane som har satt cut-off-verdi for tilsvarende lokalisasjon (Gilleard og Brown, 1996; Chiarello et al., 2005; Candido et al., 2005; Parker et al., 2009; Rett et al., 2009; Turan et al., 2011). Cut-off-verdien er også satt høgare enn i dei tre studiane som har undersøkt normalverdiar for inter-recti-avstand for nullipara kvinner. Det må tas høgde for at desse studiane nyttar ulik målemetode, men den valde cut-off-verdien på to fingerbreidder gjer at resultatet vårt truleg underestimerer prevalens av rectus diastase heller enn å overestimere den.

### **5.2.10 Svakheitar**

Studios eksterne validitet er avgrensa da utvalet var relativt homogent. Kvinnene var fyrstegongsfødane av europeisk opprinning og hovudsakeleg i alderen 25-35 år (230 av 300). Det fyrste undersøkingstidspunktet var i gjennomsnitt i svangerskapsveke 21 og ein har ikkje data på normalverdien for inter-recti-avstand blant utvalet. Derfor kan ein ikkje si heilt sikkert si at det var ein endring hjå desse kvinnene frå før svangerskapet og til det fyrste måletidspunktet. Vidare var ikkje inter-recti-avstand undersøkt med ultralyd, som har blitt anbefalt som målemetode i vidare studiar som ser på inter-recti-avstand (Mota et al., 2013). Spørjeskjema vart nytta for datainnsamlinga omkring trening og belastande lyft og ein veit derfor ikkje nøyaktig kva til belastning kvinnene var utsett for. For dei vektrelaterte risikofaktorane gir variablane berre eit indirekte mål på kor stor magen til kvinnene var da det er ingen mål av mageomkrets eller symfysefundusmål. Når det gjeld undersøkinga av samanhengen med korsrygg- og/eller bekkenrelaterte smerter skulle desse optimalt vore undersøkt gjennom kliniske testar i tillegg til spørjeskjema.



## 6. Konklusjon

Denne studien viste ein prevalens av rectus diastase blant primipara kvinner på 33,1 %, 60 %, 45,4 % og 32,6 % ved høvesvis svangerskapsveke 21 og seks veker, seks månader og tolv månader etter fødsel. Forekomsten av rectus diastase var størst kort tid etter fødsel, men tilstanden såg også ut til å være vanleg eitt år postpartum. Studien identifiserte ingen klare risikofaktorar ved samanlikningar av kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel. Ved utrekninga av odds ratio var belastande lyft den risikofaktoren med høgast sannsynlegheit for rectus diastase, men grunna store variasjonar skal ein være forsiktig med å trekke konklusjonar på bakgrunn av desse dataa. Det var ingen forskjell mellom gruppene i forekomst av korsrygg- og/eller bekkenrelatert smerte tolv månader etter fødselen.

Ulike diagnosekriterium gjer det utfordrande å samanlikne funn frå ulike studiar og det finst lite dokumentasjon på normalverdiar for inter-recti-avstand. For å kunne stadfeste ei allmenn akseptert grense for kor stor separasjonen må være før det skal diagnostiserast som rectus diastase, er det behov for fleire studiar på normalverdiar for inter-recti-avstand blant nullipara kvinner. Uavhengig av om tilstanden er eit kosmetisk eller funksjonelt problem, er det vidare eit behov for RCTar som ser på effekten av ulike øvingar for abdominal muskulatur. Dette for å kunne gi sikre og verknadsfulle råd til kvinner med rectus diastase under svangerskap og etter fødsel.

Foreløpig er dette eit fagfelt med mange meiningar og lite forskingsbasert kunnskap. Klare råd rundt risikofaktorar og følgjer bør derfor gis med varsemd grunna lite forskingsbasert kunnskap og svakheitlar ved eksisterande studiar.

## Referansar

- Ahus. (2009). Styrets årsberetning og regnskap 2009. Henta 12. mai, 2015, frå [http://www.ahus.no/omoss\\_/rapporter\\_/Documents/%C3%85rsrapport/%C3%85rsrapport 2009.pdf](http://www.ahus.no/omoss_/rapporter_/Documents/%C3%85rsrapport/%C3%85rsrapport%2009.pdf)
- Ahus. (2010). Årsrapport 2010. Henta 12. mai, 2015, frå [http://www.ahus.no/omoss\\_/rapporter\\_/Documents/%C3%85rsrapport/%C3%85rsrapport 2010.pdf](http://www.ahus.no/omoss_/rapporter_/Documents/%C3%85rsrapport/%C3%85rsrapport%2010.pdf)
- Ahus. (2013). Akershus universitetssykehus HF - Resultater 2013. Henta 12. mai, 2015, frå [http://www.ahus.no/omoss\\_/rapporter\\_/Documents/%C3%85rsrapport/%C3%85rsrapport\\_Ahus\\_2013.pdf](http://www.ahus.no/omoss_/rapporter_/Documents/%C3%85rsrapport/%C3%85rsrapport_Ahus_2013.pdf)
- Akram, J., & Matzen, S. H. (2014). Rectus abdominis diastasis. *J Plast Surg Hand Surg*, 48(3), 163-169. doi: 10.3109/2000656X.2013.859145
- Albert, H. B., Godskesen, M., & Westergaard, J. G. (2002). Incidence of four syndromes of pregnancy-related pelvic joint pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 27(24), 2831-2834. doi: 10.1097/01.brs.0000035678.17709.1e
- Altman, D. G. (1991). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall.
- . American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. (2009) *Med Sci Sports Exerc* (2009/02/11 ed., Vol. 41, pp. 687-708).
- Artal, R., & O'Toole, M. (2003). Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med*, 37(1), 6-12; discussion 12.
- Axer, H., von Keyserlingk, D. G., & Prescher, A. (2001). Collagen fibers in linea alba and rectus sheaths. *J Surg Res*, 96(2), 239-245. doi: 10.1006/jsre.2000.6071
- Bamigboye, A. A., & Hofmeyr, G. J. (2014). Closure versus non-closure of the peritoneum at caesarean section: short- and long-term outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*, 8, CD000163. doi: 10.1002/14651858.CD000163.pub2
- Bani, D. (1997). Relaxin: a pleiotropic hormone. *Gen Pharmacol*, 28(1), 13-22.

- Barbosa, S., de Sa, R. A., & Coca Velarde, L. G. (2013). Diastasis of rectus abdominis in the immediate puerperium: correlation between imaging diagnosis and clinical examination. *Arch Gynecol Obstet*, 288(2), 299-303. doi: 10.1007/s00404-013-2725-z
- Beer, G. M., Schuster, A., Seifert, B., Manestar, M., Mihic-Probst, D., & Weber, S. A. (2009). The normal width of the linea alba in nulliparous women. *Clin Anat*, 22(6), 706-711. doi: 10.1002/ca.20836
- Befitmom. (u.å.). Diastasis Recti. Henta 04. april 2014, frå [http://www.befitmom.com/diastasis\\_recti.html](http://www.befitmom.com/diastasis_recti.html)
- Beighton, P., Solomon, L., & Soskolne, C. L. (1973). Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis*, 32(5), 413-418.
- Benjamin, D. R., van de Water, A. T., & Peiris, C. L. (2014). Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy*, 100(1), 1-8. doi: 10.1016/j.physio.2013.08.005
- Bergsjø, P. (2010). *Obstetikk og gynekologi*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Beyer, N., & Magnusson, P. (2003). *Målemetoder i fysioterapi*. København: Munksgaard.
- Bhardwaj, A., & Nagandla, K. (2014). Musculoskeletal symptoms and orthopaedic complications in pregnancy: pathophysiology, diagnostic approaches and modern management. *Postgrad Med J*. doi: 10.1136/postgradmedj-2013-132377
- Boissonnault, J. S., & Blaschak, M. J. (1988). Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year. *Phys Ther*, 68(7), 1082-1086.
- Boissonnault, J. S., & Kotarinos, K. R. (1988). *Diastasis Recti I: Wilder, E. Obstetric and gynecologic physical therapy*. New York: Churchill Livingstone.
- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Champaign, Ill. Human Kinetics.
- Boxer, S., & Jones, S. (1997). Intra-rater reliability of rectus abdominis diastasis measurement using dial calipers. *Aust J Physiother*, 43(2), 109-114.
- Boyle, K. L., Witt, P., & Riegger-Krugh, C. (2003). Intrarater and Interrater Reliability of the Beighton and Horan Joint Mobility Index. *J Athl Train*, 38(4), 281-285.

- Brantsæter, A. L., Owe, K. M., Haugen, M., Alexander, J., Meltzer, H. M., & Longnecker, M. P. (2010). Validation of self-reported recreational exercise in pregnant women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scand J Med Sci Sports*, 20(1), e48-55. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00896.x
- Buckley, J. P., & Borg, G. A. (2011). Borg's scales in strength training; from theory to practice in young and older adults. *Appl Physiol Nutr Metab*, 36(5), 682-692. doi: 10.1139/h11-078
- Bulbena, A., Duro, J. C., Porta, M., Faus, S., Vallescar, R., & Martin-Santos, R. (1992). Clinical assessment of hypermobility of joints: assembling criteria. *J Rheumatol*, 19(1), 115-122.
- Bursch, S. G. (1987). Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement. *Phys Ther*, 67(7), 1077-1079.
- Calguneri, M., Bird, H. A., & Wright, V. (1982). Changes in joint laxity occurring during pregnancy. *Ann Rheum Dis*, 41(2), 126-128.
- Candido, G., Lo, T., & Janssen, P. A. (2005). Risk factors for diastasis of the recti abdominis. *Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Women's Health*(97), 49-54.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.
- Chiarello, C. M., Falzone, L. A., McCaslin, K. E., Patel, M. N., & Ulery, K. R. (2005). The effects of an exercise program on diastasis recti abdominis in pregnant women [corrected] [published erratum appears in J WOMENS HEALTH PHYS THER 2005;29(3):76]. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 29(1), 11-16.
- Chiarello, C. M., & McAuley, J. A. (2013). Concurrent validity of calipers and ultrasound imaging to measure interrecti distance. *J Orthop Sports Phys Ther*, 43(7), 495-503. doi: 10.2519/jospt.2013.4449
- Chiarello, C. M., Zellers, J. A., & Sage-King, F. M. (2012). Predictors of Inter-recti Distance in Cadavers. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 36(3), 125-130. doi: 10.1097/JWH.0b013e318276f60e
- Child, A. H. (1986). Joint hypermobility syndrome: inherited disorder of collagen synthesis. *J Rheumatol*, 13(2), 239-243.

- Christoffersen, M. W., Kristiansen, V. B., Holmich, L. R., & Bisgaard, T. (2013). [Diastasis rectus abdominis.]. *Ugeskr Laeger*, 175(46), 2781-2784.
- Coldron, Y., Stokes, M. J., Newham, D. J., & Cook, K. (2008). Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. *Man Ther*, 13(2), 112-121. doi: 10.1016/j.math.2006.10.001
- Collie, M. E., & Harris, B. A. (2004). Physical therapy treatment for diastasis recti: a case report. *Journal of the Section on Women's Health*, 28(2), 11-15.
- Connor Gorber, S., Tremblay, M., Moher, D., & Gorber, B. (2007). A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obes Rev*, 8(4), 307-326. doi: 10.1111/j.1467-789X.2007.00347.x
- Cresswell, A. G., Blake, P. L., & Thorstensson, A. (1994). The effect of an abdominal muscle training program on intra-abdominal pressure. *Scand J Rehabil Med*, 26(2), 79-86.
- Dahl, H. A., & Rinvik, E. (1999). *Menneskets funksjonelle anatomi: med hovedvekt på bevegelsesapparatet*. Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Davies, G. A., Wolfe, L. A., Mottola, M. F., MacKinnon, C., Society of, Obstetricians, & gynecologists of Canada, Sogc Clinical Practice Obstetrics Committee. (2003). Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period. *Can J Appl Physiol*, 28(3), 330-341.
- De Troyer, A., Estenne, M., Ninane, V., Van Gansbeke, D., & Gorini, M. (1990). Transversus abdominis muscle function in humans. *J Appl Physiol* (1985), 68(3), 1010-1016.
- Eggen, M. H., Stuge, B., Mowinckel, P., Jensen, K. S., & Hagen, K. B. (2012). Can supervised group exercises including ergonomic advice reduce the prevalence and severity of low back pain and pelvic girdle pain in pregnancy? A randomized controlled trial. *Phys Ther*, 92(6), 781-790. doi: 10.2522/ptj.20110119
- Elkhatib, H., Buddhavarapu, S. R., Henna, H., & Kassem, W. (2011). Abdominal musculoaponeurotic system: magnetic resonance imaging evaluation before and after vertical plication of rectus muscle diastasis in conjunction with lipoabdominoplasty. *Plast Reconstr Surg*, 128(6), 733e-740e. doi: 10.1097/PRS.0b013e318230c8a1

- Folkehelseinstituttet. (2014a). Spørreskjemaer - Mor og barn-undersøkelsen. Henta 04. januar 2015, frå <http://www.fhi.no/artikler/?id=28390>
- Folkehelseinstituttet. (2014b). Årstabeller for Medisinsk fødselsregister 2012. Fødsler i Norge. . Henta 11. mai 2014, frå <http://www.fhi.no/dokumenter/ba886ffc80.pdf>
- Gilleard, W. L., & Brown, J. M. (1996). Structure and function of the abdominal muscles in primigravid subjects during pregnancy and the immediate postbirth period. *Phys Ther*, 76(7), 750-762.
- Goldsmith, L. T., & Weiss, G. (2009). Relaxin in human pregnancy. *Ann N Y Acad Sci*, 1160, 130-135. doi: 10.1111/j.1749-6632.2008.03800.x
- Gracovetsky, S., Farfan, H., & Helleur, C. (1985). The abdominal mechanism. *Spine (Phila Pa 1976)*, 10(4), 317-324.
- Grassel, D., Prescher, A., Fitzek, S., Keyserlingk, D. G., & Axer, H. (2005). Anisotropy of human linea alba: a biomechanical study. *J Surg Res*, 124(1), 118-125. doi: 10.1016/j.jss.2004.10.010
- Gray, H., & Standring, S. (2005). *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice* (39th ed. ed.). Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.
- Gutke, A., Kjellby-Wendt, G., & Oberg, B. (2010). The inter-rater reliability of a standardised classification system for pregnancy-related lumbopelvic pain. *Man Ther*, 15(1), 13-18. doi: 10.1016/j.math.2009.05.005
- Hannaford, R. , & Tozer, J. . (1985). An investigation of the incidence, degree and possible predisposing factors of rectus diastasis in the immediate postpartum period. *J Nal Obstet Gynecol Special Group of the Australian Physiotherapy Association*(4), 29-32.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., . . . Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, 39(8), 1423-1434. doi: 10.1249/mss.0b013e3180616b27
- Haugen, M., Brantsaeter, A. L., Winkvist, A., Lissner, L., Alexander, J., Oftedal, B., . . . Meltzer, H. M. (2014). Associations of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcome and postpartum weight retention: a prospective observational cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*, 14, 201. doi: 10.1186/1471-2393-14-201

- Helsedirektoratet. (2005). Nasjonale retningslinjene for svangerskapsomsorgen. Henta 27. april, 2014, frå <http://helsedirektoratet.no/publikasjoner/nasjonal-faglig-retningslinje-for-svangerskapsomsorgen-fullversjon/Sider/default.aspx>.
- Hernandez-Gascon, B., Mena, A., Pena, E., Pascual, G., Bellon, J. M., & Calvo, B. (2013). Understanding the passive mechanical behavior of the human abdominal wall. *Ann Biomed Eng*, *41*(2), 433-444. doi: 10.1007/s10439-012-0672-7
- Hickey, F., Finch, J. G., & Khanna, A. (2011). A systematic review on the outcomes of correction of diastasis of the recti. *Hernia*, *15*(6), 607-614. doi: 10.1007/s10029-011-0839-4
- Hilde, G., Staer-Jensen, J., Ellstrom Engh, M., Braekken, I. H., & Bo, K. (2012). Continence and pelvic floor status in nulliparous women at midterm pregnancy. *Int Urogynecol J*, *23*(9), 1257-1263. doi: 10.1007/s00192-012-1716-0
- Hodges, P. W. (1999). Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Man Ther*, *4*(2), 74-86. doi: 10.1054/math.1999.0169
- Hopkins, W. G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Med*, *30*(1), 1-15.
- Hsia, M., & Jones, S. (2000). Natural resolution of rectus abdominis diastasis. Two single case studies. *Aust J Physiother*, *46*(4), 301-307.
- Inokuchi, S., Ishikawa, H., Iwamoto, S., & Kimura, T. (1975). Age-related changes in the histological composition of the rectus abdominis muscle of the adult human. *Hum Biol*, *47*(2), 231-249.
- Iscoe, S. (1998). Control of abdominal muscles. *Prog Neurobiol*, *56*(4), 433-506.
- Iwan, T., Garton, B., & Ellis, R. (2014). The reliability of measuring the inter-recti distance using highresolution and low-resolution ultrasound imaging comparing a novice to an experienced sonographer. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, *42*(3), 154-162.
- Johnston, J. M., & Amico, J. A. (1986). A prospective longitudinal study of the release of oxytocin and prolactin in response to infant suckling in long term lactation. *J Clin Endocrinol Metab*, *62*(4), 653-657. doi: 10.1210/jcem-62-4-653
- Junge, T., Jespersen, E., Wedderkopp, N., & Juul-Kristensen, B. (2013). Inter-tester reproducibility and inter-method agreement of two variations of the Beighton test

for determining Generalised Joint Hypermobility in primary school children. *BMC Pediatr*, 13, 214. doi: 10.1186/1471-2431-13-214

- Juul-Kristensen, B., Rogind, H., Jensen, D. V., & Remvig, L. (2007). Inter-examiner reproducibility of tests and criteria for generalized joint hypermobility and benign joint hypermobility syndrome. *Rheumatology (Oxford)*, 46(12), 1835-1841. doi: 10.1093/rheumatology/kem290
- Keeler, J., Albrecht, M., Eberhardt, L., Horn, L., Donnelly, C., & Lowe, D. (2012). Diastasis Recti Abdominis: A Survey of Women's Health Specialists for Current Physical Therapy Clinical Practice for Postpartum Women. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 36(3), 131-142. doi: 10.1097/JWH.0b013e318276f35f
- Lagerros, Y. T., & Lagiou, P. (2007). Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *Eur J Epidemiol*, 22(6), 353-362. doi: 10.1007/s10654-007-9154-x
- Lemos, A., de Souza, A. I., de Andrade, A. D., Figueiroa, J. N., & Cabral-Filho, J. E. (2011). Pregnancy Inter-Recti Abdominis Distance Has No Impact on Respiratory Strength. *Journal of Physical Therapy Science*, 23(5), 757-760.
- Liaw, L. J., Hsu, M. J., Liao, C. F., Liu, M. F., & Hsu, A. T. (2011). The Relationships Between Inter-recti Distance Measured by Ultrasound Imaging and Abdominal Muscle Function in Postpartum Women: A 6-Month Follow-up Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41(6), 435-443. doi: 10.2519/jospt.2011.3507
- Lin, C. J., DeRoo, L. A., Jacobs, S. R., & Sandler, D. P. (2012). Accuracy and reliability of self-reported weight and height in the Sister Study. *Public Health Nutr*, 15(6), 989-999. doi: 10.1017/s1368980011003193
- Lincoln, D. W., & Paisley, A. C. (1982). Neuroendocrine control of milk ejection. *J Reprod Fertil*, 65(2), 571-586.
- Lindskog, B. I., Gundersen, D., Moen, K., Engø, A. T., & Paulssen, K. M. (2003). *Gyldendals store medisinske ordbok*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Litos, K. (2014). Progressive Therapeutic Exercise Program for Successful Treatment of a Postpartum Woman With a Severe Diastasis Recti Abdominis. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 38(2), 58-73. doi: 10.1097/JWH.000000000000013
- Lo, T., Candido, G., & Janssen, P. (1999). Diastasis of the Recti abdominis in pregnancy: risk factors and treatment. *Physiotherapy Canada*, 51(1), 32.



- Lockwood, T. (1998). Rectus muscle diastasis in males: primary indication for endoscopically assisted abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg*, *101*(6), 1685-1691; discussion 1692-1684.
- Lois, K., Kumar, S., Williams, N., & Birrell, L. (2011). Can self-reported height and weight be relied upon? *Occup Med (Lond)*, *61*(8), 590-592. doi: 10.1093/occmed/kqr140
- Lærum, E., Brox, J. I., Storheim, K., & Espeland, A. (2007). *Korsryggsmerter: med og uten nerverotaffeksjon*. Oslo: Formi.
- Laake, P., Olsen, B. R., & Benestad, H. B. (2008). *Forskning i medisin og biofag*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- MacIntosh, B. R., McComas, A. J., & Gardiner, P. F. (2006). *Skeletal muscle: form and function* (2nd ed. ed.). Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Magnus, P., Irgens, L. M., Haug, K., Nystad, W., Skjaerven, R., & Stoltenberg, C. (2006). Cohort profile: the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *Int J Epidemiol*, *35*(5), 1146-1150. doi: 10.1093/ije/dyl170
- Mahabir, S., Baer, D. J., Giffen, C., Clevidence, B. A., Campbell, W. S., Taylor, P. R., & Hartman, T. J. (2006). Comparison of energy expenditure estimates from 4 physical activity questionnaires with doubly labeled water estimates in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*, *84*(1), 230-236.
- Mantle, J. (2004). *Physiotherapy in obstetrics and gynaecology* (2nd ed. ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Marnach, M. L., Ramin, K. D., Ramsey, P. S., Song, S. W., Stensland, J. J., & An, K. N. (2003). Characterization of the relationship between joint laxity and maternal hormones in pregnancy. *Obstet Gynecol*, *101*(2), 331-335.
- McCarthy, M. M., & Hannafin, J. A. (2014). The mature athlete: aging tendon and ligament. *Sports Health*, *6*(1), 41-48. doi: 10.1177/1941738113485691
- McGill, S. M., Grenier, S., Kavcic, N., & Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyogr Kinesiol*, *13*(4), 353-359.
- Mendes Dde, A., Nahas, F. X., Veiga, D. F., Mendes, F. V., Figueiras, R. G., Gomes, H. C., . . . Ferreira, L. M. (2007). Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis. *Acta Cir Bras*, *22*(3), 182-186.

- Mokkink, L. B., Terwee, B. C., Patrick, D.L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., . . . de Vet, H. C. W. (2012). COSMIN checklist manual. Henta 06. desember 2014, 2014, frå [http://www.cosmin.nl/images/upload/files/COSMIN checklist manual v9.pdf](http://www.cosmin.nl/images/upload/files/COSMIN%20checklist%20manual%20v9.pdf)
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2010). *Clinically oriented anatomy* (6th ed. ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Mota, Pascoal, A. G., Carita, A. I., & Bo, K. (2015). Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Man Ther*, 20(1), 200-205. doi: 10.1016/j.math.2014.09.002
- Mota, Pascoal, A. G., Sancho, F., & Bø, K. (2012). Test-retest and intrarater reliability of 2-dimensional ultrasound measurements of distance between rectus abdominis in women. *J Orthop Sports Phys Ther*, 42(11), 940-946. doi: 10.2519/jospt.2012.4115
- Mota, P., Pascoal, A. G., Sancho, F., Carita, A. I., & Bo, K. (2013). Reliability of the inter-rectus distance measured by palpation. Comparison of palpation and ultrasound measurements. *Man Ther*, 18(4), 294-298. doi: 10.1016/j.math.2012.10.013
- Mottola, M. F. , & McLaughlin, R. S. (2011). Exercise and Pregnancy: Canadian Guidelines for Health Care Professionals. *Well Spring*, 22(4).
- Nahas, F. X., Augusto, S. M., & Ghelfond, C. (2001). Nylon versus polydioxanone in the correction of rectus diastasis. *Plast Reconstr Surg*, 107(3), 700-706.
- Noble, E. (1995). *Essential exercises for the childbearing year: a guide to health and comfort before and after your baby is born* (4. edition ed.). Harwich: New Life Images.
- Norsk helseinformatikk. (2014). Flerlingsvangerskap. Henta 22. mai 2014, frå <http://nhi.no/graviditetsoraket/svangerskap-og-fodsel/sykdommer/flerlingsvangerskap-2663.html>
- Norton, P. A., Baker, J. E., Sharp, H. C., & Warenski, J. C. (1995). Genitourinary prolapse and joint hypermobility in women. *Obstet Gynecol*, 85(2), 225-228. doi: 10.1016/0029-7844(94)00386-r
- Nylenna, M., Kåss, E., Welle-Strand, G., & Marthilm, G. (2004). *Medisinsk ordbok* (6. utg. ved Magne Nylenna. ed.). Oslo: Kunnskapsforl.

- O'Donoghue, P. (2012). *Statistics for sport and exercise studies : an introduction*. London: Routledge.
- Oneal, R. M., Mulka, J. P., Shapiro, P., Hing, D., & Cavaliere, C. (2011). Wide abdominal rectus plication abdominoplasty for the treatment of chronic intractable low back pain. *Plast Reconstr Surg*, *127*(1), 225-231. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181fad2f7
- Outhwaite, W., & Turner, S. P. (2007). *The Sage handbook of social science methodology*. Los Angeles, Calif: SAGE Publications.
- Palanivelu, C., Rangarajan, M., Jategaonkar, P. A., Amar, V., Gokul, K. S., & Srikanth, B. (2009). Laparoscopic repair of diastasis recti using the 'Venetian blinds' technique of plication with prosthetic reinforcement: a retrospective study. *Hernia*, *13*(3), 287-292. doi: 10.1007/s10029-008-0464-z
- Parker, M. A., Millar, A. L., & Dugan, S. A. (2009). Diastasis rectus abdominis and lumbopelvic pain and dysfunction -- are they related? *Journal of Women's Health Physical Therapy*, *33*(2), 15-22.
- Pascoal, A. G., Dionisio, S., Cordeiro, F., & Mota, P. (2014). Inter-rectus distance in postpartum women can be reduced by isometric contraction of the abdominal muscles: a preliminary case-control study. *Physiotherapy*. doi: 10.1016/j.physio.2013.11.006
- Polden, M. (1985). Teaching postnatal exercises. *Midwives Chron*, *98*(1173), 271-274.
- Pollock, M. L., Franklin, B. A., Balady, G. J., Chaitman, B. L., Fleg, J. L., Fletcher, B., . . . Bazzarre, T. (2000). AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation*, *101*(7), 828-833.
- Porterfield, J. A. (1985). Dynamic stabilization of the trunk. *J Orthop Sports Phys Ther*, *6*(5), 271-277.
- Pregnancyexercise. (2014). Diastasis Recti Exercises- Exercises to Heal Your 'Mummy Tummy'. Henta 04. april 2014, frå <http://www.pregnancyexercise.co.nz/diastasis-recti-exercises-exercises-to-heal-your-mummy-tummy/>

- Quatman, C. E., Ford, K. R., Myer, G. D., Paterno, M. V., & Hewett, T. E. (2008). The effects of gender and pubertal status on generalized joint laxity in young athletes. *J Sci Med Sport*, 11(3), 257-263. doi: 10.1016/j.jsams.2007.05.005
- Ranney, B. (1990). Diastasis recti and umbilical hernia causes, recognition and repair. *S D J Med*, 43(10), 5-8.
- Rath, A. M., Attali, P., Dumas, J. L., Goldlust, D., Zhang, J., & Chevrel, J. P. (1996). The abdominal linea alba: an anatomico-radiologic and biomechanical study. *Surg Radiol Anat*, 18(4), 281-288.
- Remvig, L., Jensen, D. V., & Ward, R. C. (2007). Are diagnostic criteria for general joint hypermobility and benign joint hypermobility syndrome based on reproducible and valid tests? A review of the literature. *J Rheumatol*, 34(4), 798-803.
- Rett, M. T., Braga, M. D., Bernardes, N. O., & Andrade, S. C. (2009). Prevalence of diastasis of the rectus abdominis muscles immediately postpartum: comparison between primiparae and multiparae. *Revista Brasileira De Fisioterapia*, 13(4), 275-280. doi: 10.1590/s1413-35552009005000037
- Rognerud, M., Strand, B. H., & Næss, Ø. (2007). Sosial ulikhet i helse: en faktarapport Rapport (Nasjonalt folkehelseinstitutt : online) (Vol. 2007:1). Oslo: Folkehelseinstituttet.
- Rothman, K. J., Greenland, S., Lash, T. L., Buehler, J. W., Cahill, J., Glymour, M. M., & Willett, W. (2008). *Modern epidemiology* (3rd ed. ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. (2006). Exercise in pregnancy (RCOG) Statement No. 4. Henta 26. mai 2014, frå <http://www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/exercise-pregnancy>
- Russek, L. N. (1999). Hypermobility syndrome. *Phys Ther*, 79(6), 591-599.
- Sallis, J. F., & Saelens, B. E. (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport*, 71(2 Suppl), S1-14.
- Samuel, C. S. (2005). Relaxin: antifibrotic properties and effects in models of disease. *Clin Med Res*, 3(4), 241-249.

- Schauberger, C. W., Rooney, B. L., Goldsmith, L., Shenton, D., Silva, P. D., & Schaper, A. (1996). Peripheral joint laxity increases in pregnancy but does not correlate with serum relaxin levels. *Am J Obstet Gynecol*, *174*(2), 667-671.
- Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med*, *37*(3), 197-206; discussion 206.
- Shephard, R. J., & Aoyagi, Y. (2012). Measurement of human energy expenditure, with particular reference to field studies: an historical perspective. *Eur J Appl Physiol*, *112*(8), 2785-2815. doi: 10.1007/s00421-011-2268-6
- Sheppard, S. (1996). Case study. The role of transversus abdominus in post partum correction of gross divarication recti. *Man Ther*, *1*(4), 214-216.
- Sherwood, O. D. (2004). Relaxin's physiological roles and other diverse actions. *Endocr Rev*, *25*(2), 205-234. doi: 10.1210/er.2003-0013
- Spitznagle, T. M., Leong, F. C., & Van Dillen, L. R. (2007). Prevalence of diastasis recti abdominis in a urogynecological patient population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, *18*(3), 321-328. doi: 10.1007/s00192-006-0143-5
- Stafne, S. N., Salvesen, K. A., Romundstad, P. R., Stuge, B., & Morkved, S. (2012). Does regular exercise during pregnancy influence lumbopelvic pain? A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand*, *91*(5), 552-559. doi: 10.1111/j.1600-0412.2012.01382.x
- Stark, B., Emanuelsson, P., Gunnarsson, U., & Strigard, K. (2012). Validation of Biodex system 4 for measuring the strength of muscles in patients with rectus diastasis. *J Plast Surg Hand Surg*, *46*(2), 102-105. doi: 10.3109/2000656x.2011.644707
- Stuge, B. (2010). [Diagnosis and treatment of pelvic girdle pain]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, *130*(21), 2141-2145. doi: 10.4045/tidsskr.09.0702
- Stuge, B., Garratt, A., Krogstad Jenssen, H., & Grotle, M. (2011). The pelvic girdle questionnaire: a condition-specific instrument for assessing activity limitations and symptoms in people with pelvic girdle pain. *Phys Ther*, *91*(7), 1096-1108. doi: 10.2522/ptj.20100357
- Stær-Jensen, J., Siafarikas, F., Hilde, G., Bø, K., & Engh, M. E. (2013). Ultrasonographic evaluation of pelvic organ support during pregnancy. *Obstet Gynecol*, *122*(2 Pt 1), 329-336. doi: 10.1097/AOG.0b013e318299f62c

- Thomas, J. R., Silverman, S. J., & Nelson, J. K. (2011). *Research methods in physical activity* (6th ed. ed.). Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Thornton, S. L., & Thornton, S. J. (1993). Management of gross diastasis of the recti abdominis in pregnancy and labour. *Physiotherapy*, 79(7), 457-458.
- Tincello, D. G., Teare, J., & Fraser, W. D. (2003). Second trimester concentration of relaxin and pregnancy related incontinence. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 106(2), 237-238. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-2115\(02\)00360-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-2115(02)00360-3)
- Toronto, I. R. (1990). The relief of low back pain with the WARP abdominoplasty: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg*, 85(4), 545-555.
- Truitt, S. T., Fraser, A. B., Grimes, D. A., Gallo, M. F., & Schulz, K. F. (2003). Hormonal contraception during lactation. systematic review of randomized controlled trials. *Contraception*, 68(4), 233-238.
- Tummyzip. ([2011]). What is a diastasis recti? Henta 04. april 2014, frå <http://tummyzip.com/what-is-a-diastasis/>
- Turan, V., Colluoglu, C., Turkyilmaz, E., & Korucuoglu, U. (2011). Prevalence of diastasis recti abdominis in the population of young multiparous adults in Turkey. *Ginekol Pol*, 82(11), 817-821.
- Uzair, S., Babar, Z., & Sutton, P. A. (2013). Tissue regeneration mesh reinforcement during abdominoplasty for severe myoaponeurotic laxity after pregnancy. *BMJ Case Rep*, 2013. doi: 10.1136/bcr-2013-010306
- van de Water, A. T., & Benjamin, D. R. (2014). Measure DRAM with a purpose: diagnose or evaluate. *Arch Gynecol Obstet*, 289(1), 3-4. doi: 10.1007/s00404-013-2964-z
- van der Giessen, L. J., Liekens, D., Rutgers, K. J., Hartman, A., Mulder, P. G., & Oranje, A. P. (2001). Validation of beighton score and prevalence of connective tissue signs in 773 Dutch children. *J Rheumatol*, 28(12), 2726-2730.
- Veenstra, M., & Slagsvold, B. (2009). Helseatferd gjennom livsløpet. Hva betyr utdanning for vår helseatferd? *Samfunnsspeilet*. Henta 10. mai, 2015, frå <https://http://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/hva-betyr-utdanning-for-vaar-helseatferd>

- Venes, D., & Taber, C. W. (2005). *Taber's cyclopedic medical dictionary* (Ed. 20, illustrated in full color editor, Donald Venes ... [et al.]. ed.). Philadelphia: Davis.
- Vleeming, A., Albert, H. B., Ostgaard, H. C., Sturesson, B., & Stuge, B. (2008). European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*, *17*(6), 794-819. doi: 10.1007/s00586-008-0602-4
- Wade, M. D. (2005). Diastasis recti and low back pain. *Orthopaedic Physical Therapy Practice*, *17*(3), 20-22.
- Whittaker, J. L., Warner, M. B., & Stokes, M. (2013). Comparison of the sonographic features of the abdominal wall muscles and connective tissues in individuals with and without lumbopelvic pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, *43*(1), 11-19. doi: 10.2519/jospt.2013.4450
- Williams, M. A., Haskell, W. L., Ades, P. A., Amsterdam, E. A., Bittner, V., Franklin, B. A., . . . Stewart, K. J. (2007). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, *116*(5), 572-584. doi: 10.1161/circulationaha.107.185214
- Wu, W. H., Meijer, O. G., Uegaki, K., Mens, J. M., van Dieen, J. H., Wuisman, P. I., & Ostgaard, H. C. (2004). Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence. *Eur Spine J*, *13*(7), 575-589. doi: 10.1007/s00586-003-0615-y
- Zappile-Lucis, M. (2009). Quality of life measurements and physical therapy management of a female diagnosed with Diastasis Recti Abdominis. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, *33*(1), 22-22.

## Tabelloversikt

<b>Tabell 1.1:</b> Oversikt over nytta målemetode og cut-off-verdi for rectus diastase i ulike studiar.....	13
<b>Tabell 1.2:</b> Oversikt over studiar som har undersøkt referanseverdier for inter-recti-avstand og satt cut-off-verdier for rectus diastase ut i frå dette. ....	14
<b>Tabell 1.3:</b> Oversikt over studiar som har undersøkt prevalens / insidens av rectus diastase (n=8).....	20
<b>Tabell 1.4:</b> Studiar som har undersøkt risikofaktorer for rectus diastase i samband med graviditet ( n=7) .....	26
<b>Tabell 1.5:</b> Studiar inkludert i Benjamin et al. (2014) sin systematiske oversiktsartikkel på ikkje kirurgisk intervensjon for rectus diastase (n=8). ....	36
<b>Tabell 3.1:</b> Kategorisering av rectus diastase målt ved fingerbreidde. ....	42
<b>Tabell 4.1:</b> Bakgrunnsvariablar for 300 fyrstegongsfødande kvinner med fødeplass på Akershus universitetssjukehus, oppgjeve som gjennomsnitt med standardavvik ( $\pm$ SD) eller antal (n) med prosent (%). ....	50
<b>Tabell 4.2:</b> Oversikt over prevalens av rectus diastase kategorisert som mild, moderat og betydeleg ved dei fire ulike måletidspunkta, oppgitt som antal (n) og prosent (%). .	53
<b>Tabell 4.3:</b> Deskriptiv tabell over risikofaktorane som vart samanlikna mellom kvinner med og utan rectus diastase tolv månader etter fødselen, oppgjeve som gjennomsnitt med standaravik ( $\pm$ SD) eller frekvens (n) med prosent (%). Gruppene er samanlikna med Student t-test eller Fisher exact test / chi square. ....	54
<b>Tabell 4.4:</b> Samanlikning mellom kvinnene med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel framstilt ved odds ratio (OR) og 95% konfidensintervall (95% CI). ....	56
<b>Tabell 4.5:</b> Oversikt over forekomst av korsryggsmerter og bekkenrelaterte smerter hjå kvinnene med og utan rectus diastase tolv månader etter fødsel, oppgjeve som frekvens (n) med prosent (%). ....	57



## Figuroversikt

- Figur 1.1:** Illustrasjonsskisse av rectus diastase til venstre. Illustrasjonsbilete av rectus diastase til høyre. .... 11
- Figur 1.2:** Bukveggenes muskulatur vist som tverrsnitt ved navlen. Av dei tre musklane som dekker sida av bukveggen ligg obliquus externus mest overflatiske. Under denne ligg obliquus internus og innerst transversus abdominis. Saman er dei med på å danne linea alba (Gray & Standring, 2005). Mens obliquene har fleire festepunkter i tillegg til linea alba er dette hovudfestepunktet for transversus abdominis. Unntaket er dei nedre fibrane av transversus abdomini som går på skrått nedover og medialt og fester seg i crista pubica og pectin pubis via fellessena med obliquus internus (Moore et al., 2010). Illustrasjon etter figur i Gray & Standring (2005). .... 12
- Figur 1.3:** Undersøking av rectus diastase ved bruk av fingerbreidde, illustrasjonsfoto. .... 15
- Figur 1.4:** Undersøking av rectus diastase ved bruk av kaliper, illustrasjonsfoto. .... 16
- Figur 1.5:** Undersøking av rectus diastase ved bruk av ultralyd, attgjeve med tillating frå Patricia Mota (Mota et al., 2013). .... 16
- Figur 3.1:** Utgangsstilling for undersøking av rectus diastase, illustrasjonsfoto. .... 41
- Figur 3.2:** Beighton hypermobilitetstest. Attgjeve med tillating frå Hypermobility Syndromes Association (<http://hypermobility.org/help-advice/hypermobility-syndromes/beighton-score/>). .... 42
- Figur 4.1:** Flytskjema som viser kor mange kvinner som gjennomførte dei kliniske undersøkingane av rectus diastase og kor mange som svarte på spørjeskjemaet ved dei ulike tidspunkta i studieforløpet. .... 52

## Forkortingar

Ahus	Akershus universitetssjukehus
CI	Konfidensintervall
OR	Odds ratio
ICC	Intraklasse-korrelasjon
KMI	Kroppsmasseindeks
MoBa	den norske Mor og Barn undersøkinga
NIH	Norges idrettshøgskule
NSD	Norsk samfunnsvitskapeleg datateneste
PRE	Ratings of perceived exertion
RCT	Randomiserte kontrollert studie
SPSS	Statistical package for Social Sciences

## **Vedlegg**

<b>Vedlegg 1:</b> Godkjenning REK.....	100
<b>Vedlegg 2:</b> Meldeskjema personvernombodet ved Ahus.....	105
<b>Vedlegg 3:</b> Førespurnad og tillating for bruk av Figur 1.5.....	112
<b>Vedlegg 4:</b> Førespurnad og tillating for bruk av Figur 3.2.....	113

# Vedlegg 1



## UNIVERSITETET I OSLO DET MEDISINSKE FAKULTET

Dr. med. Marie Ellstrøm Engh  
Akerhus universitetssykehus  
Sykehusveien 31  
1428 Lørenskog

**Regional komité for medisinsk og helsefaglig  
forskningsetikk Sør-Øst D (REK Sør-Øst D)**  
Postboks 1130 Blindern  
NO-0318 Oslo

**Dato: 04.08.09**  
**Deres ref.:**  
**Vår ref.: 2009/170**

Telefon: 22 85 05 93  
Telefaks: 22 85 05 90  
E-post: [i.m.middelthon@medisin.uio.no](mailto:i.m.middelthon@medisin.uio.no)  
Nettadresse:  
<http://helseforskning.etikkom.no/xnet/public>

### **Vedr. svar på merknader for studien ”Bekkenbunn skader ved fødsel målet med tre og fire-dimensjonalt ultralyd.”**

Vi viser til svar på merknader av 13.07.09. med følgende vedlegg: Revidert informasjonsskriv

Komiteen behandlet svar på merknader 04.08.09. Prosjektet er vurdert etter gjeldende regelverk med tilhørende forskrifter.

Komiteen finner at våre merknader er tilfredsstillende besvart. Komiteen kan imidlertid ikke ta standpunkt til spørsmålet om fremlegging er nødvendig for å foreta en ekstra undersøkelse uten å motta supplerende opplysninger. I praksis kan dette sannsynligvis håndteres som en enkel endringssøknad.

#### **Vedtak:**

**Prosjektet godkjennes som nå fremlagt. Eventuell endring av prosjektet imøtesees i form av en endringssøknad.**

REK har gått over til elektronisk saksbehandling og fått ny saksportal: <http://helseforskning.etikkom.no>. Vi ber om at svar på merknader og henvendelser til REK sendes inn via denne portalen eller på epost: [post@helseforskning.etikkom.no](mailto:post@helseforskning.etikkom.no). Vennligst oppgi REKs saksnummer.

Med vennlig hilsen

Stein A. Evensen (sign.)  
Professor dr.med.  
leder

Ingrid Middelthon  
komitésekretær

*Brevet er godkjent elektronisk*



**UNIVERSITETET I OSLO**  
**DET MEDISINSKE FAKULTET**

Dr. med. Marie Ellstrøm Engh  
Akerhus universitetssykehus  
Sykehusveien 31  
1428 Lørenskog

**Regional komité for medisinsk og helsefaglig  
forskningsetikk Sør-Øst D (REK Sør-Øst D)**  
Postboks 1130 Blindern  
NO-0318 Oslo

Telefon: 22 85 05 93

Telefaks: 22 85 05 90

E-post: [i.m.middelthon@medisin.uio.no](mailto:i.m.middelthon@medisin.uio.no)

Nettadresse: [www.etikkom.no](http://www.etikkom.no)

**Dato: 13.10.2009**

**Deres ref.:**

**Vår ref.: 2009/170**

**Bekkenbunn skader ved fødsel målet med tre og fire-dimensjonalt ultralyd.**

Vi viser til søknad av 25.09.2009 for det ovenfor nevnte forskningsprosjekt.

Prosjektleder er dr. med. Marie Ellstrøm Engh.

Forskningsansvarlig er Akershus Universitetssykehus.

**Endringene innebærer:**

*Det søkes om å gjøre en ekstra undersøkelse av bekkenbunnen rundt 37. graviditetsuke hos de førstegangsfødende som allerede er rekruttert til studien.*

Komiteen har vurdert endringssøknaden og godkjenner prosjektet slik det nå foreligger med hjemmel i helseforskningsloven § 11.

Tillatelsen er gitt under forutsetning av at prosjektet gjennomføres slik det er beskrevet i søknaden og oppdatert protokoll, og de bestemmelser som følger av helseforskningsloven med forskrifter.

Dersom det skal gjøres endringer i prosjektet i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden må prosjektleder sende endringsmelding til REK. Vi gjør oppmerksom på at hvis endringene er vesentlige må prosjektleder sende ny søknad, eller REK kan pålegge at dette gjøres.

Forskningsprosjektets data skal oppbevares forsvarlig, se personopplysningsforskriften kapittel 2, og Helsedirektoratets veileder for «Personvern og informasjonssikkerhet i forskningsprosjekter innenfor helse- og omsorgssektoren», <http://www.norsk-helsenett.no/informasjonsikkerhet/bransjenormen/Personvern%20og%20informasjonssikkerhet%20i%20forskningsprosjekter%20v1.pdf>

**Vedtak:**

**Prosjektet godkjennes slik det nå foreligger.**

REK har gått over til elektronisk saksbehandling og fått ny saksportal:

<http://helseforskning.etikkom.no>. Vi ber om at svar på merknader og henvendelser til REK

sendes inn via denne portalen eller på epost: [post@helseforskning.etikkom.no](mailto:post@helseforskning.etikkom.no). Vennligst oppgi REKs saksnummer.

Med vennlig hilsen

Stein A. Evensen (sign.)  
Professor dr.med.  
leder

Ingrid Middelthon (sign.)  
komitésekretær

*Brevet er godkjent elektronisk*



**UNIVERSITETET I OSLO**  
DET MEDISINSKE FAKULTET

Dr. med. Marie Ellstrøm Engh  
Akerhus universitetssykehus  
Sykehusveien 31  
1428 Lørenskog

**Regional komité for medisinsk og helsefaglig  
forskningsetikk Sør-Øst D (REK Sør-Øst D)**  
Postboks 1130 Blindern  
NO-0318 Oslo

Telefon: 22 85 05 93

Telefaks: 22 85 05 90

E-post: i.m.middelthon@medisin.uio.no

Nettadresse: www.etikkom.no

**Dato: 04.01.11**

**Deres ref.:**

**Vår ref.: 2009/170**

**Bekkenbunn skader ved fødsel målet med tre og fire-dimensjonalt ultralyd**

Vi viser til endrings søknad av 10.12.2011 for det ovenfor nevnte forskningsprosjekt.

Prosjektleder er dr. med. Marie Ellstrøm Engh.

Forskningsansvarlig er Akerhus universitetssykehus ved øverste administrative ledelse.

**Endringene innebærer:**

*Det søkes om å utvide antall rekrutterte til prosjektet fra 200 til 300 personer. Fordi utvidelsen vil ta tid søkes det også om å forl enge prosjektperioden til 31.12.18.*

**Vedtak:**

Komiteen har vurdert endrings søknaden og godkjenner prosjektet slik det nå foreligger med hjemmel i helseforskningsloven § 11.

Tillatelsen er gitt under forutsetning av at prosjektet gjennomføres slik det er beskrevet i søknaden, endrings søknaden med oppdatert protokoll, og de bestemmelser som følger av helseforskningsloven med forskrifter.

Dersom det skal gjøres endringer i prosjektet i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden må prosjektleder sende endringsmelding til REK. Vi gjør oppmerksom på at hvis endringene er vesentlige må prosjektleder sende ny søknad, eller REK kan pålegge at dette gjøres.

Forskningsprosjektets data skal oppbevares forsvarlig, se personopplysningsforskriften kapittel 2, og Helsedirektoratets veileder for «Personvern og informasjonssikkerhet i forskningsprosjekter innenfor helse- og omsorgssektoren», <http://www.norsk-helsenett.no/informasjonnssikkerhet/bransjenormen/Personvern%20og%20informasjonnssikkerhet%20i%20forskningssprosjekter%20v1.pdf>

Tillatelsen gjelder til 31.12.2018. Av dokumentasjonshensyn skal opplysningene bevares til 31.12.2023. Opplysningene skal lagres aidentifisert i en nøkkel- og en opplysningsfil. De skal deretter anonymiseres eller slettes.

Prosjektet skal sende sluttmelding til REK Sør-Øst D, se helseforskningsloven § 12, senest 31.06.2019.

[Redacted]

[Redacted]

Vi ber om at henvendelser til REK sendes inn via REKs saksbehandlingsportal <http://helseforskning.etikkom.no> eller på epost: [post@helseforskning.etikkom.no](mailto:post@helseforskning.etikkom.no). Vennligst oppgi REKs saksnummer.

Med vennlig hilsen

Stein A. Evensen (sign.)  
Professor dr.med.  
leder

Ingrid Middelthon  
seniorrådgiver

Kopi:  
Akershus universitetssykehus



## Vedlegg 2

<MELDESKJEMA<sup>1</sup> for forskningsstudier, kvalitetssikring og annen aktivitet som medfører behandling av personopplysninger som er melde- eller konsesjonspliktig i henhold til helseregisterloven og personopplysningsloven med forskrifter. Dette gjelder også bruk av biologisk materiale i forskning.

Utfyllt skjema lagres på disk og sendes til [ellef.mork@ahus.no](mailto:ellef.mork@ahus.no) som vedlegg til e-post sammen med eventuelt informasjonsskriv. Biobank: Ta kontakt med biobankkoordinator Randi Otterstad (epost: [Randi.Otterstad@ahus.no](mailto:Randi.Otterstad@ahus.no)).

<b>1 INFORMASJON OM PROSJEKTANSVARLIG OG PROSJEKTLEDER (SØKEREN)</b>	
A. PROSJEKTANSVARLIG (div direktør/klinikk/sjef):	
Navn og stilling: Pål Wiik	Klinikk/avdeling: Kirurgisk Divisjon
Telefonnummer: 67969099	E-postadresse: Pal.Wiik@ahus.no
B. PROSJEKTLEDER <sup>2</sup>	
Navn og stilling: Marie Ellstrøm Engh, første amenuensis, overlege KK Ahus	Klinikk/avdeling hvor prosjektet gjennomføres: Kvinnekliviken
Telefonnummer: 67964541	E-postadresse: m.e.ENGH@medisin.uio.no
C. MULTISENTERSTUDIE	
Er prosjektet en multisenterstudie? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	
Dersom ja, angi øvrige virksomheter som deltar:	
Skal noen av disse også ha kopi av elektronisk database/informasjon som etableres i prosjektet? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	
D. ANNEN DATABASEHANDLINGSANSVARLIG ENN AKERSHUS UNIVERSITETSSYKEHUS HF <sup>3</sup>	
Er prosjektet organisert fra et legemiddelfirma eller annen ekstern virksomhet? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	
Dersom ja, angi virksomhetens navn (Kopi av konsesjonen/godkjenning skal sendes personvernombudet, og prosjektet skal meldes til personvernombudet som meldepliktig prosjekt, dvs skjemaet fylles ut med unntak av punkt 5.4):	
Skal den eksterne også ha kodelisten/navnelisten over deltakere? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	
<b>2 PROSJEKTETS NAVN/TITTEL</b>	
Bekkenbunnskader ved graviditet og fødsel undersøkt ved 3 og 4 dimensjonal ultralyd	
<b>3 Finansiering av prosjektet</b>	
<input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/> Ja Hvis ja – hvor (NFR, HSØ etc): HSØ og NFR	
Prosjektnr/kostnadsted: 2799026/ 90002	
<b>4 BESKRIV FORMÅLET MED BEHANDLINGEN/PROSJEKTET<sup>4</sup></b>	
Formålet er å beskrive de endringene som skjer med bekkenbunnen hos gravide dels i siste halvdel av graviditeten men også etter fødselen. Disse endringer ønsker vi å sette opp mot fødselsforløp og mulige tiltak under fødselen. Vi vil studere om de anatomiske forhold i bekkenbunnen kan være prediktive for fødselsforløpet og for mulige skader. Vi ønsker derved å opnå å bli bedre til å forebygge skader ved fødselen.	

<b>5 AVKLARING FOR KONSESJON ELLER MELDING<sup>5</sup></b>		
<p><b>a) Kobling</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja, det benyttes kobling mot forskriftsregulerte registre, som for eksempel fødselsregister, kreftregister eller dødsårsaksregister, eller interne konsesjonsbelagte registre. Hvis ja, beskriv hvilke registre: DIPS og PARTUS</p>		
<p><b>b) Store datasett</b></p> <p>Angi totalt antall inkluderte: 200</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, studien inkluderer et stort omfang av personer og/eller data – dvs mer enn 5000 og/eller opplysninger av svært inngripende karakter.</p>		
<p><b>c) Varighet</b></p> <p>Angi antall år opplysningene vil bli lagret, inkludert oppbevaring for etterprøving<sup>6</sup>: 50</p>		
<b>6 RETTLIG GRUNNLAG FOR BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGENE<sup>7</sup></b>		
<p><b>6.1 Samtykke</b></p> <p>Skal det innhentes skriftlig samtykke fra den registrerte? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei</p> <p>Skal det innhentes skriftlig samtykke fra andre enn den registrerte? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei</p> <p>Skal det søkes Helsedirektoratet om unntak fra taushetsplikten? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei</p>		
<p><b>ELLER</b></p> <p><b>6.2 Intern kvalitetssikring av pasientbehandling.<sup>8</sup></b></p> <p><input type="checkbox"/> Ja, prosjektet oppfyller helsepersonelloven § 26. Opplysningene må være slettet eller anonymisert før eventuell publisering av resultater. Må publiseres som kvalitetssikring, ikke som forskning. Det kreves ikke samtykke (ref. punkt 5.1). Personopplysningsloven § 33 4. ledd gir unntak for konsesjon, men krever melding. Det er ikke krav til samtykke, men pasienter som har reservert seg mot slik bruk av opplysningene skal respekteres.</p>		
<p><b>ELLER</b></p> <p><b>6.3 Annet som hjemler melding, angi årsak/hjemmel:</b></p>		
<p><b>6.4 Andre tillatelser</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Fremleggingsplikt for De regionale komiteer for medisinsk forskningsetikk<sup>9</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Søknadsplikt til Statens legemiddelverk</p> <p><input type="checkbox"/> Bioteknologiloven kommer til anvendelse (det utføres genetiske undersøkelser hvor deltakeren gis tilbakemelding om resultatet)<sup>10</sup></p>		
<b>7 PROSJEKTPERIODE</b>		
<p>Studiestart (dd.mm.åååå): 01092009</p>	<p>Studieslutt(dd.mm.åååå)<sup>11</sup>: 31122015</p>	<p>Sletting/anonymisering av data (dd.mm.åååå) 01092059</p> <p>Beskriv hvordan data vil bli slettet/anonymisert: HØKH vil stå ansvarlig for sletting av Data. Prosjektansvarlig vil bli kontaktet før sletting av data.</p>

<b>8 HUMANT, BIOLOGISK MATERIALE</b>	
Medfører prosjektet bruk av humant, biologisk materiale som tas kun for denne studien eller fra en diagnostisk biobank? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	
Dersom ja:	
Oprettes forskningsbiobanken fra en eksisterende biobank? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	
Hvis ja, navn på biobank:	Biobankregisternr.:
Oprettes forskningbiobanken som en ny biobank ? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	
Ansvarshavende person for biobanken (Biobankloven §7) <sup>12</sup> :	
Forskningsbiobankens navn:	
Forskningsbiobankens innhold (vev, blod og lignende):	
Skal biologisk materiale til forskning utleveres fra Ahus til en ekstern biobankansvarlig institusjon	
Dersom ja: Kontakt biobankkoordinator	
Ved avsluttet prosjekt:	
Hva skjer med biobankmaterialet?: <input type="checkbox"/> Materialet destrueres <input type="checkbox"/> Materialet føres tilbake til eksisterende biobank Annet:	
Hva skjer med forskningsdata utledet av biobankmaterialet?:	

<b>9 DETALJER OM PROSJEKTETS INFORMASJONSBEHANDLING</b>	
9.1 Type personopplysninger behandlingen skal omfatte:	
9.1.1 Ikke-sensitiv personopplysninger	9.1.2 Sensitiv personopplysninger (jf. personopplysningsloven § 2 nr. 8)
<u>Identifikasjonsopplysninger</u> <input checked="" type="checkbox"/> Navn, adresse, fødselsdato <input checked="" type="checkbox"/> Fødselsnummer (11 siffer) <input type="checkbox"/> Fingeravtrykk, iris <input type="checkbox"/> Annet:	<u>Prosjektet omfatter opplysninger om</u> <input checked="" type="checkbox"/> rasemessig eller etnisk bakgrunn, eller politisk, filosofisk eller religiøs oppfatning <input type="checkbox"/> at en person har vært mistenkt, siktet, tiltalt eller dømt for en straffbar handling <input checked="" type="checkbox"/> helseforhold <input checked="" type="checkbox"/> seksuelle forhold
<u>Opplysninger om tredjepersoner</u> <input type="checkbox"/> Navn, adresse, fødselsdato <input type="checkbox"/> Fødselsnummer (11 siffer) <input type="checkbox"/> Annet:	Presiser nærmere: <i>Rasemessig</i> bakgrunn vil bli registrert, da dette kan ha betydning for elasticitet i bekkenleddene og bekkenbunnen og for organmobilitet i bekkenet.  <i>Helseopplysninger</i> vil omfatte: Sosial status, utdanning, inntekt, type yrke og grad av belastning i yrke, røykeadferd, fysisk aktivitetsnivå, BMI, gynekologisk status inkludert gradering av prolaps (POPQ), ultralyd data av bekkenbunns morfologi, styrkemåling av bekkenbunns muskulatur, subjektive symptomer fra ulike validerte spørreskjema på dysfunksjon i bekkebunnen. I tillegg vil relevante journaldata fra DIPS/PARTUS bli innhentet (f.eks. lengde på fødselsforløp, barnets hodeomkrets, eventuell instrumentell fødsel, skade i bekkenbunnen). Eksklusjonskriterier i studien er prematur fødsel (< 32 uker), alvorlig sykdom hos mor eller barn. Disse opplysningene innhentes også fra DIPS / PARTUS ved Ahus.  <i>Seksuelle forhold</i> : Dysfunksjon i bekkenbunnen (for eksempel inkoninens og prolaps) som følge av graviditet og fødsel kan få følger for seksualfunksjon. Standardiserte internasjonale spørreskjema vil bli benyttet for å innhente opplysninger om dette.

**9.2 Utvalg**

Behandlingen omfatter opplysninger om (beskriv også eventuell kontrollgruppe):

Ansatte i egen virksomhet    Elever/studenter/ barnehagebarn    Pasienter    Tilfeldig utvalgte

Adgangskontrollerte    Medlemmer    Kunder/klienter/brukere    Seleksjonsutvalgte

Friske frivillige   Dersom det skal gis godtgjørelse, beskriv nærmere:

Inkluderer utvalget personer med begrenset samtykkekompetanse, eks mindreårige, demente eller annet?    Ja    Nei

Dersom ja, forklar:

**9.3 Innsamling av opplysningene**

Hvordan samles personopplysningene inn?

Manuelt    Elektronisk (bilde og tekst)    Videoopptak    Lydopptak    Annet (beskriv hvordan):

Hvor innhentes personopplysningene fra?    Fra den registrerte selv    Annet (beskriv hvor fra): DIPS og PARTUS

Hvis uttrekk av forskningsdata, hvem er ansvarlig for uttrekk og anonymisering/avidentifisering av data:

HØKH    SEIM    Andre – oppgi hvem: Prosjektkoordinator, jordmor Tone Breines Simonsen

**9.4 Utlevering av opplysningene**

Blir personopplysningene gjort tilgjengelige/utlevert til andre?    Ja    Nei

Dersom ja, oppgi mottakeres navn og adresse, samt hvilken rolle mottakeren har i prosjektet:

Dersom mottaker skal være databehandler må det inngås databehandleravtale.  
Er det inngått slik avtale? Dersom ja, legg ved avtale.    Ja    Nei

Hva blir overført?

Informasjon med navn, personnummer eller annet som entydig angir det enkelte individ

Anonymisert informasjon

Avidentifisert informasjon. Forklar i så fall hvordan kryssreferanseliste beskyttes dersom dette ikke er likt som i pkt 8.6:

Hvordan oversendes informasjonen?

Personlig overlevering

CD sendt med rekommandert post

Registreres på sikret web-side hos mottaker

Legges ut på sikret område for nedlasting av mottaker

Annet. Nærmere beskrivelse:

**9.5 Lagring og behandling av opplysninger**

Hvordan lagres opplysningene?

Elektronisk:

Egen forskningsserver ved Ahus

Lokal PC

Annen virksomhet – oppgi hvem

Forskningsserver ved UiO

Annet<sup>13</sup>. Angi navn på server:

På papir. Forklar hvordan dette sikres mot uvedkommende: I låst skab på Tone Breines Simonsen sit kontor

På video, tape eller annet opptak. Beskriv hvordan dette er sikret og om personen kan identifiseres:

Annet. Forklar:

<b>9.6 Gjenfinning av opplysningene</b>	
<p>Hvordan gjenfinnes opplysningene? (Bruk av direkte identifisering som personnummer og navn skal forsøkes unngått)</p> <p><input type="checkbox"/> Opplysningene lagres med navn, personnummer eller annet som entydig angir det enkelte individ  <input checked="" type="checkbox"/> Opplysningene lagres aidentifisert (ved bruk av krysslister, kodelister, løpenummer eller lignende)</p> <p>Hvordan er krysslister/kodelister beskyttet/lagret? Forklar: Kun autorisert personell knyttet til prosjektet (Tone Breines Simonsen) har adgang til navneliste med kodenøkkel som gjør det mulig å finne tilbake til deltagere i prosjektet. Liste med navn, adresse, personnummer og mobilnummer, samt løpenummer i studien oppbevares elektronisk på HØKH sitt forskernett. Samtykke-erklæringene inkl. ark med personopplysninger oppbevares i låst skap på Tone sitt kontor</p>	
<b>10 DATO FOR UTFYLLING</b>	
Meldeskjemaet er forelagt divisjonsdir/ klinikk-/ forskningsansvarlig x Ja	
Sted og dato Akershus Universitetets Sykehus, 24.09.09	Utfylt av: Jette Stær-Jensen

<b>11 BEHANDLING AV PERSONVERNOMBUD</b>	
Skal det sendes søknad om konsesjon til Datatilsynet?	
Ja, det må sendes søknad om konsesjon til Datatilsynet. Jfr POL §33) <input type="checkbox"/>	
Nei, ikke nødvendig – oppgi begrunnelse: <input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Pasientens godkjent av REK.</i>	
Sted og dato	Navn personvernombud:
<i>Ahus 28.09.09</i>	<i>Ellf Mich</i>
<b>12 GODKJENNING FOR OPPRETTELSE AV REGISTER/PROSJEKT (fyller ut av direktør ved Forskningscenteret)</b>	
Anmodning om opprettelse av forskningsregister er:	
Godkjent (skjema sendes personvernombud) <input checked="" type="checkbox"/>	
Avslått (skjema returneres avsender) <input type="checkbox"/>	
Sted og dato	Navn forskningsdirektør:
<i>Nordbyhagen 30.09.09</i>	<i>Stein</i>

Aktuelle rutiner og retningslinjer for Forskning ved Ahus er tilgjengelig via EQS – Forskning og utvikling.

#### Merknader

<sup>1</sup>Tilpasset fra Datatilsynets meldeskjema

<sup>2</sup> Prosjektleder er ansvarlig for at studien formaliseres i henhold til gjeldende lovbestemmelser. Hvis prosjektleder ikke er ansatt ved Akershus universitetssykehus HF (Ahus) må det oppgis navn på den Ahus-ansatte som er ansvarlig for at studien formaliseres korrekt.

<sup>3</sup> For alle studier som startes i regi av Ahus og som bruker pasientdata som utgår fra Ahus vil normalt databehandlingsansvarlig være Forskningsdirektør ved Ahus. Hvis det foretas en utlevering av data til ekstern institusjon, skal navnet på denne virksomheten skrives her.

<sup>4</sup> Behovet for konsesjon/melding er knyttet opp til hvilket formål man har med behandlingen av personopplysningene. Pasientjournalssystemet er meldt i sin helhet, og har lovhemlet formål. Når informasjon i journalssystemet skal benyttes til andre formål må konsesjon eller alternativt ny melding vurderes og man må angi formålet med den nye bruken/behandlingen av personopplysningene. Formulering av formålet er derfor viktig. Tilsvarende gjelder for annen innsamling og behandling av pasient-/personopplysninger. Formålet må samsvare med det som beskrives i samtykket fra hver enkelt person som deltar i studien.

<sup>5</sup> Ett av de tre hovedpunktene under må være oppfylt for at studien skal være meldepliktig, og unntatt fra konsesjon:

1. Prosjektet er omfattet av personopplysningsforskriften §7-27. (Punkt a må være oppfylt, samt enten b eller c)
  - a) Prosjektet er tilrådd av personvernombud. For prosjekter med medisinsk eller helsefaglig forskning skal prosjektet i tillegg være godkjent av REK.
  - b) Ikke stort omfang, men lang varighet og identifiserbart, eller
  - c) store datasett og tilfredsstillende avidentifisert eller pseudonymisert.
2. Prosjektet/behandlingen har hjemmel i lov og utføres i regi av organ i stat eller kommune (eks. kvalitetssikring etter helsepersonellovens § 26) – se personopplysningsloven § 33, fjerde ledd.
3. Prosjektet er regulert i forskrift som spesielt angir at det er unntatt fra konsesjonsplikt eller underlag meldeplikt (f.eks. de sentrale helseregisterforskriftene)

Frafallsanalyser (analyser av fordelinger over utdanning, inntekt og ytelser m.m. blant fremtatte og ikke-fremtatte for å beregne betydningen av frafallet) er også unntatt dersom de er basert på samtykke.

<sup>6</sup> Data skal lagres i en viss tid etter at prosjektet er ferdigstilt (analyse er gjennomført) for mulig etterprøving. I forskningsstudier skal data lagres 5 år (Norsk Lægemiddelforening) etter publisering, og for klinisk utprøving skal data lagres i minst 15 år etter innsendt sluttrapport til SLV. Enkelte større tidsskrifter krever 10 års oppbevaring for etterprøving. Data kan ikke oppbevares etter prosjektslutt for kvalitetssikring. Dersom forskningsprosjektet er finansiert av Norges forskningsråd, skal sluttrapport og prosjektdata arkiveres på betryggende måte i minimum 10 år etter avslutning av prosjektet (se punkt 5.3 i Norges forskningsråds generelle kontraktsvilkår).

<sup>7</sup> Som hovedregel skal skriftlig informert samtykke innhentes.

<sup>8</sup> Kvalitetssikring er intern kvalitetskontroll av diagnostiske og behandlingsmessige metoder som har som formål å forbedre diagnostiseringen og behandlingen av pasientene ved sykehuset.

<sup>9</sup> Samtlige biomedisinske forskningsprosjekter hvor det inngår forsøk på mennesker, og som ikke er av en slik art at det regnes som en del av vanlig etablert behandlingsprosedyre. Det gjelder både terapeutisk og ikke-terapeutisk forskning på pasienter og friske forsøkspersoner. Det skal foreligge en hypotese og en protokoll.

<sup>10</sup> Når det skal gis tilbakemelding om genetiske resultater skal deltagerne informeres før, under og etter det utføres genetiske analyser. Det er ikke aktuelt å gi tilbakemelding til barn.

---

<sup>11</sup> Når prosjektet er ferdigstilt. Dette inkluderer innsamling, analyse/vurdering, artikkelsskriving/konklusjon.

<sup>12</sup> Hver biobank skal ha en ansvarshavende person med medisinsk eller biologisk utdannelse av høyere grad. Dette vil normalt være klinikksef eller prosjektleder .

<sup>13</sup> Krever gjennomføring og godkjenning av risikovurdering

## Vedlegg 3

Sent:

Tue, 26 May 2015 08:41:48 +0000

Subject:

Contact Us Submission

On: May 26, 2015 @ 9:41 AM

IP: 195.159.99.238

- Nature of enquiry: Research
- Your name: Jorun Bakken Sperstad
- Your e-mail address: [jorun.b.s@gmail.com](mailto:jorun.b.s@gmail.com)
- Phone number:

Your enquiry: Hi! I'm writing my master these about rectus diastasis and have among other risk factors examined hyper mobility between woman with and without rectus diastasis. I would like to illustrate the different tasks in Beighton score and are wondering if I could use your picture of the test posted at <http://hypermobility.org/help-advice/hypermobility-syndromes/beighton-score/> ?

from: Donna HMSA <[donna@hypermobility.org](mailto:donna@hypermobility.org)>  
to: Ben Cooper <[ben@hypermobility.org](mailto:ben@hypermobility.org)>, [jorun.b.s@gmail.com](mailto:jorun.b.s@gmail.com)  
date: Wed, May 27, 2015 at 11:34 AM  
subject: RE: HMSA Enquiry - Jorun Bakken Sperstad (Use of Image)

Dear Jorun,

As long as you reference the HMSA we would be happy for you to use the image.

Thank you for asking.

Please keep this email as proof of permission.

Best wishes





## Vedlegg 4

from: **Jorun Bakken Sperstad** <jorun.b.s@gmail.com>  
to: Patricia Mota <patimota@gmail.com>  
date: Tue, May 26, 2015 at 9:12 AM  
subject: permission to use picture of ultrasound device

Hi!

I contacted you earlier to ask about permission to use one of your picture in my master these. I'm Karis master student and write about rectus diastasis.

It's the picture of the ultrasound device in Mota et al. (2013), fig. 3. I would like to use it to illustrate the use of ultrasound as a measure method for rectus diastasis. Can you confirm this if its fine?

Best regards, Jorun Bakken Sperstad

from: **Patrícia Mota** <patimota@gmail.com>  
to: Jorun Bakken Sperstad <jorun.b.s@gmail.com>  
date: Tue, May 26, 2015 at 9:27 AM  
subject: Re: permission to use picture of ultrasound device

Hello Jorun!

You can use it, no problem!

Good luck with your master and best regards, Patricia

