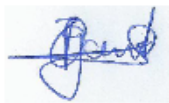

**EEN PILOT STUDIE NAAR DE EFFECTIVITEIT VAN OSTEOPATHISCHE
INTERVENTIE OP DE HEUPMOBILITEIT BIJ VROUWEN DIE EEN KEIZERSNEDE
HEBBEN ONDERGAAN**

Thesis voorgedragen ter verkrijging van de titel Diploma in de Osteopathie (D.O.) aan het Nederlands academisch College voor Osteopathie Sutherland te Amsterdam.



Academiejaar 2019 - 2020

Ondergetekende, **J. van Leeuwen** en **P.M.T. Geurts**, verklaren hierbij dat deze thesis met als titel "Een pilot studie naar de effectiviteit van osteopathische interventie op de heupmobiliteit bij vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan" origineel en echt is. Daar waar gebruik gemaakt wordt van het werk van derden, wordt verwezen naar referentie.



Handtekening Paul



Handtekening Jeroen



Promotor: Dhr. M.G.A. Zorgman, D.O., M.R.O. (D)

Juni 2020, Nederland

Voorwoord

Het tot stand komen van deze thesis zou niet mogelijk zijn geweest zonder de hulp van een aantal mensen die wij daarvoor hartelijk willen bedanken:

Dhr. M.G.A. Zorgman, voor het aanvaarden van het promotorschap, voor alle adviezen en tips die wij kregen om onze thesis vorm te geven. Daarnaast voor de tijd die geïnvesteerd is om ons te helpen bij de ideeën die daaruit tot stand zijn gekomen.

Dhr. M. de Boer, voor de goede adviezen, kritische blik in de statistische gedeeltes en vormgeving van het soort onderzoek dat we hebben uitgevoerd.

Mevr. K. Lemhöfer, voor de zeer gedetailleerde statistieken die ons onderzoek heel inzichtelijk hebben gemaakt.

Dhr. L.A.M. Koning en Dhr. P. Rossen voor de metingen die zij hebben verricht met de goniometer. Daarnaast zijn wij ze extra dankbaar voor het in gebruik mogen nemen van de behandelruimtes en benodigdheden, zodat wij ons onderzoek hebben kunnen uitvoeren.

Alle deelnemers aan ons onderzoek. Hun interesse, enthousiasme en nieuwsgierigheid naar onze manier van handelen was een extra motivatie om dit onderzoek tot een goed einde te brengen.

Het volledige docententeam van College Sutherland, dat ons heeft verrijkt met kennis en enthousiasme in het vak osteopathie.

Abstract

Een pilot studie naar de effectiviteit van osteopathische interventie op de heupmobiliteit bij vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan

Geurts P.M.T., van Leeuwen J.

Nederland 2020

Doel: Het doel van dit onderzoek is te objectiveren wat voor invloed het behandelen van het peritoneum pariëtale inferior heeft op de heupmobiliteit bij vrouwen die ten minste vijf jaar geleden een keizersnede hebben ondergaan. Daarnaast is het doel, bij dezelfde groep vrouwen, te onderzoeken wat het effect is van een behandeling volgens het osteopathische concept op de heupmobiliteit.

Materiaal en methode: Aan dit onderzoek hebben vijftwintig vrouwen deelgenomen die minimaal vijf jaar geleden een keizersnede hebben ondergaan. Er is één vast moment geweest voor elke patiënt om onderzocht en behandeld te worden, verdeeld over twee onderzoekers. De metingen van de heupmobiliteit, die verricht zijn met goniometers, zijn door onafhankelijke fysiotherapeuten gemeten.

Resultaten: Vijftwintig vrouwen voldeden aan de inclusiecriteria en zijn in het onderzoek geïnccludeerd. Na het behandelen van het peritoneum was de algehele mobiliteit van beide heupen significant verbeterd, waarbij links een significante verbetering liet zien van $p < 0,05$ en rechts van $p < 0,05$. Na de behandeling volgens het osteopathische concept was de mobiliteitsverbetering ook significant verbeterd, waarbij zowel links als rechts een significante verbetering liet zien van $p < 0,05$.

Conclusie: Met dit onderzoek is bevestigd dat het behandelen van het peritoneum pariëtale inferior een verbetering geeft van de mobiliteit op beide heupen bij vrouwen die minimaal vijf jaar geleden een keizersnede hebben ondergaan. Daarnaast kan er bevestigd worden dat behandelen volgens het osteopathische concept een beter effect heeft op de mobiliteit van de heupen bij deze vrouwen.

English abstract

A pilot study of the effectiveness of osteopathic intervention on the hip mobility of women who have undergone a caesarean section

*Geurts P.M.T., van Leeuwen J.
Netherlands 2020*

Aim: The aim of this study is to objectively assess the impact of treating the peritoneum parietalis inferior (PPI) on the hip mobility in women who have undergone a caesarean section at least five years ago. In addition the research was to investigate the impact of a treatment according to the osteopathic concept on the hip mobility in the same group of women.

Equipment and method: This study included twenty-five women who underwent a caesarean section at least five years ago. Each patient had one fixed examination and treatment appointment, divided among two researchers. Independent physiotherapists measured the hip mobility using goniometers.

Results: Twenty-five women met the inclusion criteria and were included in the study. The overall mobility of both hips had improved significantly after treating the PPI, with a significant improvement of $P < 0.05$ in the left hip and of $P < 0.05$ in the right hip. However, the mobility improvement was clearly greater after treatment according to the osteopathic concept, with a significant improvement of $P < 0.05$ in the left hip and of $P < 0.05$ in the right hip.

Conclusion: This study confirms that treating the peritoneum parietal inferior has a beneficial effect on the mobility of the hips in women who have undergone a caesarean section at least five years ago. It can also be confirmed that treatment according to the osteopathic concept has a greater effect on the mobility of the hips of these women.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Abstract	2
English abstract	3
1. Achtergrond	8
2. Inleiding	9
2.1. Prevalentie keizersnede	9
2.2. Definitie van keizersnede/soorten keizersneden	9
2.3. Pathofysiologie van de keizersnede	11
2.3.1. <i>Fysiologie van littekenweefsels</i>	11
2.3.2 <i>Fysiologie van het peritoneum</i>	12
2.3.3. <i>Pathofysiologie van peritoneale adhesies</i>	12
2.4 Definitie van mobiliteit van de heupen	14
2.4.1. <i>Wat is normale heupmobiliteit</i>	14
2.4.2. <i>Embryologische ontwikkeling van het artuculatio coxae</i>	14
2.5. Peritoneum	15
2.5.1. <i>Definitie van het peritoneum parietale inferior (PPI)</i>	15
2.5.2. <i>Embryologie van het peritoneum</i>	15
2.5.3. <i>Anatomie van het peritoneum</i>	16
2.5.4 <i>Wat is het mesenchym?</i>	16
2.5.5. <i>Embryonale/anatomische verbinding tussen peritoneum en articulatio coxae bij de volwassen vrouw</i>	17
2.5.5.1 Relatie embryologie en anatomie	17
2.5.5.2. Anatomische relatie tussen heup en peritoneum	17
2.5.5.3. De gekliefde delen bij een keizersnede en hun fasciale relatie met de onderste extremiteiten	18
2.6. Complicaties na keizersnede.....	21
2.6.1. <i>Korte termijn complicaties</i>	21
2.6.2. <i>Lange termijn complicaties</i>	22
2.7. Therapie aanbevelingen	22
2.7.1. <i>Therapie bij adhesies</i>	22
2.7.2. <i>Therapie bij littekenweefsels</i>	23
2.7.2.1. Biochemisch model: Weke delen technieken en myofasciale release	23
2.7.2.2. Het respiratorisch-circulatoir model: Diafragma mobilisatie en lymfatische pomp	24
2.7.3. <i>Fascia therapie aanbevelingen</i>	25

2.7.3.1	Balanced ligamentous tension technique	25
2.7.3.2	Muscle energy technique (MET)	25
2.7.3.3	Myofascial induction technique (MIT).....	26
2.7.3.4	Positional release technique (PRT)	26
2.7.3.5	Oefentherapie	26
2.7.4	<i>Neurologisch aspect</i>	27
2.7.5	<i>Integratie van osteopathische principes</i>	27
2.7.6	<i>Tensegritymodel</i>	27
3.	Hypothese en vraagstelling	28
3.1	Hoofdhypothese	28
3.1.1	<i>Uitleg hoofdhypothese</i>	28
3.2	Subhypothesen	28
4.	Materiaal en methode	29
4.1	Studie design.....	29
4.1.1	<i>Studiemodel</i>	29
4.1.1.1	Meetmoment één (M1)	29
4.1.1.2	PPI-behandeling (interventie A)	29
4.1.1.3	Meetmoment twee (M2)	29
4.1.1.4	Osteopathisch onderzoek	29
4.1.1.5	Volledige osteopathische behandeling (interventie B)	29
4.1.1.6	Meetmoment drie (M3)	29
4.1.2	<i>Onderzoekspopulatie</i>	30
4.2	In- en exclusiecriteria	30
4.2.1	<i>Inclusiecriteria</i>	30
4.2.2	<i>Exclusiecriteria</i>	30
4.2.3	<i>Procedure</i>	31
4.3	Meetinstrumenten en parameters.....	31
4.3.1	<i>Goniometer</i>	31
4.3.2	<i>VAS – score</i>	32
4.3.3	<i>Algemeen dagelijks leven (ADL)</i>	32
4.4	Data- analyse	32
4.4.1	<i>Mobiliteitsanalyse</i>	32
4.4.2	<i>VAS-score Analyse</i>	32
4.4.3	<i>ADL-functie Analyse</i>	32
4.4.4	<i>Verskillende beoordelaars</i>	33

4.4.5. <i>Significantiebepaling</i>	33
5. Resultaten	34
5.1 inleiding resultaten	34
5.2. Gemiddelde en aantal graden verandering na interventie A en B	34
5.3. Nulmeting (M1)	35
5.3.1. <i>Resultaten verschillende beoordelaars Nulmeting (M1)</i>	35
5.3.2. <i>De gemiddeldes van de nulmeting</i>	35
5.4. Resultaten nulmeting (M1) vergeleken met PPI-meting (M2)	36
5.5. Resultaten PPI-meting (M2) vergeleken met osteo-meting (M3)	36
5.6. Resultaten Nulmeting (M1) vergeleken met osteo-meting (M3)	36
5.7. Resultaten van de VAS-score (pijn)	37
5.8. Resultaten van het ADL-functie onderzoek	38
6. Discussie	39
6.1. Samenvatting van de belangrijkste bevindingen	39
6.2 Discussie rondom methodologie	39
6.3. Goniometer kritische blik	40
6.4. VAS-schaal kritische blik	40
6.5. ADL-functie kritische blik	40
6.6. Kritische blik op de fysiologische en anatomische verklaring	40
6.7. Aanbevelingen verder onderzoek van de heupmobiliteit na een keizersnede	41
6.8. Kritische blik en verbetering voor deze studie	41
6.8.1. <i>Verbetering VAS-onderzoek</i>	41
6.8.2. <i>Verbetering ADL onderzoek</i>	41
6.9. Aanbevelingen vanuit de discussie	41
6.10. Aanbevelingen voor osteopathische behandeling	42
6.11. Discussiepunt over osteopathische behandeling	42
6.12. Aanbevelingen postoperatieve osteopathische behandeling	43
6.13. Aanbevolen therapievormen	43
7. Conclusie	44
7.1. Conclusie na interventie A (PPI-meting/M2)	44
7.2. Conclusie na interventie B (Osteo-meting/M3)	44
7.3. Conclusie VAS-score (pijn)	44
7.4. Conclusie ADL-functie meting na interventie A en B	44
8. Nawoord	45
9. Literatuurlijst	46

10. Bijlagen	53
Bijlage 1: Fasciale ketens.....	53
<i>Spiral Line (SPL)</i>	53
<i>Lateral Line (LL)</i>	53
<i>Functional Front Line (FFL)</i>	54
<i>Superficial Front Line (SFL)</i>	54
<i>Deep Front Line (DFL)</i>	55
Bijlage 2: Functies van de heup met bijbehorende spieren (92,93).....	56
Bijlage 3: Vragenlijst.....	57
Bijlage 4: Begrippenlijst	59
Bijlage 5: Informed consent.....	60
Bijlage 6: VAS-score	61
Bijlage 7: VAS-score en Tabellen ADL.....	61
Bijlage 8: Onderzoeksprotocol passieve mobiliteit heup	62
Bijlage 9: Planning en taakverdeling/Logboek.....	64
Bijlage 10: Planning metingen en interventies/dataverzameling	64

1. Achtergrond

Pre- en postpartum ontstaan veranderingen in mobiliteit in het gehele lichaam van de vrouw. Deze veranderingen vinden voornamelijk plaats in het abdominale gebied, waardoor deze regio veel te verduren krijgt. Er is een grote kans dat zich in dit gebied tijdens en na de zwangerschap verklevingen (adhesies) ontwikkelen die ook na het revalidatietraject blijven bestaan. Bij een keizersnede wordt, afhankelijk van de soort incisie, een snede gemaakt door de buikspieren en vliezen (fasciae), om bij de uterus te kunnen komen en de baby ter wereld te brengen. In de praktijk hebben we met regelmaat vastgesteld dat deze adhesies ter hoogte van het peritoneum pariëtale inferior (PPI), op den duur mobiliteitsproblemen kunnen veroorzaken ter hoogte van één of beide heupen. Hierdoor kunnen de patiënten mogelijk moeilijkheden ervaren/ontwikkelen in het algemeen dagelijks functioneren. Voor ons beiden reden genoeg om uit te diepen of de behandeling van het PPI een daadwerkelijk effect heeft op de mobiliteit van de heupen. Van essentieel belang voor deze scriptie is dat het hier gaat over de relatie van adhesies ter hoogte van het PPI na een keizersnede in relatie met heupmobiliteitsverlies. Ons primaire doel is de mobiliteit van de heupen te toetsen. We hebben ons daarbij verdiept in de pathologieën die zich zouden kunnen ontwikkelen na een keizersnede, dit zijn bijvoorbeeld pathologieën als abruptio placentae, placenta previa, placenta accreta, placenta increta, placenta precreta (1,2,3,4).

2. Inleiding

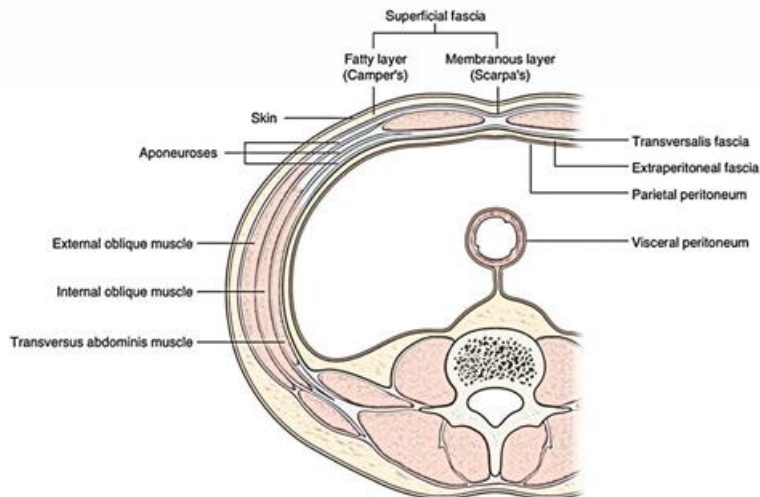
2.1. Prevalentie keizersnede

Er bestaan verschillende onderzoeken die het aantal uitgevoerde keizersneden in kaart hebben gebracht (5,6). In een artikel van A. Macfarlane et al. uit 2015 is er in 2010 in 31 landen binnen Europa onder andere gekeken naar hoeveel keizersneden er zijn uitgevoerd in die landen. In Nederland is dit percentage niet zo hoog. In het jaar 2010 bleek dat er in Nederland 83% van de bevallingen vaginaal verliep en 17% via een keizersnede. Ook opvallend is dat 53% van de vrouwen die een eerdere keizersnede hebben gehad, bij een volgende zwangerschap wederom via een keizersnede bevielen (5).

In The Lancet is een artikel gepubliceerd van Prof. Ties Boerma et al. over de wereldwijde verdubbeling van het aantal keizersneden binnen 15 jaar. Internationale wetenschappers analyseerden gegevens van bevallingen in 2015 in 169 landen. Ze stelden vast dat het aantal geboortes met een keizersnede een sterk stijgende lijn vertoonde. In 2000 werden er circa 16 miljoen kinderen met een keizersnede op de wereld gebracht. Dat is ongeveer 12% van het totale aantal geboortes in 2000. In 2015 waren dat er 29,7 miljoen. Dat is 21% van het totale aantal geboortes in 2015 (6).

2.2. Definitie van keizersnede/soorten keizersneden

Er zijn verschillende soorten keizersneden bekend waarop een kind ter wereld wordt gebracht. Er zijn twee soorten keizersneden: De transversale keizersnede en de, zeer zelden nog gebruikte, verticale keizersnede. De transversale variant is vandaag de dag de meest gebruikte methode, vooral vanwege sneller herstel en minder bloedverlies bij de moeder, in vergelijking met de verticale keizersnede (7). Van de transversale methode zijn er verschillende variaties bekend. De bekendste en meest gebruikte methoden zijn de Pfannenstiel-, Joel-Cohen-, Misgav Ladach- en de Maylardmethode. Pfannenstiel bedacht in 1900 een keizersnedemanier die effectiever en efficiënter bleek in de revalidatie van de moeder in vergelijking met de verticale, klassieke methode die vóór de Pfannenstielmethode gehanteerd werd. Bij de Pfannenstielmethode wordt de huid gekliefd in de vorm van het bekken (een flauwe "U" vorm), direct boven de symphysis os pubis. De fascia van de m. rectus abdominis wordt geopend door middel van scherpe transversale dissectie. Vervolgens wordt de m. rectus abdominis verticaal gekliefd. Het peritoneum wordt daarna ook verticaal gekliefd. Als laatste wordt de uterus met de amnionzak gekliefd. Dit wordt horizontaal uitgevoerd. Na het halen van het kind wordt elke laag waar er gekliefd was dicht gehecht (7). Volgens gedetailleerdere informatie van de Texas Tech University Health Sciences Center, Paul L. Foster school of medicine wordt bij een Pfannenstiel incisie er achtereenvolgens de huid, de fascia abdominis superficialis van Camper (vet), de fascia abdominis superficialis van Scarpa (membraneus), de fascia abdominis profundus, de anterieure fascia van de rectus abdominis, de M. rectus abdominis, de fascia transversalis, het extra-peritoneale bindweefsel en het peritoneum pariëtalis gekliefd. Eenmaal bij de uterus aangekomen, wordt hier wederom door zowel peritoneum pariëtalis als visceralis gesneden, om vervolgens de drielaagige spierwand van de uterus te kunnen klieven en het kind ter wereld te kunnen brengen (8) (Zie figuur 1).

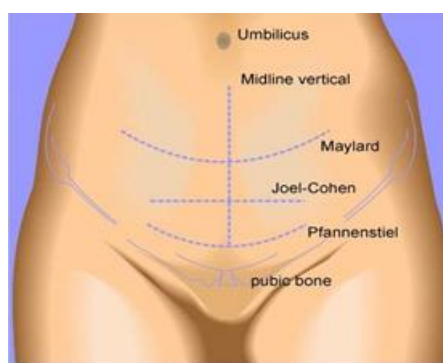


Figuur 1. Transversale doorsnede van de abdominale lagen bij de mens
(Bron: <https://www.earthslab.com/anatomy/fascia-transversalis-fascia/>)

De Joel-Cohen methode is een methode waarbij de incisie drie centimeter hoger wordt ingezet boven de symphysis os pubis in vergelijking met de Pfannenstielmethode, om nog meer weefsel te kunnen besparen tijdens de ingreep. Bovendien is deze ingreep makkelijker uitvoerbaar gebleken, met een nog sneller wondherstel en minder bloedverlies van de vrouw (7).

De Misgav Ladach methode is een verbeterde versie van de Joel-Cohen methode. Het verschil is dat bij het dichtmaken van de wond zowel peritoneum pariëtalis en visceralis als de m. rectus abdominis niet worden gehecht bij het dichtmaken van de wond (9).

De Maylard methode is een nog hogere plaats van incisie. Deze is verder qua techniek en revalidatie niet verschillend van de Pfannenstielmethode. Deze manier wordt zeer weinig meer uitgevoerd, vanwege het zichtbaardere litteken (zie figuur 2) (10).



Figuur 2. Verticale "midline", Maylard, Joel-Cohen (en Misgav-Ladach) en Pfannenstiel keizersnede
(Bron: <https://creogsovercoffee.com/notes/2019/6/9/the-evidence-based-cesarean-section>)

De meest gehanteerde manier bij de uitvoering van de keizersnede in Nederland is de Pfannenstielmethode. Deze vindt zorgvuldig plaats bij een geplande keizersnede, waarbij in de eerdergenoemde volgorde de uterus wordt bereikt waar de baby uiteindelijk uit ter wereld wordt gebracht. Deze methode is ook de meest uitgevoerde

gebleken bij de patiënten die deelgenomen hebben aan ons onderzoek. Bij elk van de bovengenoemde methoden worden dezelfde structuren op een bepaalde manier geopend en gesloten en kunnen er bij het herstel altijd complicaties optreden in en rondom het littekenweefsel, zoals verklevingen of aanklevingen (adhesies).

2.3. Pathofysiologie van de keizersnede

Belangrijk in ons onderzoek is dat we nauwlettend gekeken hebben naar de invloed van weefsels waarin gesneden is op fysiologisch niveau. Wij hebben ons afgevraagd wat er precies gebeurt met het herstelproces van de gekliefde delen en wat voor invloed het kan hebben op omringende structuren en daarbuiten. In ons onderzoek is het specifiek wat de mogelijke invloed van het littekenweefsel is voor de mobiliteit van de heupen.

2.3.1. Fysiologie van littekenweefsels

Om de fysiologie van littekenweefsel in kaart te brengen is het van belang te kijken naar wondgenezing. Coagulatie en haemostasis (bloedstolling) worden geactiveerd direct na het optreden van weefselschade (11). Hierdoor worden er op een overlappingswijze manieren fases van weefselherstel doorlopen:

De eerste fase is de ontstekingsfase. Het immuunsysteem is in deze fase erg actief om het litteken steriel te houden en goed af te sluiten van de buitenwereld (10).

De tweede fase is de proliferatiefase waar vooral fibroblasten actief zijn. Deze cellen zorgen onder andere voor de productie van collageen vezels die de structuur van de wond bepalen.

De laatste fase is de remodeleringsfase die soms jaren kan duren afhankelijk van het formaat van de wond. De fibroblasten zijn hier vooral bezig nog meer structuur aan te brengen in het rangschikken van de collageen vezels. Hoe een litteken zich manifesteert hangt af van vele factoren. Factoren zoals de diepte van de snede, de locatie van de snede, de leeftijd van de patiënt en wat de leefstijl is van de patiënt, zijn hier voorbeelden van (11).

O'Connell et al. (12) beschrijven de belangrijke homeostatische relatie tussen de huid en onderliggende fasciae. Hier ligt de extracellulaire vloeistof waar zich een bio-elektrische stroming bevindt. De fasciae communiceren met de huid via deze extracellulaire vloeistof. Dit wordt beschouwd als een homeostatische relatie tussen fasciae en de huid. De functies van homeostase in de extracellulaire vloeistof zijn diffusie, absorptie, secretie, modificatie van substanties, excretie, metabolisme, katabolisme en zorgt voor een barrière tussen twee milieus. In de extracellulaire vloeistof vloeit een bepaalde stroming, waar complexe activiteiten plaatsvinden. Activiteiten die gesignaleerd zijn in deze vloeistof betreffen hormonen, zenuwimpulsen, gassen, nutriënten, ionen en elektrische potentialen. Elke cel neemt deel aan en heeft voordeel van de homeostasis door de extracellulaire vloeistof (12). Een litteken zorgt voor een onderbreking van de normale homeostatische signalering tussen de fasciae en de huid. Het collageen in littekenweefsel geeft daarbij ook een micro-elektrisch potentiaal af in de extracellulaire matrix. Dit heeft tot gevolg dat er veranderingen plaatsvinden in zowel de huid en fasciae, als omringende weefsels. Een litteken zorgt niet alleen voor extra mechanische spanning op de omringende weefsels, maar ook een onderbreking van de normale bio-elektrische stroming en

communicatie tussen de huid en de fasciae. Deze onderbreking heeft nadelige gevolgen op neurologisch (zowel autocrien, paracrien als neuro-endocrien), musculair, vasculair en lymfatisch vlak, wat resulteert in stijfheid, bewegingsbeperkingen, pijn en oedeem (12,13).

Volgens van Belden S. et al. is er een duidelijke mogelijkheid tot het osteopathisch mobiliseren van littekenweefsels. Dit gebeurt volgens het biomechanisch model, waarbij technieken worden beschreven op de wekedelen en myofasciale ontspanning. Ook wordt er een respiratoir-circulatoir model beschreven, waarbij de diafragma's worden ontspannen en (veno-)lymfatische pomptechnieken worden toegepast (14). Deze worden beschreven in hoofdstuk 2.7.2.

2.3.2 Fysiologie van het peritoneum

Het peritoneum is een gesloten caviteit dat alle abdominale organen behalve de nieren en bijnieren omgeeft. Echter is het bij de vrouw zo dat er een open verbinding is met de buitenwereld aan het eind van het ostium van de eileider. Het peritoneum is verdeeld in twee bladen, een pariëtaal en een visceraal blad. Het peritoneum pariëtale belijnt het diafragma, abdominale wand en de bekkenbodem. Het visceraal peritoneum is continu met het pariëtale peritoneum en belijnt de intraperitoneale organen en vormt het omentum en mesenterieën van de buikholte. Om de bladen ten opzichte van elkaar te kunnen laten glijden, stroomt er vloeistof tussen deze bladen om adhesies te voorkomen. Dit vocht is zeer effectief gebleken bij het afvoeren van bijvoorbeeld bacteriën en (dode) cellen. Het peritoneum is een enkelgelaagd squameuze mesotheliale cellaag die rust op losmazig bindweefsel die bloedvaten, lymfevaten en zenuwen bevat.

Het mesothelium omgeeft het basaalmembraan en heeft dezelfde embryologische oorsprong als de vasculaire endotheliumcellen. Deze produceren surfactant, die als smeermiddel functioneert, maar ook functioneert als oppervlaktespanning verlagend. Het basaalmembraan bestaat uit fibro-elastisch weefsel die type 4 collageen, proteoglycanen, glycoproteïnen, mastcellen, lymfocyten, macrofagen en erg veel elastinevezels bevat. De mesotheliale cellen bevatten heel veel apicale microvilli die de functionele oppervlakte van het membraan bevordert. Het interstitium is een laag bindweefsel onder de basaalmembraan. Deze bevat extracellulaire matrix, collageen, fibronectine en elastine. Deze laag heeft een gelachtig karakter, vanwege de aanwezigheid van verschillende proteoglycanen.

De peritoneale microvascularisatie bevat capillairen en venulen en worden ondersteunt door negatief geladen glycocalyx door het gehele bindweefsel van het peritoneum (15,16).

2.3.3. Pathofysiologie van peritoneale adhesies

Uit verschillende studies is gebleken dat er 90% kans is op het vormen van intraperitoneale adhesies na een laparotomie (buikoperatie) (17). Uit een andere studie blijkt dat dit percentage zelfs rond de 93% ligt (18). Reparatie van peritoneaal weefsel is een complex proces waar verschillende celtypes een rol spelen, evenals cytokines, coagulatiefactoren en proteasen. Er is een complexe interactie van biomechanische omstandigheden die ontstekingsprocessen, angiogenese en weefselherstel bevatten. Deze zijn belangrijk in het wel of niet vormen van adhesies. Het is algemeen geaccepteerd dat het fibrinolytisch systeem een centrale rol speelt in postoperatieve peritoneaal herstel. Direct na chirurgische ingrepen op het peritoneum ontstaan bloedingen en een toename van de vasculaire permeabiliteit

met een toestroom van fibrinogeenrijke vloeistof. Daarbij ontstaat een ontstekingsreactie die voor activatie van coagulatie cascade zorgt. Dit resulteert in trombinevorming. Trombine zet fibrinogeen om in fibrine. Fibrinolyse is een sleutelfactor in de vorming van de hoeveelheid adhesies. Vroege fibrinolyse, die 5 dagen duurt, zet het peritoneum aan om te herstellen zonder adhesies met het omringende weefsel. Als dit langer duurt, zal de tijdelijke fibrinematrix zich beter gaan organiseren. Deze gaan steeds meer collageen secreterende fibroblasten bevatten, die ervoor zorgen dat er adhesies vormen (16,17,18).

Binnen het fibrinolytisch systeem bevinden zich verschillende plasminogeen activatoren. Deze activatoren zetten plasminogeen om in actieve plasmine, een proteasevorm die ervoor zorgt dat fibrine afgebroken wordt. Plasminogeen activator inhibitors remmen fibrinolysis en zorgen voor de vorming van adhesies. Ontstekingsmediatoren kunnen ook een rol spelen in het vormen van adhesies. Er is bewijs dat sommige mediators, zoals interleukinen, een vermindering in fibrinolytische capaciteit van het peritoneum geeft en daardoor de kans op vorming van adhesies verhoogt (19,20,21,22).

H. Sulaiman et al. hebben onderzocht wat voor neurogene en vasculaire aspecten zich afspelen in en rondom adhesies van het peritoneum (23). Zij koppelen deze aan de mogelijke oorzaak van (chronische) pijn in het abdomen- en pelvisgebied bij de mensen die hiermee kampen. Een toegenomen hoeveelheid immunoreactieve sensorische zenuwvezels werd het meest gezien op abdominaal niveau en in mindere mate op pelvinaal niveau rondom de peritoneale adhesie(s) in alle onderzochte gevallen na laparotomie. De immunoreactieve peptiden calcitonine (CGRP) en substance P waren hier de aangetoonde stoffen die duiden op verhoogde immunoreactiviteit in de adhesieve gebieden. Daarnaast werd ook aangetoond dat er in deze gebieden een verhoogde vascularisatie was die zeer waarschijnlijk een grote rol speelt in het kunnen groeien van de hoeveelheid sensorische zenuwvezels. De vorming van deze bloedvaatjes komen ongeveer 3 dagen na operatie tot stand. Ondanks dat deze aspecten werden aangetoond, had niet elke patiënt sensaties van pijn aangegeven. Wel kan hieruit vastgesteld worden dat het menselijk lichaam een manier zoekt om beschadigingen, in dit geval op peritoneumniveau, te repareren. Het gevolg is dat er een grote kans bestaat dat er een overreactie plaatsvindt op neurogeen, vasculair en immunoreactief vlak om het geopereerde gebied zo snel mogelijk te repareren met alle gevolgen van dien in de vorm van adhesies (met alle gevolgen daar weer van) en mogelijke (chronische) pijn (23).

In 1977 is door Ellis H. et al. een vergelijking gemaakt tussen hechten en niet hechten van gekliefd peritoneum (24). Het onderzoek werd gedaan bij 326 vrouwen met eventuele recidieven na het wel of niet hechten van het peritoneum nadat het gekliefd is geweest. Bij het wel hechten van het peritoneum waren er bij 11 vrouwen recidieven gemeld in de vorm van een gesprongen abdomen of een litteken/wondbreuk. Bij de groep waarbij het peritoneum niet was gehecht waren er 12 recidieven gemeld. Hier is geen significant verschil als er gekeken wordt naar recidieven (24).

2.4 Definitie van mobiliteit van de heupen

2.4.1. Wat is normale heupmobiliteit

Het is van belang dat we in onze thesis de range of motion (ROM) van de heupen duidelijk afgrenzen. Daarbij is het belangrijk wat een “normale” mobiliteit van de heup betekent. Het antwoord op de vraag: “Wat is een normale heupmobiliteit?” is dat de ROM van de heup binnen de normaalwaardes vallen. In een onderzoek van Asbjørn Roaas & Gunnar B. J. Andersson (25) uit 1982 met 105 proefpersonen, blijkt onderstaande:

Beweging	Normale Range Of Motion in Graden
Extensie	0-35
Flexie	90-150
Abductie	15-55
Adductie	15-45
Endorotatie	20-50
Exorotatie	10-55

Figuur 3: Range of Motion van de heup

In hetzelfde onderzoek worden de gemiddeldes van de onderzoekers vergeleken met de gemiddeldes van onderzoeken van de American Academy en een onderzoek van Boone, D. C. & Azen, S. P (26,27). Hieruit blijkt dat er grote significante verschillen zijn tussen de verschillende onderzoeken, waaruit men kan concluderen dat de wetenschappelijk betrouwbaarheid van de ROM moeilijk vast te stellen is.

Voor onze studie is het interessant te vermelden dat uit een onderzoek van D. Bijl et al. bij 200 patiënten is gebleken dat er weinig bewijs bestaat van een causaal verband tussen bewegingsverlies in een heupgewricht en coxartrose (28). Dit wordt bevestigd door een artikel van M. Klässbo et al. die tot dezelfde conclusie komt bij 168 patiënten. Er wordt aan toegevoegd dat elke patiënt als uniek zou moeten worden beschouwd hierin (29).

2.4.2. Embryologische ontwikkeling van het articulatio coxae

Ahmed Zaghoul en Elalfy M. Mohamed geven aan dat de extremitetsknooppunten van de heupen zich 3 weken na de bevruchting beginnen te ontwikkelen (30). Strayer heeft aangetoond dat deze extremitetsknooppunten met name bestaan uit mesenchymaal weefsel. Embryologisch kan men stellen dat de extremitetsknooppunten ontstaan uit het mesenchym (het mesoderm). Strayer geeft aan dat de cellen van het mesenchym in de tijd differentiëren in alle vroegtijdige weefsels die later het articulatio coxae gaan vormen. Ook geeft Strayer aan dat het os ilium, het os ischium, het os pubis en het collum femoris ontstaan uit het eerdergenoemde mesenchymale weefsel (31).

2.5. Peritoneum

2.5.1. Definitie van het peritoneum parietale inferior (PPI)

Volgens A.W. Kastelein et al. is het peritoneum een sereus membraan die men kan zien als een membraan met een epitheliale én mesenchymale functie. Zij geven ook aan dat deze functies essentieel zijn in het behouden van de homeostasis in het abdomen. Naast de embryologie is het van essentieel belang om ook de anatomie en fysiologie in kaart te brengen, omdat men alleen via deze weg de pathofysiologie daadwerkelijk kan begrijpen (32).

2.5.2. Embryologie van het peritoneum

De embryonale ontwikkeling van het peritoneum begint tijdens de gastrulatie. Hier ontstaat een tri-laminaire schijf. Deze tri-laminaire schijf bestaat uit endoderm, ectoderm en mesoderm (33,34).

De mesodermale laag bestaat uit cellen met een onregelmatige vorm en grote intercellulaire ruimten en een onregelmatige extracellulaire matrix. In deze mesodermale laag begint zich langzaam een structuur te vormen, waarbij kubusvormige cellen te zien zijn. Langzaam ontstaat er een grote holte die het coëloom wordt genoemd. Het caudale gedeelte van het coëloom zal de trigger zijn voor de ontwikkeling van de peritoneale holte. De kubusvormige mesodermale cellen vormen het peritoneale membraan.

Later in de embryonale ontwikkeling ontstaat de driedimensionale vorm. Vanaf dit moment ontwikkelen zich twee gebieden in een caudale richting. Deze gebieden noemt men de pericardioperitoneale kanalen. Deze kanalen groeien snel. Ook zijn de betreffende kanalen verbonden met het extra-embryonale coëloom (de chorionholte). Deze chorionholte vormt de primitieve peritoneale holte onder de navel.

De primitieve peritoneale holte is leeg, maar de primitieve darm ontwikkelt zich hier langzaam verder. De mesodermale cellen die zich hier bevinden zijn de aflijning van de primitieve darm. Ze bekleden en vormen later het visceraal peritoneum. Dezelfde mesodermale cellen bekleden ook de lichaamswand en het septum transversum. Dezelfde mesodermale cellen vormen later ook het peritoneum pariëtaal. Cellen in de overgangszone tussen visceraal en pariëtaal peritoneum (die peritoneale 'reflecties' vormen bij volwassene) kunnen hun kleine cellen in hun omgeving verteren. Door deze functie heeft het coëloom het vermogen te vergroten ten koste van niet-gedifferentieerd subcoëlomisch weefsel. Op deze manier wordt de lever gescheiden van het middenrif, de voordarm (slokdarm, maag en het proximale deel van de twaalfvingerige darm) en de ventrale lichaamswand. Alleen het ligament falciforme en de area nuda van de lever is met het ligamentum coronaria hepatis en het omentum minus blijven bestaan.

Uit bovengenoemde artikelen van B.S. de Bakker, et al en G.C. Schoenwolf, P.R. Brauer en P.H. Francis-West, blijkt ook dat er in de dorsale lichaamswand zich twee urogenitale structuren ontwikkelen, welke hun oorsprong hebben in het mesonefros. Het mesonefros is volgens hen omhult met peritoneum pariëtaal. Het gevolg hiervan is dat wanneer de mesonefros prolifereert en zich differentieert in de eierstokken of testes, deze organen ook bedekt zijn met pariëtaal peritoneum (35,36).

2.5.3. Anatomie van het peritoneum

Het pariëtale peritoneumlijnt de buik en bekkenholte af, terwijl viscerale peritoneum de meeste abdominale organen bedekt. Als gevolg hiervan, zijn de wanden van het abdomen en alle intra-abdominale structuren bedekt met peritoneum, met uitzondering van de area nuda van de lever. Caudaal in het abdomen bedekt het peritoneum de craniale zijde van de blaas en het voorste deel van het rectum (het peritoneum pariëtale inferior). Vandaar dat de blaas en het rectum geen intra-peritoneale organen zijn. Deze liggen in de subperitoneale ruimte. De uterus en de tuba uterina bevinden zich tussen rectum en blaas. Deze organen bevinden zich aanvankelijk in de sub- en retroperitoneale ruimten en zijn bedekt peritoneum pariëtale (37,38). Het laatstgenoemde stuk peritoneum wordt ook wel PPI (peritoneum pariëtale inferior) genoemd en is van belang voor ons onderzoek.

De dubbele lagen van peritoneum worden aan de zijkanten van de baarmoeder herkend als de ligamentum latum uteri (bestaat uit mesometrium), de mesosalpinx en het mesovarium (39). Deze dubbele laag peritoneum heeft dus een verbinding met het peritoneum pariëtale inferior.

De baarmoeder, eileiders en eierstokken zijn bedekt met het pariëtaal peritoneum. Het peritoneum, dat de eierstokken bedekt, is epitheelweefsel. Dit epitheel loopt door met het peritoneum pariëtalis die de eileiders bedekt (34). Het peritoneum bedekt ook de darmen en is onderdeel van het mesenterium. Het mesenterium bestaat uit bindweefsel, adipocyten, de doorbloeding van de darm, lymfevaten en twee lagen mesenterium. Dit mesenterium is onderdeel van het viscerale peritoneum (40).

Het mesenterium van de dunne darm en dikke darm zijn zeer verschillend van elkaar. Het rechter en linker mesocolon zijn 'gefuseerd' met het onderliggende retroperitoneum. Tussen het rechter en linker mesocolon en het onderliggende retroperitoneum zit een scheidingslaag van bindweefsel. Dit betekent dat het mesenterium continu is, van twaalfvingerige darm tot rectum (40,41,42,43).

2.5.4 Wat is het mesenchym?

Het mesenchym is embryologisch weefsel met cellen die zich vrij kunnen bewegen in een extracellulaire matrix. Doordat deze cellen makkelijk kunnen bewegen in de extracellulaire matrix, kunnen ze makkelijk migreren. Op deze wijze spelen deze cellen van het mesenchym een grote rol in de embryologische andere structuren. Het mesenchym is van groot belang in de ontwikkeling van bijna al het bindweefsel in het menselijke organisme (44).

Het bovenstaande, beschreven door the Embryo Project Encyclopedia, wordt bevestigd door Lakna in haar artikel "Difference Between Mesenchyme and Mesoderm" uit 2017. Hier wordt ook in beschreven dat het mesenchym embryologisch weefsel is met cellen die zich vrij kunnen bewegen in een extracellulaire matrix. Daarnaast beschrijft Lakna dat het mesenchym een deel is van het mesoderm en dat het bindweefsel, bot, kraakbeen, het lymfatische systeem en het cardiovasculaire systeem, hun oorsprong hebben in het mesenchym en dus in het mesoderm van de tri-laminaire schijf van het embryo of de foetus (45).

Dit betekent dat zowel het bindweefsel van de heup, als het peritoneum pariëtale inferior zich ontwikkelt uit het mesenchymale weefsel en via deze weg met elkaar in

verbinding staan. De embryoproject encyclopedie geeft ook aan dat het mesenchym in samenwerking met het epithelium, aan de basis ligt van bijna elk orgaan in het lichaam: “Furthermore, the interactions between mesenchyme and another tissue type, epithelium, help to form nearly every organ in the body” (44).

2.5.5. Embryonale/anatomische verbinding tussen peritoneum en articulatio coxae bij de volwassen vrouw

2.5.5.1 Relatie embryologie en anatomie

Zoals in voorgaande paragrafen aangegeven, ontwikkelen het collum en het caput van het art. coxae, het os ilium, het os ischium en het os pubis zich uit het mesodermale/mesenchymale weefsel van de extremitetknoppen van het embryo. Dit geldt ook voor alle spieren van de onderste extremiteten (31). Het peritoneum ontwikkelt zich, zoals eerder aangegeven, ook uit dit mesodermale weefsel (35,36). Hier ligt de embryologische relatie. In dit hoofdstuk willen we de mogelijke anatomische verbindingen tussen de embryologie en de anatomie weergeven.

In het boek “Langmans Embryology” wordt aangegeven welke structuren zich ontwikkelen uit het mesoderm. T.W. Sadler laat zien dat het mesoderm bestaat in drie delen: Het paraxiaal mesoderm, het intermediair mesoderm en het lateraleplaat mesoderm. Het lateraleplaat mesoderm lijkt essentieel te zijn in een mogelijke verklaring voor de relatie tussen het art. coxae en het peritoneum, omdat volgens T.W. Sadler het lateraleplaat mesoderm de oorsprong is voor het visceraal en het pariëtaal mesoderm. Hij geeft aan dat het pariëtaal (somatisch) mesoderm samen met het aanliggende ectoderm de dermis van de huid van de wand van het bovenlichaam vormt, maar dat hier ook de oorsprong ligt van alle botten, het bindweefsel van de extremiteten, de spieren van de extremiteten en de meeste spieren van het bovenlichaam. T.W. Sadler benadrukt dat het visceraal (splanchnisch) mesoderm de aflijning vormt van de tractus gastro-intestinalis en dat dit mesoderm zorgt voor de aanleg van de bloedvaten. Hier kan men dus stellen dat de embryologische relatie gelegd is tussen het art. coxae en het peritoneum. Dit lijkt de basis van een mogelijke relatie tussen het peritoneum (embryologisch gezien visceraal mesoderm) en de onderste extremitet (embryologisch gezien pariëtaal mesoderm) (46).

2.5.5.2. Anatomische relatie tussen heup en peritoneum

In het boek “Faszien Anatomie, Structuren, Techniken, speciale Osteopathie” beschrijft Serge Paoletti de fasciën van het abdomen. Hij geeft aan dat de fasciën in het gebied van het perineum bestaan uit drie fasciën die het onderste gedeelte van het abdomen afsluiten. Het gaat hierin volgens hem om de superficiale fasciën van het perineum, de middelste laag van het perineum en de fascia profunda van het perineum. Paoletti beschrijft dat de oppervlakkige fascia, de fascia perinei superficialis, een verbinding heeft met de oppervlakkige abdominale fasciën, met de fasciën van de onderste extremitet en met de fascia glutea. De middelste laag van deze fascia van het perineum heeft, zo beschrijft Paoletti, een verbinding met de fascia perinei superficialis, de fascia pelvis en met de fascia abdominalis profunda.

De diepe fasciale structuren van het bekken hebben volgens hem een verbinding met de fascia diaphragmatis urogenitalis, de fascia abdominalis profunda en ook met de fascia vesico-umbilicalis, de fascia van de M. obturatorius internus, de fascia ischiococcygea en de fascia van de M. piriformis. Via de fascia van de M. piriformis is

er een verbinding naar de fascia presacralis en de fascia transversalis. De aponeurosen van het perineum hebben uitlopers naar de fasciale structuren van de onderste ledematen (47).

Ook geeft Paoletti aan dat de fascia van de onderste extremititeit een verder verloop is van de fasciale structuren van de lumbale en abdominale fasciën. Volgens Paoletti beginnen de fasciën van de onderste extremititeit aan de posterieure zijde bij de fascia thoracolumbalis en het ligamentum sacrotuberale. Aan de anterieure zijde begint, volgens Paoletti, de fascia aan het os pubis, het os ischium en aan het ligamentum inguinale (48). Het begin van deze fasciale structuren zouden een belangrijke anatomische verklaring kunnen zijn voor de gevonden resultaten van ons onderzoek en dus de anatomische relatie tussen het peritoneum en het articulatio coxae.

Verder schrijft Paoletti dat de fasciën van de onderste extremiteiten in verbinding staan met de fasciën van de buik en de borst. Hij geeft hierbij aan dat deze verbinding plaatsvindt via onder andere de M. piriformis, de M. obturatorius internus die op hun beurt een verbinding hebben met de fascia pelvis en de fascia perinei superficialis van het (kleine) bekken. Daarnaast omschrijft hij dat er via de M. psoas een verbinding bestaat met de fascia abdominalis profunda en de fascia transversalis die zich bevinden in het abdomen (49). Deze verbindingen worden door M. Corts ondersteunt in haar boek Anatomie für Osteopathen. Corts omschrijft dat er aan de dorsale wand van het bekken een aantal belangrijke spieren bevinden die een directe verbinding hebben met het peritoneum. Ze noemt hierin de M. piriformis en de M. obturatorius internus. Ze geeft aan dat er door een verandering in de viscoelasticiteit van de fascia pelvica pariëtale problemen kunnen ontstaan in het (kleine) bekken. De verandering van viscoelasticiteit kan volgens Corts ontstaan door adhesies. Deze adhesies kunnen disfunctie(s) veroorzaken die een effect hebben op de M. piriformis of de M. obturatorius internus, omdat deze een verbinding hebben met de fascia pelvis. De M. piriformis en de M. obturatorius internus hebben hun aanhechting op het femur van de heup, waardoor in de heup een disfunctie kan ontwikkelen. Corts benoemt ook dat de M. Psoas major aan de voorzijde bedekt wordt met de posterieure zijde van de fascia iliaca. Hierin kunnen, volgens Corts, net als eerder aangegeven, adhesies eveneens problemen veroorzaken in de heup(en) (50,51).

Van belang voor ons onderzoek is dat men uit het voorgaande stuk tekst kan opmaken dat de fasciën/het peritoneum van het abdomen en het kleine bekken in verbinding staan met de bindweefselstructuren van de onderste extremiteiten.

2.5.5.3. De gekliefde delen bij een keizersnede en hun fasciale relatie met de onderste extremiteiten

In onderstaande tekst hebben we met behulp van verschillende boeken gekeken welke structuren een relatie hebben met de articulatio coxae. Eerder in onze scriptie gaven we aan dat littekenweefsel en adhesies van bindweefsel kunnen zorgen voor mobiliteitsbeperkingen. Daarom zijn de onderstaande verbindingen van essentieel belang.

Door Corts worden de belangrijke ketens van het myofasciale systeem benoemd (52). Deze zijn ook beschreven door T. Myers et al. De ketens die een invloed hebben op de onderste extremiteiten zijn, volgens Corts en Myers, de superficial back line (SBL), de superficial front line (SFL), de lateral line (LL), de spiral line

(SPL), de functional back line (FBL), de functional front line (FFL) en de deep front line (DFL). Als er gekeken wordt naar welke weefsels gekliefd worden bij een Pfannenstiel-incisie, zijn alleen de superficial front line (SFL), de spiral line (SPL), de deep front line (DFL), de lateral line (LL) en de functional front line (FFL) van belang. Deze vijf ketens worden in bijlage 1 samengevat weergegeven.

Serge Paoletti beschrijft dat de fascia transversalis (fascia abdominalis interna) een directe verbinding heeft met de onderste extremiteiten (53). De fascia transversalis is volgens Paoletti met zijn distale deel in verbinding met de fascia iliaca. Aan de onderzijde ligt de fascia transversalis op de bekkenorganen (54). Corts omschrijft dat de fascia transversalis ook verbindingen maakt tussen verschillende anatomische structuren van de diepe en de oppervlakkige frontale fasciale keten, waarbij de M. psoas, de fascia van de nieren, de bekkenbodem, de fascia thoracolumbalis en de M. quadratus lumborum worden genoemd (55). Daarnaast omschrijft Paoletti dat de fascia transversalis ook een directe verbinding heeft met het peritoneum pariëtale inferior. Beschreven wordt ook dat de fascia transversalis een verbinding heeft met de bindweefsellagen van de arteriae en venae iliaca externa. De betreffende fascia is zeer nauw verbonden met de linea alba, wat ook van belang is bij een Pfannenstiel incisie (53). Zoals eerder al aangegeven heeft de fascia transversalis volgens Paoletti een directe verbinding met de fascia iliaca. Belangrijk is dat de fascia iliaca een verbinding heeft met de psoasarcade en met de M. psoas, welke een functie heeft over de heup. Ook heeft deze fascia een verbinding met de fascia abdominalis. Men verwijst hier ook naar de verbinding met de fascia van de M. quadratus lumborum, het ligamentum inguinale en de M. iliopsoas, die onderdeel is van de deep front line (DFL). Zo heeft de fascia iliaca een verbinding met de fascia femoralis van de onderste extremiteiten (54,56). Eerder hebben we al omschreven dat de diepe en de oppervlakkige frontale myofasciale keten volgens Corts en Paoletti directe verbindingen hebben met de onderste extremiteiten. Corts omschrijft dat de M. piriformis en de M. obturatorius internus bestanddelen zijn van de diepe frontale keten en via deze weg dus ook invloed hebben op de heup(en). De diepe frontale keten heeft ook zijn fasciale verbindingen met het kleine bekken en de structuren die gekliefd worden bij een Pfannenstiel incisie (50).

T. Myers et al. noemen, naast de voorgaande benoemde structuren, nog expliciet de al eerdergenoemde bewegingslijnen die bewegingsverlies in de heupen kunnen bewerkstelligen (57,58,59,60,61,62). Daarbij zijn er bepaalde spieren binnen deze vijf ketens erg belangrijk. Deze zijn:

1. M. tensor fascia lata (SPL, LL)
2. M. sartorius (SPL, LL)
3. M. adductor longus (FFL)
4. M. rectus femoris (SFL, mechanisch)
5. M. adductor magnus (DFL)
6. M. iliopsoas (DFL)
7. M. piriformis (DFL)
8. M. obturatorius internus (DFL)

1. M. tensor fascia lata

Myers beschrijft een myofasciale connectie vanuit de MM. splenii via de contralaterale zijde naar de MM. rhomboidei, vervolgens via de M. serratus anterior

naar de M. obliquus externus abdominis naar de lig. falciformis en peritoneum naar de M. obliquus internus abdominis aan de ipsilaterale zijde. Van onderaf, vanuit de M. tibialis anterior, heeft de M. obliquus internus abdominis een connectie via de anteriore rand van de tractus iliotibialis met de M. tensor fascia latae op de Spina Iliaca Anterior Superior (SIAS). Deze Spiral Line (SPL) wordt beschouwd als een mechanische link met de M. obliquus internus abdominis en heeft een duidelijke myofasciale connectie.

2. M. sartorius

Vanuit het periosteum aan de mediale zijde van de knie is er een connectie via de SIAS met de M. obliquus externus abdominis via de M. sartorius. Ook hier is er een mechanische en myofasciale link met de M. obliquus internus abdominis. De keten die T. Myers et al. benoemd is eveneens de Spiral Line (SPL).

3. M. adductor longus

Zoals beschreven door T. Myers et al. is er bij de M. adductor longus er via de Functional Front Line (FFL) een myofasciale continuïteit naar de abdominale aponeurose. De M. adductor longus is een link van de M. obliquus externus abdominis en M. rectus abdominis met het os pubis contralateraal en eindigt op de linea aspera van het femur.

4. M. rectus femoris

Volgens T. Myers et al. is er via de M. rectus abdominis een mechanische continuïteit door het heupgewricht vanuit de M. rectus femoris in de Superficial Front Line (SFL). De aanhechtingsplaatsen van beide spieren zijn op het bekken, maar wel op twee verschillende plekken. Deze twee spieren hebben zo'n nauwe relatie met elkaar dat ze worden beschouwd als een mechanische, en dus niet fasciale, continuïteit. Voor elke millimeter waarbij de os pubis omhooggetrokken wordt door de M. rectus abdominis, zal de M. rectus femoris een millimeter moeten verlengen om het te laten gebeuren. Daarnaast is het zo dat als beide spieren contraheren, de thorax en knie naar elkaar toe bewegen.

5. M. adductor magnus

Volgens T. Myers et al. is er een duidelijke fasciale connectie tussen de M. adductor magnus en vooral de M. obturatorius internus. Er is een minder duidelijke lijn te volgen via de M. piriformis en bekkenbodemspieren (M. coccygeus, M. iliococcygeus en M. levator ani), maar deze is er wel. Volgens de Deep Front Line (DFL) is er een continuïteit naar de abdominale fascia en peritoneum vanuit deze spieren.

6. M. iliopsoas

Ook hier is er een duidelijke continuïteit te zien via de M. iliopsoas naar het peritoneum en fasciae abdominalis. De M. adductor longus en brevis zijn hierbij de belangrijkste spieren die met de M. iliopsoas in continuïteit zijn.

7. M. piriformis

Ondanks de minder duidelijke onderbouwing vanuit T. Myers, is gebleken dat er wel degelijk een continuïteit bestaat tussen de M. adductor magnus en de M. piriformis. Ook de M. piriformis heeft een continuïteit naar het peritoneum en abdominale fasciae.

8. M. obturatorius internus

Deze spier lijkt een centrale rol te spelen binnen de DFL als er gekeken wordt naar de duidelijke fasciale verbindingen rondom de heupen. Samen met de bekkenbodemspieren is de M. obturatorius internus een belangrijke verbinding tussen de abdominale fasciae met het peritoneum enerzijds en de adductoren met de M. iliopsoas anderzijds.

De kans is groot dat bij het klieven van fasciale structuren een bewegingsverlies in de heupen optreedt binnen de hiervoor genoemde ketens (SPL, LL, FFL, SFL en DFL). Voor de hiervoor genoemde spieren geldt dat dit mogelijk in tegengestelde richting van de functie van de spier in kwestie is:

Spier	Functie	Bewegingsverlies
M. sartorius	Anteflexie, exorotatie	Extensie, endorotatie
M. tensor fascia latae	Anteflexie, abductie, endorotatie	Extensie, adductie, exorotatie
M. adductor longus	Adductie, endorotatie	Abductie, exorotatie
M. rectus femoris	Anteflexie	Extensie
M. adductor magnus	Adductie, exorotatie, flexie (voorste deel), extensie (achterste deel)	Abductie, endorotatie, flexie/extensie
M. iliopsoas	Flexie, endorotatie	Extensie, exorotatie
M. piriformis	Extensie, adductie, exorotatie (bij 0-90 graden flexie knie), endorotatie (vanaf 90 graden flexie knie)	Flexie, abductie, exorotatie/endorotatie
M. obturatorius internus	Extensie, adductie, exorotatie	Flexie, abductie, endorotatie

Figuur 4: Spieren met een functie over het articulatio coxae *Noot: Zie bijlage 2 voor een overzichtelijke weergave van de spieren rondom de heup en zijn functies.

Als de link gelegd wordt tussen heupmobiliteit en de genoemde spieren binnen de ketens in de hiervoor genoemde boeken, dan is de kans wel erg groot te noemen dat er op myofasciaal vlak een bewegingsverlies kan optreden in de heupen in elke richting. Een onderbreking, in de vorm van een litteken, binnen deze ketens kan mogelijk de mate van rek verminderen. Dit heeft tot gevolg dat er bewegingsverlies optreedt, niet alleen in de heupen, maar mogelijk ook in andere gewrichten binnen deze ketens.

2.6. Complicaties na keizersnede

2.6.1. Korte termijn complicaties

In het voorgaande hoofdstuk zijn we ingegaan op de myofasciale relaties tussen het peritoneum en de heupen. Uit deze alinea blijkt dat zowel een myofasciale/anatomische ook een embryologische relatie is tussen heupmobiliteitsbeperkingen en een keizersnede. In deze paragraaf wordt beschreven welke eventuele complicaties er kunnen zijn na een keizersnede op lange en op korte termijn.

Uit een onderzoek van Carolyn Zelop en Linda J. Heffner uit 2004 blijkt dat er in 35,7% van de gevallen postoperatieve complicaties ontstaan na een keizersnede. In dat onderzoek is een verschil gemaakt tussen geplande en niet-geplande keizersneden. Er wordt ook een verschil aangegeven tussen minimale en meer uitgebreide complicaties. Het blijkt dat er bij ongeplande keizersneden vaker kleine complicaties ontstaan. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen geplande en ongeplande keizersneden bij de uitgebreidere complicaties. Onder de uitgebreidere complicaties moet men onder andere denken aan meer dan 1,5 liter bloedverlies

(1,5% van de gevallen), infecties van het bekken (0,8% van de gevallen en bijvoorbeeld een diepe venen trombose (0,6% van de gevallen). Bij minimale complicaties kan men eerder denken aan bloedverlies tussen 1 liter en 1,5 liter, verhoogde temperatuur en infecties van tractus urinaria (1).

2.6.2. Lange termijn complicaties

Naast de complicaties die op korte termijn kunnen ontstaan, bestaan er ook complicaties die op lange termijn kunnen ontstaan. In het onderzoek van Carolyn Zelop en Linda J. Heffner wordt omschreven dat een keizersnede een significante impact heeft op de gezondheid van de vrouw die deze keizersnede heeft ondergaan (1). Daarnaast heeft het invloed op het voortplantingssysteem van de betreffende vrouwen. De eventuele complicaties die Zelop en Heffner omschrijven, zijn abnormaliteiten van de placenta. Hierin worden met name abruptio placentae, placenta previa, placenta accreta, placenta increta en placenta precreta genoemd. Hierbij worden placenta accreta, placenta increta en placenta precreta, samenvattend, abnormale adhesieve placentae genoemd. De abnormale adhesieve placenta (AAP) komt vaker voor bij een eerdere keizersnede. Daarnaast wordt door H. Cammu, S. Friese en J.J. Amy omschreven dat AAP een zeer gevaarlijke complicatie is tijdens de zwangerschap. Hierin worden met name ernstige complicaties genoemd, zoals sterke vaginale bloedingen met pijn en 3 liter bloedverlies, shock met overweging tot hysterectomie en een necrotisch defect van het placentabed (2).

In een onderzoek van Van der Voet et al. komt naar voren dat na 6-12 weken na een keizersnede in 64,5% een holtevormig litteken zichtbaar was als dit onderzocht werd met Gel Instillation Sonohysterography (GIS) en dat vrouwen met een dergelijk litteken vaker last hadden van post-menstruele bloedingen. Met andere woorden: Vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan hebben meer kans op bloeding(en) na de menstruatieperiode. Ook staat in het artikel dat er een duidelijke verdikking aanwezig is in het myometrium als gevolg van de keizersnede (3).

In een onderzoek van Robert M. Silver wordt aangegeven dat er over het algemeen gekeken wordt naar complicaties op korte termijn en minder naar de complicaties op lange termijn. Hij geeft aan dat er op lange termijn vervelende complicaties kunnen ontstaan zoals adhesies, (chronische) pijn, onvruchtbaarheid en perinatale problematiek bij een eventuele volgende zwangerschap. Naast dat hij lange termijn effecten omschrijft, omschrijft hij ook dat er na meerdere keizersnedes levensgevaarlijke bloedingen kunnen optreden en een verhoogde kans is op een placenta accreta die ook levensbedreigende complicaties kan opleveren. Robert M. Silver geeft aan dat een natuurlijke geboorte van een tweede kindje de overweging moet zijn als de geboorte van een eerste kindje via een keizersnede is verlopen. Dit vanwege de grote risico's van levensbedreigende complicaties (4).

2.7. Therapie aanbevelingen

2.7.1. Therapie bij adhesies

In het boek van L. Chaitow wordt er onderscheid gemaakt tussen twee verschillende soorten adhesies:

1. De dense, slecht beweegbare, dikke adhesies
2. De beweegbare, dunne adhesies

Voor dense, dikke adhesies is de beste therapievorm de weefselbarrière te beïnvloeden en in beweging te brengen. Hoe dener/dikker het weefsel is, hoe moeilijker het is om de adhesies manueel te kunnen beïnvloeden. Deze manier van behandelen wordt geadviseerd in combinatie met andere bewegingsvormen zoals yoga.

Voor beweegbare, dunne adhesies wordt een gegeneraliseerde manuele mobilisatietechniek van de abdominale omgeving geadviseerd om de abdominale organen van het peritoneum los te maken (63).

In een studie van Bove G.M. et al. op 147 ratten is onderzocht of het vormen van postoperatieve adhesies te voorkomen is door middel van viscerale manipulatieve technieken. De cijfers laten zien dat postoperatieve behandeling adhesies kunnen voorkomen, vooral in de eerste drie dagen na de operatie. Ze laten in hun discussie weten dat het niet bekend is hoe deze manier werkt bij mensen, vanwege de omvang en meer fibreuze adhesies. Bij de ratten had het duidelijk significante resultaten. Verdere studie is hier te adviseren om een goede uitspraak te kunnen doen of deze techniek ook bij mensen werkt (64).

2.7.2. Therapie bij littekenweefsels

Zoals eerder aangegeven in hoofdstuk 2.3.1 zijn er op littekenniveau specifieke osteopathische technieken toepasbaar om weefsels te mobiliseren. Er worden door S. Belden et al. twee modellen beschreven, waarin mobilisatietechnieken kunnen worden toegepast om littekenweefsels te behandelen:

2.7.2.1. Biochemisch model: Weke delen technieken en myofasciale release

Het hoofddoel van deze techniek is om restricties in de weke delen, inclusief spieren en fasciae, op te sporen en deze te mobiliseren. Osteopathische Manipulatieve Technieken (OMT) worden hierbij toegepast. Dit zijn niet-invasieve vormen van het beïnvloeden van littekenweefsels. Naast OMT wordt door S. Belden et al. beschreven dat er ook een myofasciale litteken release techniek is die toegepast kan worden op littekenweefsels (14). Het is gebleken dat deze twee technieken een drukveranderend effect hebben op littekenweefsels. Het aanbrengen van verandering in druk in en om littekenweefsels zorgt voor lokale afname van zuurstoftoevoer. Dit zorgt voor het aanzetten van regeneratie van fibroblasten, tegenhouden van collageenproductie en activeert collagenase. Dit zorgt weer voor het bevorderen van het ontrafelen van collageen. De fibroblasten komen tot rust tijdens het toenemen van de druk. Dit resulteert in een toename van lokale circulatie, wat het weefsel aanzet tot herstel.

Er zijn een aantal wekedelen technieken die toegepast kunnen worden om littekenweefsels te beïnvloeden. Hierbij zijn effleurage-, huidrol-, petrissage- en rektechnieken genoemd voor vooral de oppervlakkige littekenweefsels. Deze technieken hebben als doel het bevorderen van de elasticiteit van het oppervlakkige littekenweefsel, bevorderen van de (lokale) circulatie van fasciale structuren, verbeteren van voeding en zuurstoftoevoer van het lokale weefsel en het bevorderen van de lokale immuunrespons. Voor de dieper gelegen (litteken)weefsels, zoals fascia en spieren, wordt er door S. Belden et al. een indirecte myofasciale release techniek benoemd. Deze techniek heeft als doel om asymmetrische spanningen te verminderen en de functionele balans te herstellen die zijn bewerkstelligd door

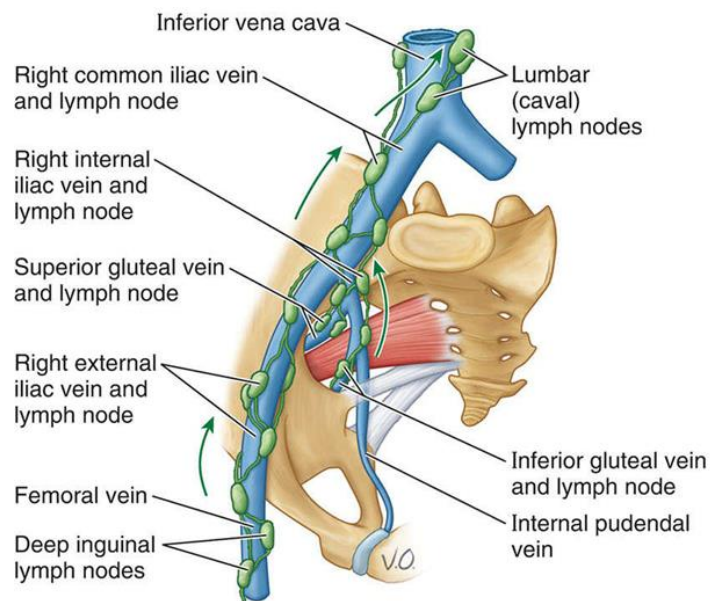
littekenweefsels. Daarnaast activeert de myofasciale release techniek de omringende weefsels (14).

2.7.2.2. Het respiratorisch-circulatoir model: Diafragma mobilisatie en lymfatische pomp

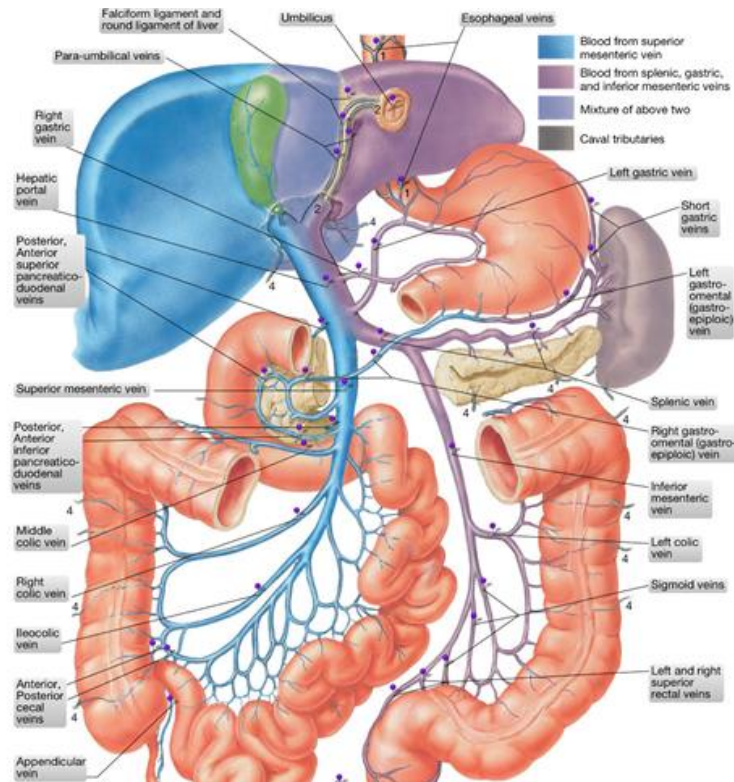
Deze technieken zijn er om restricties in de circulatie van de lymfatische stroming te beïnvloeden. Het mobiliseren van de weefsels die het littekenweefsel omringen kan de circulatie en de uitwisseling van lymfe en metabolieten bevorderen. Dit is ook belangrijk in het bevorderen van de normale verdeling van fibrine en collageen. De voorgeschreven lymfatische behandeling van littekenweefsels is om eerst de fasciale restricties te mobiliseren om de lokale circulatie te stimuleren. Hierna worden de diafragma's gemobiliseerd om de circulatoire en lymfatische aan- en afvoer te stimuleren van deze littekenweefsels (14).

In ons onderzoek zit de keizersnede rondom de diafragma pelvica. Volgens F.G. Meert zijn deze (veno-)lymfatische technieken in deze regio toe te passen:

- Drainage fossa iliaca, waarbij de drainagetechniek plaatsvindt van de nodi lymfatici inguinalis (zie figuur 5) en de v. mesenterica superior (rechterkant bekken) en inferior (linkerkant bekken) (zie figuur 6).
- Drainage bekken, waarbij de drainagetechniek plaatsvindt van de lymfe- en bloedvaten in het kleine bekken. Deze techniek wordt unilateraal toegepast.
- Drainage presacralis, waarbij de drainagetechniek plaatsvindt van de presacrale lymfe- en bloedvaten (65).



Figuur 5: Lymfevaten en -knopen in het bekken
(Bron: <https://wodeshu.gitee.io/cliana/text00008.html#filepos0003981681>)



Figuur 6: v. Mesenterica superior en inferior (Bron: Netter Atlas)

2.7.3. Fascia therapie aanbevelingen

Het boek "Fascial dysfunction manual therapy approaches" van L. Chaitow beschrijft interessante osteopathische therapievormen die toegepast kunnen worden bij het mobiliseren van fasciae. Chaitow beschrijft op osteopathisch vlak de volgende technieken ter mobiliteitsbevordering van verschillende lagen van fasciae:

- Balanced ligamentous tension technique
- Muscle energy technique (MET)
- Myofascial induction technique (MIT)
- Positional release technique (PRT; counterstrain technique)
- Oefentherapie

2.7.3.1 Balanced ligamentous tension technique

Dit is een manuele techniek die een specifieke, ruimtelijke, indirecte beweging betreft die weefsels in balans brengt op articulaire, ligamentaire, membraanous, lichaamsvloeiendstroming (lymfe, bloed), musculair, neuronaal, fasciaal en visceraal niveau, die voorheen in disbalans waren (66). De gebalanceerde positie (point of balance ligamentous tension (PBLT)) wordt behouden tot er een ontspanning van het desbetreffende weefsel optreedt. Bij deze techniek wordt het respiratorisch systeem betrokken. De point of balance wordt nog beter bereikt bij gebruik van de ademhaling, zowel de inspiratie als de expiratie (67).

2.7.3.2. Muscle energy technique (MET)

Dit is een techniek die een lichaamsdeel positioneert naar een restrictie van beweging, gevolgd door het isometrisch aanspannen (1/3^e van de maximale kracht die op dat moment geleverd kan worden) van het lichaamsdeel richting de tegenovergestelde zijde gedurende 5 tot 7 seconden. Hierna wordt er een nieuwe

grens opgezocht richting de restrictie van beweging. Deze stap wordt herhaald tot er geen winst meer geboekt kan worden richting de restrictie van beweging (68). Het isometrische aanspanmoment en verlengen van spieren, zorgen voor het verlengen van de fasciale componenten van de spieren (69).

2.7.3.3. Myofascial induction technique (MIT)

De techniek betreft een compressie- en/of decompressiemethode die op moleculair niveau het fasciale systeem beïnvloedt (70). Chaitow beschrijft dat er in het gebied van disfunctie tussen 3 en 6 restricties overwonnen dienen te worden (op verschillende lagen) tot verandering van de betreffende weefsels zal optreden. De weefsels worden gevolgd naar de richting van de minste weerstand. Dit duurt gemiddeld tussen de 60 tot 90 seconden. Elke gevonden restrictie van beweging wordt op deze manier beïnvloed tot er geen vrijheid van beweging meer gewonnen kan worden (71).

2.7.3.4. Positional release technique (PRT)

Bij deze methode betreft het een manier om weefselrestricties te veranderen naar een punt van de minste weerstand. Uitgelegd aan de hand van de spierspoeltjes in spieren, die gevoelig zijn voor positie, beweging en spanning. Als het weefsel in een positie wordt gebracht van de minste weerstand en minste pijn in de tenderpoint (gedetecteerd in spieren, pezen, ligamenten en fasciae), voor ongeveer 90 seconden, dan is het geneigd te dalen in spanning (72). Dit zal resulteren in een reductie van pijn en een toename van mobiliteit (73).

2.7.3.5. Oefentherapie

Ondanks dat oefentherapie nauwelijks voorkomt in het osteopathisch handelen, willen wij het belang hiervan wel benadrukken. Chaitow beschrijft aan de hand van meerdere onderzoeken dat de aanbevelingen voor het in goede conditie brengen en houden van fasciae bestaan uit vier basisprincipes:

1. Elastic recoil: De te winnen beweging en/of de te rekken weefsels wordt voorafgegaan met een ingezette beweging in tegenovergestelde richting. Dit heeft als gevolg dat er meer kracht wordt gewonnen en de pijntolerantie wordt verhoogd, waarna de volledige beweging richting de te winnen of behouden richting wordt gemaximaliseerd (74).
2. Fascial stretch: Dynamisch rekken van een myofasciaal weefsel, gecombineerd met kort verende beweginkjes in de eindstand van de maximaal gerekte weefsels. Dit zorgt voor een korte excentrische activatie van de spiervezels, waardoor er een grotere bewegelijkheid kan worden verkregen (74).
3. Fascial release: Door middel van een foamroller wordt de mobiliteit vergroot door over de lengte van het betreffende weefsel te rollen. Hierdoor wordt een sneller herstel van fasciae op de plaatsen van stijfheid bewerkstelligd. Daarnaast wordt er een afname in stijfheid van bloedvaten en een toename in de functie van endotheelcellen in de bloedvaten geïnitieerd (75).
4. Proprioceptive refinement: Het mechanisch stimuleren van de proprioceptief en nociceptief geïnnerveerde fasciae heeft een pijnstillend effect op het ruggenmerg (75). Het regelmatig in beweging houden van fasciae, bijvoorbeeld in de vorm van zwemmen, fietsen of lopen, zijn aanbevolen.

2.7.4. Neurologisch aspect

Naast de hiervoor beschreven proprioceptive refinement, beschrijft Chaitow in zijn boek dat prikkeling van bepaalde mechanoreceptoren (vooral Ruffini lichaampjes) een verlaging van de orthosympathische activiteit zorgt (76). Een demping van deze activiteit zorgt ervoor dat weefselherstel beter mogelijk wordt. Het immuunsysteem zal hierdoor ook actiever worden, wat voordelig is voor weefselherstel.

Osteopathische technieken prikkelen dit mechanisme gedurende de gehele behandelsessie (van meestal een uur). Dit wordt al bewerkstelligd bij het aanraken en verschuiven van de huid.

2.7.5. Integratie van osteopathische principes

De hiervoor omschreven osteopathische principes kunnen gekoppeld worden aan het fibrinolytisch systeem.

Het fibrinolytisch systeem speelt een belangrijke rol in het post-operatieve herstel van het peritoneum. Het in beweging zetten van littekenweefsels en adhesies kan dit mechanisme opnieuw activeren, wat aanzet tot herstel van weefsels in en rondom het littekenweefsel. Dit systeem is alsdus een essentieel onderdeel op fysiologisch vlak om genezing, opruiming, herstel, afvoer en immuunsysteem te stimuleren (19,20,21,22).

Volgens de osteopathische regels speelt bindweefsel hierin een grote rol, omdat veneuze, arteriële en lymfatische systemen onderdelen zijn van dit bindweefselsysteem. Mobiliseren van bindweefsel met osteopathische technieken zorgt voor een verbeterde aanvoer van stoffen, cellen en hormonen en een optimalere afvoer van afvalstoffen bij weefselschade. Dit leidt tot een een verbeterde mogelijkheid om weefsels opnieuw op te bouwen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk aangegeven, werkt men met de osteopathische technieken in op het bindweefsel om het herstellend vermogen te kunnen activeren in en om elk gevonden disfunctie

2.7.6. Tensegritymodel

De therapievormen in de voorgaande paragrafen hebben allen gemeen het tensegrity model op fasciaal, circulatoir en neurologisch vlak zo optimaal mogelijk te doen functioneren, zodat een goede intrinsieke balans gevonden kan worden met zo min mogelijk lichamelijk onwelbevinden. Fasciae, arterieën, venen, lymfevaten en zenuwen zouden een goede communicatie (op celniveau) moeten hebben met elkaar in het gehele lichaam. Een compensatoire aanpassing, zoals een verminderde mobiliteit van de heupen na een keizersnede, zou met deze voorgaande aanbevelingen kunnen worden verbeterd.

3. Hypothese en vraagstelling

3.1 Hoofdhypothese

Onze hypothese is:

De behandeling van het PPI levert een bijdrage aan het verbeteren van de mobiliteit van de heupen na een sectio caesarea die 5 jaar of langer geleden heeft plaatsgevonden.

3.1.1. Uitleg hoofdhypothese

Vrouwen die een kind hebben gekregen via een keizersnede, minimaal 5 jaar postpartum, kunnen mobiliteitsproblemen ontwikkelen in de articulationes coxae. Hierdoor zouden ze moeilijkheden kunnen ervaren bij het algemeen dagelijks leven (ADL). Het doel van onze thesis is te onderzoeken of osteopathie een bijdrage kan leveren in het verbeteren van de heupmobiliteit bij vrouwen die 5 jaar geleden of langer een keizersnede hebben ondergaan. We willen nagaan of een behandeling van het peritoneum pariëtale inferior (PPI) een verbetering oplevert van de mobiliteit van de heupen en of deze techniek invloed heeft op het reduceren van eventuele pijnklachten. Ook willen wij onderzoeken of het behandelen van het PPI invloed heeft op de ADL-functie van de heupen. Met ADL-functie bedoelen we functionele bewegingen zoals hurken, bukken, traplopen, enzovoort.

Preventie in het ontwikkelen van een heupmobiliteitsbeperking zal ook op zijn plaats zijn bij de vrouwen die geen duidelijke recidiverende problematiek hebben ervaren na de keizersnede(n).

3.2. Subhypothesen

Naast de hoofdhypothese zijn er drie subhypothesen geïncorporeerd. Deze zijn:

- Een behandeling volgens het osteopathische concept levert een bijdrage aan het verbeteren van de mobiliteit van de heupen na een sectio caesarea die 5 jaar of langer geleden heeft plaatsgevonden.
- Een behandeling van het PPI en behandeling volgens het osteopathische concept leveren een bijdrage aan een pijnvermindering in de heupregio na een sectio caesarea die 5 jaar of langer geleden heeft plaatsgevonden.
- Een behandeling van het PPI en behandeling volgens het osteopathische concept leveren een bijdrage aan het verbeteren van de ADL-functie in de heupregio na een sectio caesarea die 5 jaar of langer geleden heeft plaatsgevonden.

4. Materiaal en methode

4.1. Studie design

4.1.1. Studiemodel

Deze studie betreft een pilot studie (77), waarbij gestreefd wordt naar een grootschaliger kwantitatief onderzoek (78). Het doel van dit onderzoek is te laten zien dat het behandelen van het PPI invloed heeft op de heup(en) bij vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan. Daarnaast hopen wij andere onderzoekers te stimuleren dit onderzoeksonderwerp verder te onderzoeken. In de volgende alinea's hebben we aangegeven hoe ons onderzoek eruit heeft gezien.

4.1.1.1. Meetmoment één (M1)

Ook wel de nulmeting genoemd. Alle zuivere bewegingen van de heupen zijn hierin gemeten met de goniometer door collegae fysiotherapeuten. Het betrof hier de bewegingen anteflexie, retroflexie, abductie, adductie, exorotatie en endorotatie van beide heupen. Direct hierna werd ook de VAS-schaal gebruikt en ADL-functie beoordeeld.

4.1.1.2 PPI-behandeling (interventie A)

Onze osteopathische kennis en vaardigheid hebben wij toegepast op het peritoneum pariëtale inferior bij de patiënten om mobiliteit te winnen.

4.1.1.3. Meetmoment twee (M2)

Ook wel de PPI-meting genoemd. Net als bij M1 hebben collegae fysiotherapeuten hier alle bewegingen van de heupen gemeten. Direct hierna werd ook de VAS-schaal gebruikt en ADL-functie beoordeeld.

4.1.1.4. Osteopathisch onderzoek

Hierbij is, voordat interventie B ging plaatsvinden, onderzocht waar de patiënten disfuncties hadden.

4.1.1.5. Volledige osteopathische behandeling (interventie B)

Daar waar er disfuncties werden gevonden in het volledige onderzoek, hebben wij hier zo ver als mogelijk gemobiliseerd en hiermee de disfuncties binnen de mogelijkheden gereduceerd.

4.1.1.6. Meetmoment drie (M3)

Ook wel de osteo-meting genoemd. Net als bij M1 hebben onze collegae fysiotherapeuten hier alle bewegingen van de heupen gemeten. Direct hierna werd ook de VAS-schaal gebruikt en ADL-functie beoordeeld.

Alle patiënten hebben in dezelfde volgorde de metingen en de interventies ondergaan. De metingen zijn direct na de interventie uitgevoerd en hierbij is de passieve mobiliteit gemeten. De behandelingen zijn niet uitgevoerd door één en dezelfde persoon en hetzelfde geldt voor de metingen. De fysiotherapeutische collegae hebben steeds een "blinde" meting uitgevoerd. Hoe zij deze hebben uitgevoerd, hebben wij van tevoren vastgelegd in een onderzoeksprotocol (zie bijlage 8). Deze hebben wij aan het begin meegegeven en aangegeven dat ze de metingen op deze wijze moesten doorvoeren. De betreffende fysiotherapeuten wisten vooraf niet welke meting (nulmeting, PPI-meting of meting na osteopathische behandeling)

zij uitvoerden. De osteopathische interventies A en B, het osteopathische onderzoek, het afnemen van de VAS-schaal en ADL-functietesten zijn gedaan door J. van Leeuwen of P.M.T. Geurts.

De meetbare parameters die wij in ons onderzoek hebben gehanteerd, zijn wat betreft de heupen een kwantitatief ratio meetniveau. We hebben voor elke beweging van de heupen per meetmoment vergeleken wat de verschillen zijn ten opzichte van elkaar.

Voor het aanduiden van de VAS schaal was de meetbare parameter een kwalitatief ordinaal meetniveau. Op deze schaal kon de patiënt aangeven of de pijn na elk meetmoment M1, M2 en M3 tussen “geen pijn” en “ondragelijke pijn” werd ervaren. Hieraan hebben wij een cijfer van pijn tussen 0 (geen pijn) en 10 (ondragelijke pijn) gekoppeld.

Voor het aanduiden van de ADL werd een kwalitatief meetniveau gehanteerd, waarbij de patiënt vrij was aan te geven bij welke ADL handeling er hinder werd ondervonden.

4.1.2. Onderzoekspopulatie

Aan het onderzoek deden 25 proefpersonen mee. De vrouwen die meededen aan dit onderzoek hebben allemaal 5 jaar of langer geleden, een sectio caesarea gehad.

Wij hebben in ons onderzoek geen onderscheid gemaakt in verschil in leeftijd per persoon. Het was belangrijker te kijken naar de verandering in ROM die elke vrouw in ons onderzoek heeft doorgemaakt voor en na een behandeling van het PPI en na een behandeling volgens het osteopathische concept. Daarnaast hebben we ook geen onderscheid gemaakt in de mate van flexibiliteit of sportiviteit per individu. Wederom was hier het belangrijkste om de verschillen te hebben gemeten van voor en na een sessie osteopathie per individu.

Het proces van degeneratieve veranderingen per individu hangen van verschillende factoren af en daarom was het moeilijk om hier rekening mee te houden in ons onderzoek. De duidelijke pathologieën, zoals artrose hadden wij uitgevraagd in de intake/anamnese bij onze patiënten. Ze hadden geen van allen onderliggende vastgestelde heuppathologieën.

4.2. In- en exclusiecriteria

4.2.1. Inclusiecriteria

De inclusiecriteria waren:

- Vrouwen met een keizersnede minimaal 5 jaar geleden.
- Vrouwen met verlies van mobiliteit in de articulationes coxae.

4.2.2. Exclusiecriteria

De exclusiecriteria waren:

- Vrouwen met coxartrose of andere deformiteiten van één of beide heupen.
- Vrouwen met heuppathologieën.
- Vrouwen met gediagnosticeerde nevenpathologieën (zoals darmpathologieën, pathologieën van het kleine bekken (uterus of vesica urinaria) of nierpathologieën).

4.2.3. Procedure

Via werving in de fysiotherapie- en/of osteopathiepraktijk, via vrienden of familie zijn wij in contact gekomen met de mensen die we onderzocht hebben. Ze kregen de benodigde informatie over ons onderzoek, waar het over zou gaan, waar het onderzoek zou plaatsvinden, hoe de opzet van het onderzoek eruit zou zien, wat dit praktisch voor hen zou betekenen, hoe lang het onderzoek zou duren en hoe de onderzoeksresultaten verwerkt zouden gaan worden in onze thesis.

Op de dag van het afnemen van het onderzoek kregen de te onderzoeken vrouwen nogmaals een uitleg over de procedure van het onderzoek en werd er samen met de patiënt een vragenlijst ingevuld (zie bijlage 3). Het onderzoek werd gedaan in ingerichte behandelkamers met professionele behandelbanken in Rijswijk (Zuid-Holland) en in Kranenburg (Duitsland). Alle metingen en interventies per patiënt werden gedaan op een en dezelfde dag (zie bijlage 10).

4.3. Meetinstrumenten en parameters

4.3.1. Goniometer

Wij hebben gekozen voor het meest voor de hand liggende meetinstrument om de ROM van de heupen te meten, de goniometer. De collegae fysiotherapeuten hebben beiden hetzelfde type en formaat goniometer gehanteerd, zodat ze hetzelfde meetinstrument gebruikten in het meten van de ROM van de heupen van al onze patiënten. Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat deze manier van meten efficiënt en doelgericht is voor het bepalen van het aantal graden ROM van, in ons onderzoek, de heupen (79,80,81,82).

In een systematische review van Trijffel et al. is daarentegen gebleken dat het exact beoordelen van het eindgevoel in een gewricht onbetrouwbaar is. Dit was gebaseerd in de review op twee artikelen die voldeden aan de hoogste eisen van onderzoek (83).

We hebben drie momenten genomen om de ROM van de heupen van de patiënten te meten (M1, M2 en M3). Hierbij is door de persoon die de metingen heeft uitgevoerd, twee keer gemeten per beweging. Van deze twee metingen is het gemiddelde genomen. De patiënten lagen daarbij in hun ondergoed, in rugligging op een in hoogte verstelbare behandelbank.

1^e meetmoment (M1): Bij de nulmeting. Bij de start nadat de vragenlijst gezamenlijk was doorgenomen is deze eerste meting verricht op beide heupen in tweevoud en daar is bij elke beweging het gemiddelde van genomen voor de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid. Naast de mobiliteitsmeting werden hier ook, in dezelfde volgorde, de ADL-functie en de VAS-score genoteerd.

2^e meetmoment (M2): Na behandeling van het PPI.

Na interventie A is een tweede meting uitgevoerd. Hierbij is gemeten wat het effect is van het behandelen van het PPI in relatie tot de mobiliteit van de heupen. Naast de mobiliteitsmeting werden hier ook, in dezelfde volgorde, de ADL-functie en de VAS-score genoteerd.

3^e meetmoment (M3): Na totale osteopathische behandeling. Na de 2^e meting hadden wij eerst een osteopathisch onderzoek verricht om alle disfuncties die onze

patiënten hadden, te inventariseren. Hierna vond de behandeling plaats om de gevonden disfuncties te mobiliseren, waarna de 3^e meting volgde. Naast de mobiliteitsmeting werden hier ook, in dezelfde volgorde, de ADL-functie en de VAS-score genoteerd.

4.3.2. VAS – score

Net als bij het uitvoeren van de metingen met de goniometer, hebben we drie momenten genomen om de VAS – score lijst (zie bijlage 6 figuur 18) door de patiënten aan te laten geven hoeveel pijn zij hadden ervaren. Deze manier van meten van pijn heeft een hoge mate van betrouwbaarheid, maar de validiteit wisselt van kwaliteit per vergeleken artikel (84,85,86).

4.3.3. Algemeen dagelijks leven (ADL)

Zoals in bijlage 3 (de vragenlijst) te zien is, is gevraagd naar welke ADL-functie beperkingen er waren (zoals traplopen, bukken, hurken, enzovoort) vanaf 5 jaar na de keizersnede. Net als bij voorgaande metingen, waren er, zo ver mogelijk, drie momenten gevonden, waar wij hadden gekeken naar deze ADL-functie. Deze vonden plaats na de metingen met de goniometer.

4.4. Data- analyse

4.4.1. Mobiliteitsanalyse

De data werden verzameld en verwerkt in Excel 2013. Bij de analyse werd het verschil gemeten tussen de verschillende meetmomenten. Hiervoor zijn verschillende statistische methodes gebruikt.

Ten eerste hebben we met een two-tailed two sample equal variances bepaald of er verschillen waren tussen de verschillende beoordelaars. Zoals reeds eerder aangegeven zijn er door twee verschillende onderzoekers metingen gedaan.

Ten tweede hebben we met een one-tailed paired t-test gekeken of significante verschillen zijn tussen de verschillende meetmomenten. Daarnaast zijn alle berekende gemiddeldes op een rij gezet. Alle data zijn vanuit meerdere perspectieven benaderd. Via de t-test zijn de p-waardes berekend van elke mogelijke 1d-beweging van de heup (anteflexie, retroflexie, exorotatie, endorotatie, abductie en adductie), de p-waardes van de functionele beweging van de heup, de p-waardes van het linker- en rechterbeen en de totale mobiliteit van beide heupen. Deze zijn daarna gebruikt om de significantie te bepalen.

4.4.2. VAS-score Analyse

Bij de VAS-score hebben we de P-waarde bepaald via een sign-test. Dit hebben we gedaan door een verbetering te bestempelen als 2, een verslechtering als 1 en een VAS-score die niet veranderd was als 0. Daarna zijn de verbeteringen/verslechtingen wat betreft de pijn berekend (zie bijlage 7 figuur 19).

4.4.3. ADL-functie Analyse

Met een ADL-functie doelen we op verbeterde functie van bijvoorbeeld hurken, lopen, bukken enzovoort. De proefpersonen gaven tijdens de anamnese aan of ze in het algemene dagelijks leven (ADL) een beperking ervaarden.

Bij deze meting hebben we de resultaten omgezet in een getal. Hierbij hebben we een verbetering van ADL-functie het cijfer 2 gegeven, een verslechtering als 1 bestempeld en een ADL-functie die niet veranderd was als 0 genoteerd. Met deze gegevens is berekend of er significante verschillen te zien waren tijdens ons onderzoek als het gaat over een functie die een proefpersoon reeds eerder in de anamnese had benoemd (zie bijlage 7 figuur 20).

4.4.4. Verschillende beoordelaars

Vanwege de twee verschillende beoordelaars van de mobiliteit van de heupen bij M1-M3, hebben we een t-test uitgevoerd voor de nulmeting. Op deze wijze hebben we kunnen vaststellen of er beoordelaarsverschillen waren. Patiënt 1 t/m 13 zijn beoordeeld door beoordelaar A en patiënt 14 t/m 25 zijn beoordeeld door beoordelaar B. De t-test is uitgevoerd met een two-tailed distribution met two-sample equal variances om zo de verschillen tussen de beoordelaars vast te stellen. Deze t-test hebben we alleen uitgevoerd bij de 1d-heupbewegingen en bij de functionele bewegingen. We hebben hiervoor gekozen, omdat we ervan uitgaan dat deze aanpak voldoende is om beoordelaarsverschillen te filteren.

4.4.5. Significantiebepaling

Bij de bepaling of een resultaat significant verschillend is hebben we gebruik gemaakt van een cut-off van $P < 0.05$.

5. Resultaten

5.1 inleiding resultaten

Bij de resultaten hebben we gebruik gemaakt van een indeling in vier groepen. Een groep waarin we alle anatomische bewegingen hebben berekend (1d-bewegingen), een groep waarin we op functionele wijze kijken naar een beweging (4 bewegingen), een groep links-rechts en een groep waarin we het gemiddelde hebben genomen van alle bewegingen (totaal). Deze indeling hebben we gemaakt omdat we op deze wijze zowel functioneel, als per 1d-beweging hebben kunnen beoordelen wat de effectiviteit van de interventies waren. In deze indeling hebben we de P-waardes berekend en zo de significantie bepaald (zie paragraaf 5.3-5.5).

5.2. Gemiddelde en aantal graden verandering na interventie A en B

In onderstaande tabel (figuur 7) is te zien wat de gemiddelde aantal graden waren van de heupmobiliteit bij M1, M2 en M3. Hierin is te zien dat de mobiliteit duidelijk veranderd is voor zowel de behandeling van het PPI als van de totale osteopathische behandeling. Op basis van deze waarden is echter nog niet te bepalen of deze verbeteringen ook statistisch relevant zijn, omdat hier de significantie nog niet bepaald is.

	Anteflexie (L)	Anteflexie (R)	Retroflexie (L)	Retroflexie (R)	Abductie (L)	Abductie (R)
Nulmeting (M1)	124,2	123,52	22,6	23,16	47,2	46,76
Meting PPI (M2)	129,44	131,12	26,2	26,6	51,88	54,44
Meting Osteo (M3)	130,6	133,2	29,12	28,6	53,4	57,2
	Adductie (L)	Adductie (R)	Endorotatie (L)	Endorotatie (R)	Exorotatie (L)	Exorotatie (R)
Nulmeting (M1)	25,4	24,4	38,76	40,24	50	52,2
Meting PPI (M2)	27,92	27,12	43,88	44,84	54,52	52,68
Meting Osteo (M3)	29	28,24	45,24	48,32	54,04	55,08

Figuur 7: Tabel gemiddelde heupmobiliteit in graden bij M1,M2,M3

De onderstaande tabel (figuur 8) laat zien hoeveel mobiliteitsverbetering er heeft plaatsgevonden na de interventies (interventie A en B). Hierin is zowel bij interventie A (de behandeling van het PPI) als bij interventie B (een osteopathische behandeling) een duidelijke verbetering te zien in het aantal graden van de mobiliteit van de heupen.

	Anteflexie (L)	Anteflexie (R)	Retroflexie (L)	Retroflexie (R)	Abductie (L)	Abductie (R)
Vershil M1-M2	5,24	7,6	3,6	3,44	4,68	7,68
Vershil M2-M3	1,16	2,08	2,92	2	1,52	2,76
Vershil M1-M3	6,4	9,68	6,52	5,44	6,2	10,44
	Adductie (L)	Adductie (R)	Endorotatie (L)	Endorotatie (R)	Exorotatie (L)	Exorotatie (R)
Vershil M1-M2	2,52	2,72	5,12	4,6	4,52	0,48
Vershil M2-M3	1,08	1,12	1,36	3,48	-0,48	2,4
Vershil M1-M3	3,6	3,84	6,48	8,08	4,04	2,88
	Vershil M1-M2	Vershil M2-M3	Vershil M1-M3			
Gem. Verschil	5,4	2,1	7,4			

Figuur 8: Tabel gemiddeld verschil in graden na interventie A en B

5.3. Nulmeting (M1)

5.3.1. Resultaten verschillende beoordelaars Nulmeting (M1)

Bij het berekenen van de significantie van de beoordelaarsverschillen hebben we vastgesteld dat de anteflexie links, de anteflexie rechts, de retroflexie links, de abductie rechts, de adductie links, de adductie rechts, de endorotatie links, de endorotatie rechts, de exorotatie links en de exorotatie rechts niet significant verschillend zijn ($P < 0.05$). Dit betekent dat hier geen beoordelaarsverschillen zijn vastgesteld. De bewegingen waar wel beoordelaarsverschillen zijn vastgesteld en dus niet significant zijn, zijn de retroflexie rechts en de abductie links ($P > 0.05$).

Bij de functionele bewegingen was te zien dat de retroflexie-exorotatie-abductie rechts, de anteflexie-endorotatie-adductie links en de anteflexie-endorotatie-adductie rechts significant verschillend zijn ($P < 0.05$). Dit betekent dat hier geen beoordelaarsverschillen zijn vastgesteld. Dit geldt echter niet voor de retroflexie-exorotatie-abductie links ($P > 0.05$). Deze zijn niet significant verschillend. Dit betekent dat er hier wel een beoordelaarsverschil is vastgesteld.

Door de uitkomst (figuur 9) van deze t-test waren we genoodzaakt in ons onderzoek rekening te houden met deze interbeoordelaarsverschillen bij bovengenoemde bewegingen, alsmede met de interpretatie van de resultaten hiervan.

Beweging	P-waarde	Functionele beweging	P-waarde
Anteflexie (L)	0,009	retro_exo_ab_L	0,73
Anteflexie (R)	0,000001	retro_exo_ab_R	0,001
Retroflexie (L)	0,01	ante_endo_ad_L	0,0004
Retroflexie (R)	0,06	ante_endo_ad_R	0,000001
Abductie (L)	0,6		
Abductie (R)	0,00001		
Adductie (L)	0,004		
Adductie (R)	0,001		
Endorotatie (L)	0,000003		
Endorotatie (R)	0,000000003		
Exorotatie (L)	0,01		
Exorotatie (R)	0,001		

Figuur 9: P-waarde interbeoordelaarsverschillen

5.3.2. De gemiddeldes van de nulmeting

De gemiddeldes van de nulmeting zijn te zien in figuur 7. In figuur 7 worden ook de gemiddeldes van de rest van de meetresultaten (M1, M2, M3) weergegeven.

Wat opvalt is dat er bij de endorotatie drie metingen van de proefpersonen buiten de door ons gekozen ROM vallen. Dit zijn proefpersonen met een beperking van de endorotatie van de heup (beperking van 1-5 graden). Deze personen hebben we ondanks dat zij buiten de gekozen Range Of Motion (ROM) vallen, toch meegenomen in ons onderzoek. Dit zijn namelijk de proefpersonen die onze hypothese het beste kunnen bevestigen, omdat hier duidelijkere disfuncties aanwezig zijn. Naast de onderzochte mensen met daadwerkelijke beperkingen buiten de normale ROM, waren er meerdere gevallen van hypermobiliteit van de heupen in exorotatie, endorotatie en abductie. Dit is interessant voor ons onderzoek, omdat wij eerder aan heupbeperkingen zouden denken na een keizersnede. We hebben ervoor gekozen deze proefpersonen toch mee te nemen in ons onderzoek, zodat we een realistisch beeld kunnen scheppen over wat het behandelen van het PPI, maar ook een osteopathische behandeling, kan betekenen voor de mobiliteit van de heupen, niet alleen bij heupbeperkingen.

5.4. Resultaten nulmeting (M1) vergeleken met PPI-meting (M2)

Als de mobiliteit na interventie A (behandeling van het PPI) beoordeeld wordt, oftewel het verschil tussen M1 en M2 (figuur 7 en 8), kunnen we vaststellen dat er mobiliteitsverbetering heeft plaatsgevonden bij elke 1d-beweging. Op basis hiervan kunnen we geen uitspraak doen of deze mobiliteitsverbeteringen ook daadwerkelijk significant zijn.

Met de doorgevoerde berekening is berekend of er bij de 1d-bewegingen een daadwerkelijke significante verbetering heeft plaatsgevonden (figuur 10). Aan de hand van deze t-test hebben we kunnen vaststellen dat de anteflexie links, de anteflexie rechts, de retroflexie links, de retroflexie rechts, de abductie links, de abductie rechts, de adductie links, de adductie rechts, de endorotatie links, de endorotatie rechts en de exorotatie links, significant verbeterd zijn in hun mobiliteit. Voor alle eerder genoemde beweging geldt dat $P < 0.05$. De beweging exorotatie rechts is niet significant verbeterd ($P > 0.05$).

Dezelfde t-test hebben we doorgevoerd bij de functionele bewegingen en hier hebben we kunnen vaststellen dat de retroflexie-exorotatie-abductie links, retroflexie-exorotatie-abductie rechts, de anteflexie-endorotatie-adductie links en de anteflexie-endorotatie-adductie rechts significant verbeterd zijn. Voor alle functionele bewegingen geldt dat $P < 0.05$ (figuur 10).

Bij dezelfde t-test voor het linkerbeen en het rechterbeen en in de totale mobiliteit van beide heupen kunnen we stellen dat er duidelijke significante verschillen zijn. Voor zowel het linkerbeen als het rechterbeen en ook voor de mobiliteit van beide benen geldt $P < 0.05$ (figuur 10).

5.5. Resultaten PPI-meting (M2) vergeleken met osteo-meting (M3)

Met de doorgevoerde berekeningen is bepaald of er bij de 1d-bewegingen een daadwerkelijke significante verbetering heeft plaatsgevonden na interventie B (zie figuur 10). Aan de hand van de berekening hebben we kunnen vaststellen dat de anteflexie rechts, de retroflexie links, de retroflexie rechts, de abductie rechts, de adductie rechts, de endorotatie links en de endorotatie rechts significant verbeterd zijn in hun mobiliteit ($P < 0.05$). De bewegingen anteflexie links, de abductie links, adductie links, de exorotatie links en de exorotatie rechts zijn niet significant verbeterd ($P > 0.05$).

Dezelfde berekening is doorgevoerd bij de functionele bewegingen en hier kan men zien dat de retroflexie-exorotatie-abductie rechts, de anteflexie-endorotatie-adductie links en de anteflexie-endorotatie-adductie rechts significant verbeterd zijn ($P < 0.05$). De retroflexie-exorotatie-abductie links is echter niet significant verbeterd ($P > 0.05$) (zie figuur 10).

De berekeningen zijn ook doorgevoerd voor het linkerbeen en het rechterbeen en in de totale mobiliteit van beide heupen. Hier kunnen we stellen dat er een significante verbetering is van de mobiliteit van de heupen ($P < 0.05$) (zie figuur 10).

5.6. Resultaten Nulmeting (M1) vergeleken met osteo-meting (M3)

Als er gekeken wordt naar de mobiliteit na een behandeling volgens het osteopathische concept (M1-M3) ziet men dat de osteopathische behandeling, op

basis van de heupmobiliteit, beduidend meer effect heeft dan na een behandeling van het PPI (zie figuur 7 en 8).

Voor het bepalen van de significantie hebben we hetzelfde statistische hulpmiddel gebruikt als bij de eerder genoemde berekening. Bij de 1d-bewegingen kunnen we stellen dat er een daadwerkelijke significante verbetering heeft plaatsgevonden bij alle bewegingen ($P < 0.05$). Hetzelfde hierin geldt voor de functionele bewegingen, het linkerbeen en het rechterbeen en de totale mobiliteit (zie figuur 10).

Per beweging	Anteflexie (L)	Anteflexie (R)	Retroflexie (L)	Retroflexie (R)	Abductie (L)	Abductie (R)	
P-waardes M1-M2	0,0002	0,0000003	0,000003	0,00002	0,0006	0,00003	
P-waardes M2-M3	0,11	0,012	0,00006	0,0016	0,14	0,009	
P-waardes M1-M3	0,000006	0,0000001	0,00000047	0,000007	0,000266	0,0000003	
	Adductie (L)	Adductie (R)	Endorotatie (L)	Endorotatie (R)	Exorotatie (L)	Exorotatie (R)	
P-waardes M1-M2	0,002004263	0,001649896	0,000022	0,001602174	0,008223474	0,384974544	
P-waardes M2-M3	0,062790386	0,020295426	0,031037374	0,002899479	0,337995593	0,052256539	
P-waardes M1-M3	0,000146051	0,00048771	0,000000094	0,00000069	0,000908937	0,028030554	
Functioneel	retro_exo_ab_L	retro_exo_ab_R	ante_endo_ad_L	ante_endo_ad_R			
P-waardes M1-M2	0,000064	0,000023	0,000000022	0,00000038			significant
P-waardes M2-M3	0,062	0,001307241	0,01890021409	0,0000671626			niet significant
P-waardes M1-M3	0,00000017	0,0000000054	0,00000000018	0,0000000013			
Links-Rechts	Links	Rechts		Totaal	Totaal		
P-waardes M1-M2	0,00	0,000000		P-waardes M1-M2	0,0000000025		
P-waardes M2-M3	0,011	0,0000075		P-waardes M2-M3	0,000041		
P-waardes M1-M3	0,000000000018	0,000000000019		P-waardes M1-M3	0,0000000000009		

Figuur 10: Tabel p-waarde mobiliteit heup per meting

5.7. Resultaten van de VAS-score (pijn)

Uit het onderzoek van de VAS-score komt naar voren dat onze behandeling geen significant verschil maakt.

Het verschil tussen M1-M2 was dat er 8 mensen waren die aangaven minder pijn te ervaren (2), 7 mensen gaven meer pijn aan (1) en 10 mensen gaven geen verandering van pijn aan ten opzichte van de nulmeting (0). Met deze waarde hebben we een sign-test uitgevoerd. Uit deze test kwam naar voren dat deze meting niet significant verschillend was ($p > 0.05$) (zie figuur 11).

Het verschil tussen M1-M3 was dat er 9 mensen waren met minder pijn (2), 6 mensen met meer pijn (1) en 10 mensen zonder verandering ten opzichte van de nulmeting (0). Met deze waarde hebben we een sign-test uitgevoerd. Uit deze test kwam naar voren dat deze meting niet significant verschillend was ($p > 0.05$) (zie figuur 9).

Er waren 12 patiënten die bij M1 al geen klachten hadden. Dat betekent dat er 13 mensen waren met pijnklachten. Daarna hebben we het PPI behandeld en gevraagd naar de score van de pijn (M2 VAS-score). Na de meting waren er nog maar zeven mensen die geen pijn hadden. Dit betekent dat er door de PPI behandeling meer mensen pijn hadden. Er waren nu namelijk 18 proefpersonen die pijn ervaarden. Hiermee wordt vastgesteld dat het behandelen van het PPI geen significant effect heeft op de VAS-score. Daarna is een osteopathische behandeling gedaan en is weer gekeken naar de pijn (M3 VAS-score). Na de osteopathische behandeling waren er 11 mensen die geen pijn konden aangeven. In dit geval betekent dit, dat

ook de osteopathische behandeling geen direct significant effect heeft op de VAS-score (Bijlage 7 figuur 19).

Sign-test	verschil nul-PPI	verschil nul-osteo
	8 x positief	9 x positief
	7 x negatief	6 x negatief
	P=.50	p=.30
	Niet-significant	Niet-significant

Figuur 11: Tabel resultaten VAS-score en P-waarde

5.8. Resultaten van het ADL-functie onderzoek

De berekening van de ADL-functie toonde aan dat er bij 18 mensen een verandering had plaats gevonden. Uit het onderzoek van de ADL-functie komt naar voren dat de behandeling van het PPI, geen significant effect heeft op de ADL-functie ($p > 0.05$). De osteopathische behandeling had daarentegen wel een significant effect ($p < 0.05$) (figuur 12). Hierbij ervaaarde 16 van de 18 personen een verbetering van de voorheen omschreven ADL-functie beperking. Al met al heeft een osteopathische behandeling een beduidend positiever effect op de ADL-functie en daarmee wordt onze nevenhypothese, dat de behandeling van het PPI een effect heeft op de ADL-functie, niet bevestigd (bijlage 7 figuur 20).

Sign-test	M1-M2 (verschil 0-PPI)	M1-M3 (verschil 0-Osteo)
	Positief: 9	Positief: 16
	Negatief: 9	Negatief: 2
	Geen klachten: 7	geen klachten 7
	p = 0.5927	p = 0.000656
	niet-significant	Significant

Figuur 12: Tabel resultaten ADL-functie en P-waarde

6. Discussie

6.1. Samenvatting van de belangrijkste bevindingen

In hoofdstuk 5 is er aangetoond hoeveel mobiliteitsverbetering er heeft plaatsgevonden na de behandeling van het PPI en totale osteopathische behandeling. Hierin is een duidelijke verbetering te zien in het aantal graden van de mobiliteit van de heupen.

De mobiliteit is na interventie A het verschil tussen M1 en M2 bekeken, waarbij te zien is dat er mobiliteitsverbeteringen hebben plaatsgevonden bij elke 1d-beweging (met uitzondering van de exorotatie rechts) voor beide heupen en voor nagenoeg elke functionele beweging.

De mobiliteit van de heupen is na interventie B het verschil tussen M1 en M3 bekeken, waarbij te zien is dat deze interventie beduidend meer effect heeft op de mobiliteit in vergelijking met de effecten na interventie A. Dit geldt zowel voor de 1d-bewegingen, als voor de functionele bewegingen bij beide benen.

Ondanks dat de pijn gemeten is en een belangrijke graadmeter is voor onze patiënten, hebben wij hier weinig mee kunnen doen in het implementeren van een betrouwbare conclusie, mede door de momentopname van één sessie.

We hebben vastgesteld dat 18 van de 25 vrouwen een ADL-functiestoornis ervaarden en dat 7 vrouwen geen functiestoornis ervaarden. Na interventie A waren bij 9 van de 18 proefpersonen de ADL-functie verbeterd of zelfs niet meer aanwezig. Na interventie B waren er bij 16 van de 18 vrouwen geen of nauwelijks nog een ADL-functiestoornissen aanwezig.

6.2 Discussie rondom methodologie

Wij denken dat deze pilot studie een mooie opzet is voor een vervolgonderzoek. Aan te bevelen is, dat er bij een volgend wetenschappelijk onderzoek niet gekozen wordt voor een pilot studie, maar voor een controlled randomized trial (RCT) met één of meerdere follow-ups (liefst uitgevoerd door andere onderzoekers) voor een betrouwbaardere onderbouwing. Bij een RCT wordt de te testen behandeling, in dit geval een osteopathische behandeling, uitgevoerd bij een interventiegroep en vergeleken met een controlegroep waarbij geen behandeling plaatsvindt (of geen osteopathische).

Wij denken dat een controlled randomized trial een verdere uitdieping van dit onderwerp kan geven. Onderzoekers die dit onderwerp interessant vinden en verder uit willen diepen, adviseren wij de tijd te nemen om dit onderzoek uit te voeren met meerdere metingen uitgevoerd in de tijd.

Wij willen de toekomstige onderzoekers aanbevelen om voor de betrouwbaarheid van het onderzoek niet zelf te meten, onderzoeken of behandelen. De metingen zouden gedaan moeten worden door onafhankelijke (fysio)therapeuten en het onderzoek en de behandeling dienen uitgevoerd te worden door onafhankelijke osteopaten.

Daarnaast is ons aantal patiënten wat aan de lage kant en adviseren wij eventuele

volgende onderzoekers meer tijd te nemen voor het werven van patiënten via fysiotherapiepraktijken, huisartsen en andere osteopathiepraktijken om zo de onderzoeksgroep te vergroten, wederom voor het vergroten van de betrouwbaarheid van het onderzoek.

6.3. Goniometer kritische blik

Alhoewel is aangetoond dat de goniometer een relatief betrouwbaar meetinstrument is, is de intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid nog een punt van discussie. De accuraatheid per meting is een momentopname. Daarnaast was er een hoge precisie vereist aan aanvoelend vermogen van de beoordelaars om vast te stellen dat daadwerkelijk alleen de articulationes coxae werden gemeten op de graad nauwkeurig. In een systematische review van Trijffel et al., zoals aangegeven in paragraaf 4.3.1, is het bevestigd dat het exact beoordelen van het eindgevoel in een gewricht onbetrouwbaar is (83).

Het verschil tussen M2 en M3 kan men niet beschouwen als een totale behandeling volgens het osteopathische concept. In deze meting zou de behandeling van het PPI buiten beschouwing worden gelaten. Deze meting was wel interessant om mee te nemen in ons onderzoek, zodat we konden waarnemen wat het verschil was tussen alleen een behandeling van het PPI en de toevoeging van het behandelen van meerdere disfuncties. In een vervolgonderzoek volstaat een metingsverschil tussen de eerste en de laatste meting.

6.4. VAS-schaal kritische blik

Net als bij de goniometer is de VAS-schaal een betrouwbare manier gebleken om pijnbeleving van de patiënt in kaart te brengen. Het is betrouwbaarder om de patiënt niet een cijfer te laten geven aan de pijn die ze op dat moment ervaren, maar met een liniaal tussen een lachend en huilend gezichtje een punt aan te geven hoe ze zich op dat moment voelen, met bovenaan het huilende en onderaan het lachende gezichtje. De achterkant van deze liniaal staat het cijfer die daaraan gekoppeld kan worden. Het lastige hierin bleek de manier te zijn waarop de patiënten deze VAS-schaal aanduidden.

6.5. ADL-functie kritische blik

Dit aspect was moeilijk te objectiveren. Elke patiënt had namelijk een ander ADL-functie probleem of helemaal geen probleem in ADL functioneren. Uit ons onderzoek blijkt dat het moeilijk is om exact aan te duiden of er een goede aanbeveling kan worden gedaan om door middel van een osteopathische op het preventieve of curatieve vlak de kwaliteit van leven te verbeteren. Dit komt omdat de symptomen en ADL-functiebeperkingen wel erg afwijken per patiënte. Per individu is daarom alleen gekeken naar de verbeteringen na M1, M2 en M3.

6.6. Kritische blik op de fysiologische en anatomische verklaring

Voor ons is het peritoneum pariëtale inferior van essentieel belang, omdat wij denken dat het peritoneum onder andere via het myofasciale en vasculaire systeem, de mobiliteit van de heup(en) beïnvloedt en er embryologische relaties zijn tussen de heupen en het peritoneum. A.W. Kastelein et al. ondersteunen deze hypothese met hun studie: "The vascular...associated diseases" (32). Wij denken dat er, voordat

ziekte kan ontstaan, voorheen al een mobiliteitsbeperking aanwezig was, omdat er bij mobiliteitsbeperkingen minder plaats is voor fysiologische processen en de gezonde fysiologie makkelijker verstoord kan raken.

6.7. Aanbevelingen verder onderzoek van de heupmobiliteit na een keizersnede

In de resultaten is te zien dat het behandelen van het peritoneum pariëtale inferior een effect heeft op de heupmobiliteit. Daarnaast is ook vast te stellen dat een behandeling volgens het osteopathische concept een nog beter effect heeft op de heupmobiliteit dan alleen een behandeling van het peritoneum pariëtale inferior (PPI). In dit onderzoek is, naast het behandelen van het PPI, ook gekeken naar welke osteopathische technieken toegepast kunnen worden als de heupen na een keizersnede behandeld worden volgens het osteopathische concept. Hierbij kan men, zoals eerder aangegeven, denken aan balanced ligamentous tension technieken, muscle energy technieken (MET), myofasciale inductie technieken (MIT), positional release technieken (PRT), oefentherapie, venolymfatische technieken en osteopathische manipulatieve technieken (OMT). Voor het gebruik van deze technieken is een gedegen onderzoek van het viscerele en pariëtale deel en de littekens van de patiënten van essentieel belang.

6.8. Kritische blik en verbetering voor deze studie

6.8.1. Verbetering VAS-onderzoek

Het behandelen van zowel het peritoneum pariëtale inferior als de behandeling volgens het osteopathische concept heeft geen effect op de pijnscore die de patiënten aangaven. Het effect hiervan is echter direct na de behandeling vastgesteld. De vraag is wat het effect is op langere termijn. Deze meting hebben wij niet meegenomen in ons onderzoek. In een eventueel volgend onderzoek is een follow-up te adviseren met de betreffende patiënten, zodat er een duidelijkere uitspraak gedaan kan worden over het effect van de behandeling van het peritoneum pariëtale inferior en het effect van een behandeling volgens het osteopathische concept op pijn.

6.8.2. Verbetering ADL onderzoek

Uit de resultaten van de osteopathische behandeling blijkt dat er een duidelijk significant effect is op de ADL-functie van de heupen ($p < 0.05$). Hierbij ervoeren 16 van de 18 personen een verbetering van de voorheen omschreven functiebeperking. Al met al heeft een osteopathische behandeling een duidelijk positiever effect op de ADL-functie van de heupen en daarmee wordt onze nevenhypothese, dat de behandeling van het PPI een effect heeft op de ADL-functie van de heupen, niet bevestigd. We hebben vastgesteld dat de behandeling volgens het osteopathische concept een verbetering bewerkstelligt op de functie van de heupen. De vraag is nog wat het effect is op langere termijn. Deze meting hebben wij niet meegenomen in ons onderzoek. In een eventueel volgend onderzoek is een follow-up te adviseren met de betreffende patiënten.

6.9. Aanbevelingen vanuit de discussie

Aangezien onze studie een pilot studie is en bevestigt dat het behandelen van het peritoneum pariëtale inferior na een keizersnede een positief effect heeft op de heupmobiliteit bij vrouwen, is het interessant een vervolgonderzoek te starten, waarbij men over meerdere behandelingen gaat kijken wat het effect is van het

behandelen van het PPI en wat daarnaast de meerwaarde is van een behandeling volgens het osteopathische concept. Zoals eerder aangegeven is te adviseren om een controlled randomized trial op te zetten met meerdere follow-up studies. Zo kan men onderzoeken of beide interventies ook een effect heeft op de ADL-functiestoornissen en op de pijn.

6.10. Aanbevelingen voor osteopathische behandeling

Interessant was dat er geen pathologieën aanwezig waren bij de onderzochte patiënten, maar wel een fysiologische mobiliteitsvermindering. Na de behandeling/interventie was een mobiliteitsverbetering waar te nemen. Dit zou kunnen betekenen dat er osteopathisch gezien een pre-artrotisch beeld aanwezig is. Hierdoor zou de druk in de heupen al verhoogd kunnen zijn geweest. Door behandelingen kan men mogelijke structurele anatomische veranderingen voorkomen.

6.11. Discussiepunt over osteopathische behandeling

Een terechte vraag die men kan stellen is of er na het behandelen van het PPI en de meting die tussendoor plaatsvond, men bij het osteopathische onderzoek nog steeds uitkwam op een disfunctie van het PPI en deze dus nog verder behandeld zou moeten worden.

Na de behandeling van het PPI was er bij de meeste patiënten nog steeds een geringe disfunctie aanwezig van het PPI. Dit is wat wij ook hadden verwacht.

Tijdens het behandelen volgens het osteopathische concept werden er, naast de disfunctie van het PPI, ook andere disfuncties vastgesteld en behandeld die de mobiliteit van de heupen bevorderde. Hierbij was te zien dat niet bij iedere patiënt het PPI als dirigerende disfunctie te bestempelen was, maar dat ook andere disfuncties van zowel het pariëtale, viscerale of craniosacrale systeem als primaire disfunctie gevonden konden worden.

Het advies voor een volgend onderzoek is dat patiënten voor het behandelen van klachten in de heupregio na een keizersnede zich met regelmaat osteopathisch laten behandelen en te kijken wat er primair ten grondslag ligt aan de heupdisfunctie(s). Tevens is aan te bevelen bij een follow-up studie protocollen te ontwikkelen om te kijken welke disfunctiecomplexen vaak voorkomen bij heupbeperkingen bij vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan.

Een mogelijke verklaring dat een osteopathische behandeling meer effect heeft op de heupmobiliteit dan het behandelen van het PPI apart, is dat er tijdens een osteopathische behandeling zowel primaire als secundaire disfuncties van het cranio-sacrale, viscerale en pariëtale systeem behandeld worden. Deze disfuncties zouden allemaal effect kunnen hebben op de heupmobiliteit. Interessant voor een follow-up studie is te onderzoeken waarom een osteopathische behandeling meer effect heeft op de ADL functie van de heupen dan het effect van het mobiliseren van het PPI op de ADL functie.

6.12. Aanbevelingen postoperatieve osteopathische behandeling

Wij bevelen aan om vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan zich osteopathisch 4 weken postoperatief te laten behandelen. De behandeling moet naar onze mening dan bestaan uit lichte fasciale technieken van het littekenweefsel. Als het mogelijk is, is een regelmatige controle van het weefsel op woekeringen of fasciale beperkingen aan te bevelen gedurende het herstelproces. Dit kan ertoe leiden dat secundaire problemen als gevolg van een keizersnede niet de kans krijgen zich te ontwikkelen.

Na het herstel is te adviseren dat de betreffende vrouw 2 tot 4 keer per jaar een bezoek brengt aan een osteopaat ter controle, maar ook ter preventie van recidieven, zoals adhesies met bewegingsbeperkingen als mogelijk gevolg.

Een interessant onderzoek kan zijn: Vrouwen na een keizersnede worden tot hun vijfenzestigste levensjaar gevolgd op het ontwikkelen van degeneratieve veranderingen in de heupen. Vijfenvijftigjarige leeftijd is echter de leeftijd waar artrotische beelden zich beginnen te ontwikkelen. De tien jaar tussen deze leeftijden is belangrijk, omdat men hier het verschil kan zien in de ontwikkeling van een artrotisch beeld.

6.13. Aanbevolen therapievormen

Zoals in paragraaf 2.7 wordt beschreven, hebben wij beiden onze osteopathische vaardigheden toegepast die wij op de opleiding hebben geleerd. Intuïtief hebben wij op de momenten van behandelen keuzes gemaakt om de patiënten optimaal te kunnen helpen in onze osteopathische kennis van vaardigheden. Door de wetenschappelijke onderbouwingen vinden wij de in paragraaf 2.7 beschreven therapievormen zeer bruikbaar in de mogelijkheid om vrouwen met een keizersnede optimaal te kunnen behandelen. Osteopaten kunnen hier een intuïtieve keuze maken die op dat moment bij de betreffende patiënt past.

7. Conclusie

7.1. Conclusie na interventie A (PPI-meting/M2)

Op basis van deze statistiek kunnen wij onze hypothese, dat het PPI invloed heeft op de heupmobiliteit, bevestigen.

Men kan stellen dat de behandeling van het PPI een significant effect heeft op de algehele mobiliteit van de heupen. Dit per beweging, functioneel gezien, op links en rechts, maar ook op de totale mobiliteit van de heupen.

Uit het totaalbeeld, de links/rechts groep en de functionele groep, kan geconcludeerd worden dat het behandelen van het PPI een algehele, significante verbetering van de mobiliteit van beide heupen vertoont.

7.2. Conclusie na interventie B (Osteo-meting/M3)

Na interventie B, behandeling vanuit het osteopathische concept (verschil M1-M3), heeft een duidelijk significant effect op de heupmobiliteit.

7.3. Conclusie VAS-score (pijn)

De p-waarde van de sign-test tussen M1-M2 was $>.05$ en is dus niet significant.

De p-waarde van de sign-test tussen M1-M3 was $>.05$ en is dus ook niet significant.

7.4. Conclusie ADL-functie meting na interventie A en B

Uit de resultaten van het ADL-functie onderzoek is te zien dat de behandeling van het PPI geen significant effect heeft op de ADL-functie van de heupen ($p>0.05$). Hier was te zien dat maar 9 van de 18 vrouwen een positief effect ervaarden op de ADL-functie.

8. Nawoord

Wij, Jeroen en Paul hebben het schrijven van deze scriptie als erg interessant en leerzaam ervaren. We zijn tevreden met het resultaat en zijn erg blij dat we deze periode nu kunnen afronden.

Het plan dat we in oktober 2019 hadden bedacht, hebben we gedurende dit proces naar tevredenheid en met een optimale samenwerking kunnen uitvoeren. Het onderzoek dat we hebben uitgevoerd heeft voor een onverwachte, maar toch mooie uitkomst gezorgd. De uitkomst was namelijk dat het behandelen van het PPI minder effectief is dan een behandeling volgens het osteopathische concept. Met ons onderzoek willen we osteopaten/studenten osteopathie stimuleren verder onderzoek te doen naar het effect van een osteopathische behandeling op de mobiliteit van de heupen. De resultaten die uit ons onderzoek zijn gekomen zijn erg interessant voor zowel de preventieve zorg als voor osteopaten. Deze uitkomsten kunnen door hen gebruikt worden voor verder onderzoek.

Het was voor ons lastig om bij de feiten te blijven en de osteopathische filosofie los te laten. Onze promotor, de heer M.G.A. Zorgman, heeft ons er regelmatig bewust van gemaakt dat we bij de feiten moesten blijven. Hij gaf ons telkens weer aan dat we deze richting moesten kiezen voor het onderzoek. Dit hebben we uiteindelijk van hem aangenomen en dit op onze manier verwerkt in onze thesis. We hebben erg veel geleerd van het uitvoeren en verwerken van dit onderzoek. Daarnaast hebben we geleerd hoe een onderzoek gelezen en geïnterpreteerd moet worden. Dit streven wij in de toekomst te gebruiken om de wetenschappelijke onderbouwing van osteopathie verder uit te breiden.

We hopen dat de resultaten gebruikt zullen gaan worden voor verder onderzoek.

Jeroen van Leeuwen en Paul Geurts
Amsterdam, April 2020

9. Literatuurlijst

- (1) Zelop, C. (M.D.), Hefner, L.J. (M.D., PHD). (2004). The Downside of Cesarean Delivery: Short- and Long-Term Complications. *Clinical obstetrics and gynecology* Volume 47, Number 2, Pages 386–393.
- (2) Cammu, H., Friese, S., Amy, J.J. (1986). Abnormally adherent placentation: a life-threatening complication. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, Volume 23, Issues 5-6, Pages 259-389
- (3) Van der Voet, L.F., Bij de Vaate, A.M., Veersema, S., Brölmann, H.A.M., Huirne, J.A.F. (2013). Long-term complications of caesarean section. The niche in the scar: a prospective cohort study on niche prevalence and its relation to abnormal uterine bleeding. *International Journal Obstetrics and Gynaecology*, 121(2): Pages 236-44
- (4) Silver, R.M. (2010). Delivery After Previous Cesarean: Long-Term Maternal Outcomes. *Seminars in Perinatology*, Volume 34, Issue 4, Pages 258-266
- (5) Macfarlane, A., Blondel, B., Mohangoo, A., Cuttini, M., Nijhuis, J., Novak, Z., Ólafsdóttir, H., Zeitlin, J. (2015). Wide differences in mode of delivery within Europe: risk-stratified analyses of aggregated routine data from the Euro-Peristat study. The Euro-Peristat Scientific Committee.
- (6) Boerma, T., Ronsmans, C.; Melesse, D.Y.; Barros, A.J.D.; Barros, F.C.; Juan, L.; Moller, A.; Say, L.; Hosseinpoor, A.R.; Yi, M.; de Lyra Rabello Neto, D.; Temmerman, M. (2018). Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *Optimising caesarean section use*. Volume 392, issue 10155, Pages 1341-1348.
- (7) Abuelghar, W., El-bishry, G., Emam, L. (2013). Cesarean deliveries by Pfannenstiel versus Joel-Cohen incision: A randomised controlled trial. *J Turk Ger Gynecol Assoc*. 2013; 14(4): Pages 194–200.
- (8) Texas Tech University Health Sciences Center, Paul L. Foster school of medicine, Clinical Cases - Abdominal Wall
https://anatomy.elpaso.ttuhschool.edu/gastrointestinal_system/abdo_wall_case.html
- (9) Holmgren, G., Sjöholm, L., Stark, M. (1999). The Misgav Ladach method for cesarean section: method description. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 78(7): Pages 615-621
- (10) Giacalone, Pierre-Ludovic MD et al. (2002). Pfannenstiel Versus Maylard Incision for Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Obstetrics & Gynecology*, Volume 99, Issue 5, Pages 745–750
- (11) Velnar, T., Bailey, T., Smrkoljv. (2009). The Wound Healing Process: An Overview of the Cellular and Molecular Mechanisms. *The Journal of International Medical Research* 37, Pages 1528 – 1542
- (12) O’Connell J. (2003). Bioelectric responsiveness of fascia: a model for understanding the effects of manipulation. *Techniques in Orthopaedics*, 18(1): Pages 67-73.

- (13) Bordoni, B., Zanier, E. (2014). Skin, Fascias and scars: Symptoms and systemic connections, *Journal Multidisciplinary Healthcare*, 28(7): Pages 11-24
- (14) Belden, S., Lloyd, J., Rowane, M. (2015). The Scar as a Representation of the Osteopathic Principles. *Journal of the American osteopathic college of dermatology*, vol. 32, Pages 11-15
- (15) Dart, Andrew J., Hannah-Sophie Chapman (2015). Peritonitis. *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine*. WB Saunders. Pages 349-352
- (16) Ross, L.A., Labato, M.A. (2012). Peritoneal Dialysis. Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice (Fourth Edition). Page 665-679
- (17) Arung, W., Meurisse, M., Detry, O. (2011). Pathophysiology and prevention of postoperative peritoneal adhesions. *World J Gastroenterol*. 17(41): Pages 4545–4553.
- (18) Menzies, D., Ellis, H. (1990). Intestinal obstruction from adhesions: How big is the problem? *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 72(1): Pages 60-63
- (19) Holmdahl, L., Ivarsson, M.L. (1999). The role of cytokines, coagulation, and fibrinolysis in peritoneal tissue repair. *The European Journal of Surgery*, Volume 165, Issue 11, Pages 1012-1019
- (20) Cheong, Y.C., Laird, S.M., Li, T.C. et al. (2001). Peritoneal healing and adhesion formation/reformation. *Human Reproduction Update*, 7(6): Pages 556-566
- (21) Ivarsson, M.L., Bergstrom, M., Eriksson, E. et al. (1998) Tissue markers as predictors of postoperative adhesions. *British Journal of Surgery*, Issue 85, Pages 1549–1554
- (22) Sulaiman, H., Dawson, L., Laurent, G.J., Bellingan, G.J., Herrick, S.E. (2002) Role of plasminogen activators in peritoneal adhesion formation. *Biochemical Society Transactions*, 30(2): Pages 126-131.
- (23) Sulaiman, H., Gabella, G., Davis, C., Mutsaers, S.E., Boulos, P., Laurent, G.J., Herrick, S.E. (2001). Presence and distribution of sensory nerve fibers in human peritoneal adhesions. *Annals of Surgery*, 234(2): Pages 256–261
- (24) Ellis, H., Heddle, R. (1977) Does the peritoneum need to be closed at laparotomy? *British Journal of Surgery*, Volume 64, Issue 10, Pages 733-736.
- (25) Roaas, A., Andersson, G.B. (1982). Normal Range of Motion of the Hip, Knee and Ankle Joints in Male Subjects, 30–40 Years of Age. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 53(2): Pages 205-208.
- (26) Burrows, H.J. (1965) Joint motion: method of measuring and recording. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 4th reprint 1969. E. & S. Livingstone Ltd., Edinburgh

- (27) Boone, D. C., Azen, S. P. (1979). Normal range of motion of joints in male subjects. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 61(5): Pages 756-759
- (28) Bijl, D., Dekker, J., van Baar, M.E., Oostendorp, R.A.B., Lemmens, A.M., Bijlsma, J.W.J., Voorn, T.B. (2000). Validiteit van het 'capsulair patroon' volgens Cyriax voor de diagnostiek van cox- en gonartrose. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, 110(5), Pages 114-118
- (29) Klässbo, M., Harms-Ringdahl, K., Larsson, G. (2003). Examination of passive ROM and capsular patterns in the hip. *Physiotherapy Research International*
- (30) Zaghloul, A., Mohamed, E.M. (2018) Hip Joint: Embryology, Anatomy and Biomechanics. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, DOI:10.26717/BJSTR.2018.12.002267
- (31) Strayer, L.M. (1971) The embryology of the human hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 74: Pages 221-240.
- (32) Kastelein, A.W. et al. (2019) Embryology, anatomy, physiology and pathophysiology of the peritoneum and the peritoneal vasculature. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, 92: Pages 27-36.
- (33) Sadler, T.W. (2012) *Langman's medical embryology*, 12th edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- (34) J.O.A.N. van Baal, et al. (2017). The histophysiology and pathophysiology of the peritoneum. *Tissue Cell*, 49(1): Pages 95-105.
- (35) B.S. de Bakker, et al. (2016). An interactive three-dimensional digital atlas and quantitative database of human development. *Science*, Vol. 354, Issue 6315.
- (36) G.C. Schoenwolf, P.R. Brauer, P.H. Francis-West (2015). *Larsen's Human Embryology*, 5th Edition. Elsevier - Health Sciences Division
- (37) Blackburn, S.C., Stanton, M.P. (2014). Anatomy and physiology of the peritoneum. *Seminars in Pediatric Surgery*, Volume 23, Issue 6, Pages 326-330
- (38) Standring, S. (2015) *Gray's Anatomy*, 41st Edition. Elsevier - Health Sciences Division
- (39) Miller, A., Hong, M.K., Hutson, J.M. (2004). The broad ligament: a review of its anatomy and development in different species and hormonal environments. *Clinical Anatomy*, 17(3): Pages 244-251.
- (40) Coffey, J.C., O'Leary, D.P. (2016). The mesentery: structure, function, and role in disease. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology* 1(3): Pages 238-247

- (41) Coffey, J.C. et al. (2015). Mesenteric-based surgery exploits gastrointestinal, peritoneal, mesenteric and fascial continuity from duodenojejunal flexure to the anorectal junction—A review, *Digestive Surgery*, 32(4): Pages 291-300
- (42) Healy, J.C., Reznek, R.H. (1998). The peritoneum, mesenteries and omenta: normal anatomy and pathological processes, *European Radiology*, 8(6): Pages 886-900
- (43) Tirkes, T. et al. (2012). Peritoneal and retroperitoneal anatomy and its relevance for cross-sectional imaging, *Radiographics*, 32 (2) Pages 437–451
- (44) The Embryo Project Encyclopedia, <https://embryo.asu.edu/pages/mesenchyme>)
- (45) Panawala, L. (2017). Difference Between Mesenchyme and Mesoderm. <https://pediaa.com/difference-between-mesenchyme-and-mesoderm/>
- (46) Sadler, T.W. (2012). *Langman's embryology*, 12th edition. Lippincott Williams & Wilkins. Pages 70-77
- (47) Paoletti S. (2001), *Faszien Anatomie, Strukturen, Technikenspezielle Osteopathie*, pages 71-72
- (48) Paoletti S. (2001), *Faszien Anatomie, Strukturen, Technikenspezielle Osteopathie*, page 42
- (49) Paoletti S. (2001), *Faszien Anatomie, Strukturen, Technikenspezielle Osteopathie*, page 50
- (50) Corts, M. (2019), *Anatomie für Osteopathen*, page 162
- (51) Corts, M. (2019), *Anatomie für Osteopathen*, page 378
- (52) Corts, M. (2019), *Anatomie für Osteopathen*, page 504-509
- (53) Paoletti S. (2001), *Faszien Anatomie, Strukturen, Technikenspezielle Osteopathie*, page 49
- (54) Paoletti S. (2001), *Faszien Anatomie, Strukturen, Technikenspezielle Osteopathie*, page 59-60
- (55) Corts, M. (2019), *Anatomie für Osteopathen*, page 152
- (56) Paoletti S. (2001), *Faszien Anatomie, Strukturen, Technikenspezielle Osteopathie*, page 30
- (57) Myers, T (2009) *Anatomy Trains*, second edition, Elsevier Limited, page 134
- (58) Myers, T (2009) *Anatomy Trains*, second edition, Elsevier Limited, page 136,175
- (59) Myers, T (2009) *Anatomy Trains*, second edition, Elsevier Limited, page 173

- (60) Myers, T (2009) *Anatomy Trains*, second edition, Elsevier Limited, page 103
- (61) Myers, T (2009) *Anatomy Trains*, second edition, Elsevier Limited, page 186
- (62) Myers, T (2009) *Anatomy Trains*, second edition, Elsevier Limited, page 181
- (63) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018. page 335
- (64) Bove, G.M., Chapelle, S.L., Hanlon, K.E., Diamond, M.P., Mokler, D.J. (2017). Attenuation of postoperative adhesions using a modeled manual therapy. *PLoS ONE*, 12(6)
- (65) Meert, F.G. (2007). *Das venöse und lymphatische System aus osteopathischer Sicht*, Elsevier Urban & Fischer Verlag; Pages 359 – 386.
- (66) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 205
- (67) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 211
- (68) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 229
- (69) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 233
- (70) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 246
- (71) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 259
- (72) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 277
- (73) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 279
- (74) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 177
- (75) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 179
- (76) Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction manual therapy approaches*. Second edition. 2018, Page 120
- (77) Lehana Thabane, L., Ma, J., Chu R., Cheng, J., Ismaila, A., Rios, L.P., Robson, R., Thabane, M., Giangregorio, L., Goldsmith, C.H. (2010). Tutorial on pilot studies:

the what, why and how BMC Medical Research Methodology volume 10,
Article number: 1

(78) Abawi, K. (2008) Qualitative and Quantitative Research. World Health Organization/Geneva Foundation for Medical Education and Research Kabul, Pages 3-12

(79) Nussbaumer, S., Leunig, M., Glatthorn, J.F., Stauffacher, S., Gerber, H., Maffiuletti, N.A. (2010). Validity and test-retest reliability of manual goniometers for measuring passive hip range of motion in femoroacetabular impingement patients. BMC Musculoskeletal Disorders, 11: Page 194

(80) Clapis, P.A., Davis, S.M., Davis, R.O. (2008). Reliability of inclinometer and goniometric measurements of hip extension flexibility using the modified Thomas test. Physiotherapy Theory and Practice. Volume 24, Issue 2

(81) Kolber, M.J., Hanney, W.J. (2012) The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report. International Journal of Sports Physical Therapy, 7(3): Psges 306–313.

(82) Gogia, P.P., Braatz, J.H., Rose, S.J., Norton, B.J., (1987) Reliability and Validity of Goniometric Measurements at the Knee. Physical Therapy, Volume 67, Issue 2, Pages 192–195

(83) Van Trijffel, E., Rachel J. van de Pol, Rob A.B. Oostendorp, Cees Lucas (2010) Inter-rater reliability for measurement of passive physiological movements in lower extremity joints is generally low: a systematic review. Journal of Physiotherapy, 56(4): Pages 223-235

(84) Boonstra, A. M., Schiphorst Preuper, H. R., Reneman, M. F., Posthumus, J. B. & Stewart, R. E. (2008). Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. International Journal of Rehabilitation Research, Volume 31, Issue 2, Pages 165-169

(85) Bijur, P.E., Silver, W., Gallagher, E.J. (2001). Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. Volume 8, Issue 12. Pages 1153-1157.

(86) Gallagher, E.J., Bijur, P.E., Latimer, C., Silver, W. (2002). Reliability and validity of a visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. The American Journal of Emergency Medicine. Volume 20, Issue 4, Pages 287-290

(87) Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited, page 132

(88) Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited, page 117

(89) Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited, page 172

(90) Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited, page 99

(91) Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited, page 181

(92) F.P. Kendall et al. Spieren tests en functies 3^e herziene druk; Houten/Diegem; 2000; p. 264.

(93) R. Putz; Sobotta Atlas van de menselijke anatomie; deel 2 Romp, organen en onderste extremiteit. Tweede herziene druk; Houten/Diegem; 2000; blz. 314-324

10. Bijlagen

Bijlage 1: Fasciale ketens

Spiral Line (SPL)

Deze fasciale lijn “start” van de processus mastoïdeus en occipitale rand. Van hieruit volgt de lijn de mm. splenius capitis en cervicis aan de ipsilaterale zijde de mm. rhomboideus major en minor aan de contralaterale zijde. Via de scapula gaat deze lijn verder in de m. serratus anterior naar de m. obliquus externus abdominis naar de linea alba en de abdominale fasciae. Aan de ipsilaterale zijde gaat deze lijn verder in de m. obliquus internus abdominis naar de SIAS. De fasciale verbinding wordt gevolgd via de m. tensor fasciae latae naar de tractus iliotibialis. Deze gaat over in de m. tibialis anterior, onder de voet door naar de m. peroneus longus naar de m. biceps femoris caput longum aan het lig. sacrotuberale. Deze SPL “eindigt” via de fascia sacrolumbalis in de mm. erector spinae (87).



Figuur 13: Spiral Line (SPL)

(Bron: Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited)

Lateral Line (LL)

Deze fasciale lijn “start” uit de basis van metatarsale 1 en 5 en volgt de mm. peronei naar de m. tensor fasciae latae via de tractus iliotibialis. Samen met de m. gluteus maximus gaat deze lijn verder in de m. obliquus internus en externus abdominis vanuit de SIAS, SIPS en ilium. De lijn gaat vervolgens verder in de mm. intercostalia interna en externa naar de m. splenius capitis en m. sternocleidomastoïdeus. De LL “eindigt” op het processus mastoïdeus en rand van het os occiput (88).

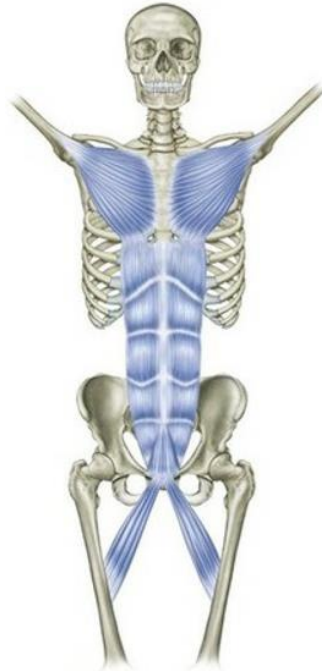


Figuur 14: Lateral Line (LL)

(Bron: Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited)

Functional Front Line (FFL)

De FFL “start” vanuit de humerusschacht naar de m. pectoralis major pars sternalis. Via rib 5 en 6 heeft deze lijn een voortzetting naar de m. rectus abdominis, die zijn insertie heeft op het os pubis. Deze lijn gaat vervolgens verder in de m. adductor longus en “eindigt” op de linea aspera van het femur (89).



Figuur 15: Functional Front Line (FFL)
(Bron: Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited)

Superficial Front Line (SFL)

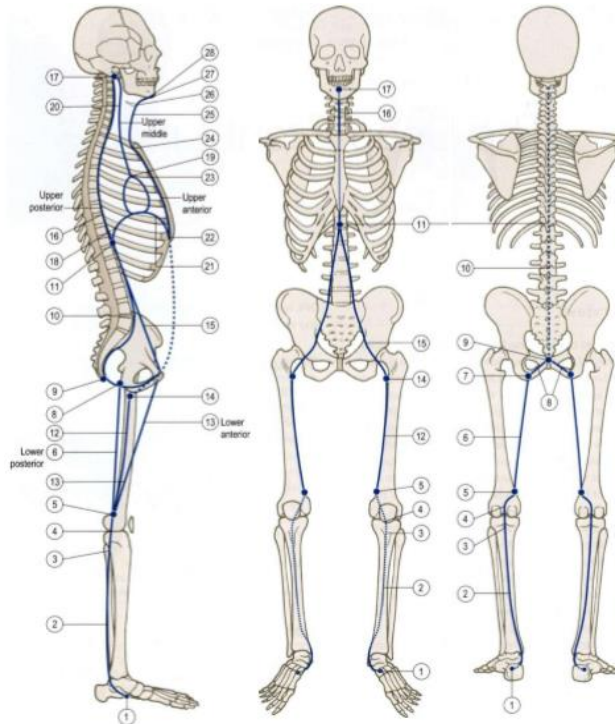
Deze functionele lijn “start” vanuit de dorsale zijde van de voet. Van hieruit gaat de lijn via de m. tibialis anterior en extensoren van de enkel naar de m. rectus femoris. Via het gezamenlijke benige insertieplek, respectievelijk de os pubis en SIAI van het bekken naar de m. rectus abdominis, gaat deze lijn verder naar rib 5 en manibrium sternalis. De SFL “eindigt” via de m. sternocleidomastoïdeus op het processus mastoïdeus (90).



Figuur 16: Superficial Front Line (SFL)
(Bron: Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited)

Deep Front Line (DFL)

De DFL is een complexere lijn die meerdere structuren betreft. De lijn “start” uit de tarsalia, die trekt via de m. tibialis anterior naar de fascia poplitea. De lijn zet zich voort naar de mm. adductor magnus, longus, brevis en m. iliacus naar de bekkenbodemspieren, m. levator ani, m. piriformis en m. obturatorius internus naar het peritoneum, fascia abdominalis en lig. longitudinale anterior. Van hieruit volgt de lijn via het middenrif de fascia endothoracica, pericard, mediastinum, pleura pariëtalis, m. transversus thoracis de lijn naar boven. Via de m. longus capitis en colli, fascia prevertebralis, mm. scalenii, mm. infrahyoideus, os hyoideum, mm. suprahyoideus “eindigt” de DFL aan de mandibula en de processus transversii van C3-C7 (91).



Figuur 17: Deep Front Line (DFL)
(Bron: Myers, T (2009) Anatomy Trains, second edition, Elsevier Limited)

Bijlage 2: Functies van de heup met bijbehorende spieren (92,93)

Anteflexie van de heup

- M. Iliopsoas
- M. Sartorius
- M. Pectineus
- M. Adductor magnus (anterior), longus en brevis
- M. Rectus femoris
- M. Tensor fascia lata
- M. Gluteus minimus en medius (anterior)

Retroflexie van de heup

- M. Adductor magnus (posterior)
- M. Gluteus medius (posterior)
- M. Semimembranosus en semitendinosus
- M. Gluteus maximus
- M. Piriformis
- M. Biceps femoris longum

Abductoren van de heup

- M. Iliopsoas
- M. Sartorius
- M. Tensor fascia lata
- M. Gluteus minimus en medius en maximus (superior)
- M. Gemellis inferior en superior
- M. Piriformis
- M. Obturatorius internus

Adductoren van de heup

- M. Adductores (Pectineus, adductor magnus, longus, brevis en gracilis)
- M. Obturatorius externus
- M. Gluteus maximus inferior

Exorotatoren van de heup

- M. Iliopsoas
- M. Sartorius
- M. Obturatorius externus
- M. Gluteus medius (posterior)
- M. Semi's
- M. Gluteus maximus
- M. Piriformis
- M. Biceps femoris longum

Endorotatoren van de heup

- M. Iliopsoas
- M. Adductor longus en brevis
- M. Tensor fascia lata
- M. Gluteus minimus en medius (anterior)
- M. Semi's

Bijlage 3: Vragenlijst

Vragenlijst keizersnede onderzoek Jeroen van Leeuwen en Paul Geurts

Persoonlijke gegevens

Achternaam*:

Voornaam*:

Adres*:

Postcode*:

(*Mag anoniem blijven)

Woonplaats:

Geboortedatum:

E-mailadres:

Beroep:

Sport/hobby's/vrije tijd:

Medicijngebruik:

Klachten

Graag aankruisen welke voor u van toepassing is, of is geweest (oud/recent)

Spiereen en gewrichten

Oud Recent

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Gespannen/slappe spieren |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Gewrichtspijnen |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Spierpijn/krampen |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bewegingsbeperking |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Vocht vasthouden |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Reuma |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tintelingen/uitstraling |

Vrouw specifiek

Oud Recent

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Zwanger** |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pijnlijke menstruatie |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Onregelmatige menstruatie |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Langdurige menstruatie |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pijnlijke borsten |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Premenstrueel bloed |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Witte vloed |

Maag/Darmen

Oud Recent

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Darmontsteking |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verstopping |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Diarree |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Opgezette buik |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Misselijkheid |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Winderigheid |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Buikpijn/krampen |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Borrelende buik |

Urinewegen

Oud Recent

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nierinfectie/stenen |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pijn bij plassen |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Blaasontsteking |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Geslachtsziekte |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verandering urine |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verandering libido |

** Heeft u deze aangekruist, wilt u hieronder aangeven hoe vaak u zwanger bent geweest en op welke manier (natuurlijke manier of keizersnee) uw kind ter wereld is gebracht. Wilt u dit aangeven per kind?

Leeftijd Zwangerschap/ontwikkeling van eventuele complicaties

.....
.....
.....
.....
.....

Bijkomend

Zijn er in algemeen dagelijks leven functionele beperkingen van het bewegingsapparaat of beperkingen in ADL-functie door pijn, zo ja welke ADL-functie is dit? (Denk aan: Kan iemand bukken, hurken, traplopen i.c.m. of zonder pijn)

Bent u bekend met heuppathologieën? Zo ja, welke?

.....
.....

Bent u bekend met darmpathologieën? Zo ja, welke?

.....
.....

Bent u bekend met blaas en/of baarmoeder pathologieën? Zo ja, welke?

.....
.....

Bent u bekend met nierpathologieën? Zo ja, welke?

.....
.....

Bent u na uw zwangerschap ooit onder behandeling geweest van een fysiotherapeut, manueel therapeut, specialist of een alternatief genezer (bijvoorbeeld: Homeopaat, acupuncturist, magnetiseur)? Zo ja, welke therapeut en voor welke klacht(en)?

.....
.....

Bijlage 4: Begrippenlijst

one-tailed paired t-test: een test waarbij de geschatte waarde in slechts één richting, links of rechts, maar niet in beide richtingen mag afwijken van de referentiewaarde.

two tailed distribution: een test waarbij de geschatte waarde groter of kleiner is dan een bepaald waardenbereik, bijvoorbeeld of een testpersoon boven of onder een specifiek scorebereik kan scoren. Deze methode wordt gebruikt voor nulhypothese testen en als de geschatte waarde bestaat in de kritieke gebieden, wordt de alternatieve hypothese geaccepteerd over de nulhypothese.

two-sampled equal variances: een experimenteel ontwerp waarbij we willen bepalen of er een verschil is tussen twee groepen binnen de populatie.

abruptio placentae: een spoedsituatie waarbij de moederkoek (placenta) van de baarmoeder (*uterus*) loslaat.

placenta previa: een aandoening tijdens de zwangerschap waarin de placenta geheel of gedeeltelijk de baarmoedermond afdekt. Deze aandoening zorgt vaak voor pijnloze bloedingen tijdens de zwangerschap. Bevallingen waarbij een placenta praevia bekend is, gebeuren standaard via een keizersnede om zo doodbloeden van kind en of moeder te voorkomen.

placenta accreta: een placenta die dieper en vaster aan de baarmoeder vastzit dan normaal gesproken.

placenta increta: de placenta zit nog dieper vast dan bij een placenta accreta en gaat zelfs in de spier van de baarmoeder.

placenta precreta: de placenta groeit vast aan zichzelf en groeit door de baarmoeder en soms groeit het zelfs vast aan andere organen zoals aan de blaas.

Bijlage 5: Informed consent

Hierbij willen we u uitnodigen deel te nemen aan het onderzoek naar “Een pilot studie naar de effectiviteit van osteopathische interventie op de heupmobiliteit bij vrouwen die een keizersnede hebben ondergaan” van de opleiding tot osteopaat aan college Sutherland te Amsterdam.

Het onderzoek bestaat uit het effect van het behandelen van het buikvlies ter hoogte van de baarmoeder en het effect hiervan op de heupmobiliteit. Het onderzoek zal uitgevoerd worden bij mensen die 5 jaar of langer geleden een keizersnede hebben ondergaan.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door 1 therapeut en duurt ongeveer 1,5 uur. Hierbij wordt 3 keer de beweeglijkheid gemeten van beide heupen. Ook zal er een keer behandeld worden ter hoogte van uw keizersnede en een keer zal een osteopathische behandeling worden uitgevoerd.

Uw persoonlijke gegevens worden niet in ons onderzoek verwerkt en u kan ten alle tijden stoppen met uw deelname zonder opgave van reden.

Na ondertekening geef ik toestemming mijn gegevens te gebruiken voor wetenschappelijke doeleinde en ga akkoord met bovenstaande verklaring. Mocht er aanleiding zijn om de gegevens te gebruiken voor een ander onderzoeksdoel dan zal opnieuw toestemming aan mij worden gevraagd.

Naam deelnemer:

Handtekening:

Datum: __ / __ / __

Ik verklaar hierbij dat ik deze deelnemer voldoende heb geïnformeerd over het genoemde onderzoek.

Als er tijdens het onderzoek informatie bekend wordt die de toestemming van de deelnemer zou kunnen beïnvloeden, dan breng ik hem/haar daarvan tijdig op de hoogte op een wijze waardoor ik er zeker van ben dat de informatie de deelnemer bereikt heeft.

Naam onderzoeker

Handtekening:

Datum: __ / __ / __

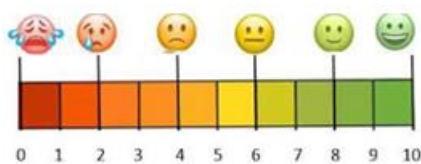
Mochten er na het onderzoek nog vragen zijn, dan kunt u mailen naar pmtgeurts1986@gmail.com (P.M.T. Geurts) of naar jeroenfysio@hotmail.com (J. van Leeuwen)

Hopende u middels deze brief voldoende geïnformeerd te hebben,
Alvast bedankt voor u deelname aan dit onderzoek.

Met vriendelijke groet,

P.M.T. Geurts en J. van Leeuwen

Bijlage 6: VAS-score



Figuur 18: VAS-score Meetinstrument

Bijlage 7: VAS-score en Tabellen ADL

VAS	0 - meting	PPI	Totale osteo	In rust na sessie	verschil nul-PPI	verschil nul-osteo	
Patiënt 1	7	5	3	3	2	2	2
Patiënt 2	7	6	4	4	1	2	2
Patiënt 3	3	2	3	1	1	2	0
Patiënt 4	1	1	1	1	0	0	2
Patiënt 5	2	6	3	2	-4	1	1
Patiënt 6	0	0	0	0	0	0	0
Patiënt 7	0	0	0	0	0	0	0
Patiënt 8	0	4	3	0	-4	1	1
Patiënt 9	0	6	7	0	-6	1	1
Patiënt 10	0	1	5	0	-1	1	1
Patiënt 11	1	5	7	0	-4	1	1
Patiënt 12	0	3	5	0	-3	1	1
Patiënt 13	0	7	0	0	-7	1	0
Patient 14	4	2	0	0	2	2	2
Patient 15	5	3	0	0	2	2	2
Patient 16	5	3	0	0	2	2	2
Patient 17	0	0	0	0	0	0	0
Patient 18	3	1	1	1	2	2	2
Patient 19	4	4	4	4	0	0	0
Patient 20	0	0	0	0	0	0	0
Patient 21	4	4	1	1	0	0	2
Patient 22	0	0	0	0	0	0	0
Patient 23	0	0	0	0	0	0	0
Patient 24	4	3	2	2	1	2	2
Patient 25	0	0	0	0	0	0	0

Figuur 19: VAS-score tabel

ADL functie	Voor behandeling	Na behandeling PPI	Na Osteo behandeling	M1-M2	M1-M3
1 Wandelen	Trekkend/loperkt gevoel re>li	Links geen beperking meer	Geen beperkt gevoel meer tijdens wandelen, wel milde pijn (re)	2	2
2 Opstaan uit een stoel	Extensie WK pijnlijk en beperkt	Minder pijn, nog wel beperkt	Vrijer in extensie WK, duidelijk minder pijn	1	2
3 Trap (op) lopen	Pijn re>li en crepetaties	Minder pijn	Pijn duidelijk minder en crepetaties nog iets voelbaar	2	2
4 Knielen	Drukpijn op de knieën	Geen verandering	Geen verandering	1	1
5 Wandelen	Kramp en pijn in de liezen	Bewegelijker gevoel en minder pijn	Iets gevoelig nog beide zijden, bewegelijkheid duidelijk verbeterd	2	2
6 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
7 Sit up	Slap, zeer moeizaam	Nog steeds moeizaam	Stuk minder moeizaam	1	2
8 Snel vermoeid bij inspanning	Snel moe	Niet veranderd	Kan dieper ademen	1	2
9 Hurken	Zeurende pijn beide heupen met krampneigingen	Niet veranderd	Zeurende pijn en krampneiging niet voelbaar meer	1	2
10 Sit up	Slap gevoel	Makkelijker, minder slap gevoel	Nog iets verbeterd	2	2
11 Trap (af) lopen	Knie (re) zeurende pijn	Geen verandering	Makkelijker, maar nog wel pijnlijk	1	2
12 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
13 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
14 Hamstrings rekken bilateraal	Voelt in rechter heup beperking	Lichte beperking rechter heup	Verbeterde functie rechter heup	2	2
15 Hurken/Bukken	Pijn in knieën/coccygeus	Minder pijn en geen antalgie	Pijn in knieën en coccygeus minder, spanning is eruit	2	2
16 Bukken	Pijn rechter been laterale zijde	Pijn licht verminderd	Pijn minder, functie beter	2	2
17 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
18 Traplopen	Pijn in linker lies	Pijn in linker lies minder	Pijn in linker lies afwezig	2	2
19 Supinatie voet	Pijn in 4de en 5de straal	Pijn in 4de en 5de straal	Pijn in 4de en 5de straal	1	1
20 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
21 Been strekken	Trekkende pijn in lies en pijn aan laterale zijde knie	Pijn trekt alleen nog in de lies	Geen pijn	2	2
22 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
23 g.b.	g.b.	g.b.	g.b.	0	0
24 Bukken	Trekkende pijn in de liezen	Trekkende pijn in de liezen	Geen pijn	1	2
25 Bij sporten	Pijn in de lies in rust en bij belasting	Pijn in de lies in rust en bij belasting	Pijn in bil minder en voelt mobiel	1	2

Figuur 20: ADL-functie tabel

Bijlage 8: Onderzoeksprotocol passieve mobiliteit heup

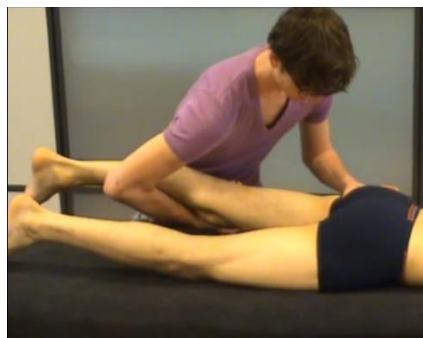
Metingen met een goniometer door een collega fysiotherapeut of osteopaat:

- Nulmeting
- Meting na behandeling van het PPI
- Meting na totale osteopathische behandeling

Anteflexie: Degene die de meting uitvoert brengt de heup zover mogelijk in flexierichting. Dit gebeurt met gebogen knie, omdat er dan specifiek artrogeen gemeten wordt. Aantal graden meten vanaf de neutrale stand tot aan de eindstand.



Retroflexie (in buiklig): Het been in gestrekte stand zoveel mogelijk omhoog brengen met gestekte knie. Aantal graden meten vanaf de neutrale stand tot aan de eindstand.



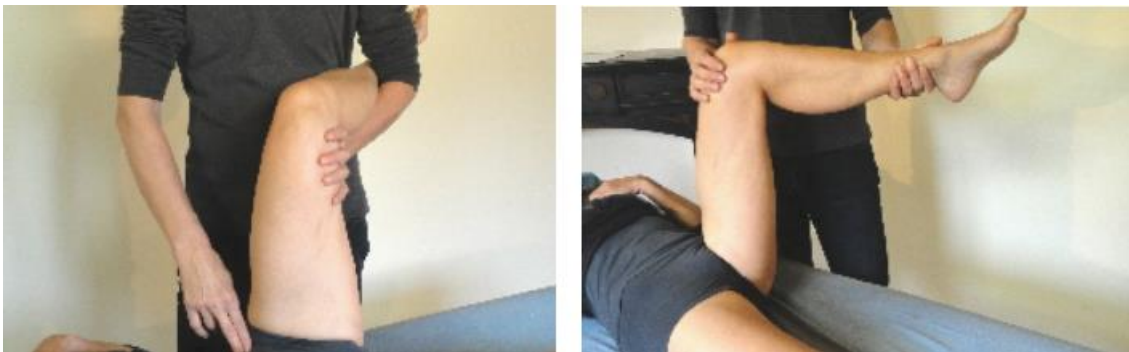
Abductie: Spreid de gestrekte benen één voor één zover mogelijk af, de hiel van het niet af te spreiden been mag om de bank haken. Aantal graden meten vanaf de neutrale stand tot aan de eindstand.



Adductie: Buig het niet te testen been en plaats het over het te testen been. Het te testen been nu zover mogelijk naar adductie bewegen. Aantal graden meten vanaf de neutrale stand tot aan de eindstand.



Endorotatie: Patiënt is in ruglig met de heup en de knie in 90 graden flexie. De homolaterale hand van de onderzoeker palpeert eventueel de SIAS. Zijn andere hand omvat het bovenbeen juist proximaal van de knie. Het onderbeen is gefixeerd tegen de romp. De onderzoeker endoroteert het bovenbeen. De maximale endorotatie is bereikt als het bekken (SIAS) begint mee te bewegen. Aantal graden meten vanaf de neutrale stand tot aan de eindstand.



Exorotatie: Patiënt is in ruglig met de heup en de knie in 90 graden flexie. De homolaterale hand van de onderzoeker palpeert eventueel de SIAS. Zijn andere hand omvat het bovenbeen juist proximaal van de knie. Het onderbeen is gefixeerd tegen de romp. De onderzoeker exoroteert het bovenbeen. De maximale endorotatie is bereikt als het bekken (SIAS) begint mee te bewegen. Aantal graden meten vanaf de neutrale stand tot aan de eindstand.



Bijlage 9: Planning en taakverdeling/Logboek

Startfase planning	Wanneer		Wie
	Van	Tot	
Informatie verzamelen	1-9-2019	25-9-2019	Jeroen en Paul
Afgebakend onderwerp uitkiezen	1-7-2019	6-7-2019	Jeroen en Paul
Probleemstelling bepalen	1-9-2019	10-9-2019	Jeroen en Paul
Goedkeuring krijgen van je begeleider	1-7-2019		Paul
Deelvragen en methoden bepalen	20-9-2019	26-9-2019	Jeroen en Paul
Onderzoeksvoorstel/Plan van Aanpak opstellen	26-9-2019	28-9-2019	Jeroen en Paul
Onderzoeksvoorstel/Plan van Aanpak aanpassen	29-9-2019	1-10-2019	Jeroen en Paul
Onderzoeksfase planning			
Literatuur verzamelen	1-10-2019	1-12-2019	Jeroen en Paul
Onderzoeksmethoden bepalen	1-10-2019	7-10-2019	Jeroen
Dataverzameling	8-10-2019	25-10-2019	Jeroen en Paul
Data-analyse	20-10-2019	20-11-2019	Paul
Onderzoek evalueren en bijwerken	20-11-2019	20-2-2020	Jeroen en Paul
Schrijffase planning			
Bronvermelding bijhouden	1-10-2019	30-4-2020	Paul
Literatuuronderzoek/theoretisch kader schrijven	15-1-2020	1-3-2020	Paul
Methoden/onderzoekopzet schrijven	20-12-2019	20-1-2020	Jeroen
Resultaten opschrijven	1-3-2020	31-3-2020	Paul
Conclusie schrijven	31-3-2020	12-4-2020	Paul
Discussie schrijven	10-4-2020	20-4-2020	Jeroen
Aanbevelingen schrijven	18-4-2020	28-4-2020	Jeroen
Inleiding en samenvatting schrijven	29-4-2019	10-5-2020	Jeroen
Hoofdstukken evalueren en scriptie laten redigeren	11-5-2020	16-5-2020	Jeroen
Scriptie evalueren met je begeleider	11-5-2020	16-5-2020	Paul
Feedback verwerken en lay-out verzorgen	17-5-2020	20-5-2020	Paul
Scriptie laten nakijken	22-5-2020	25-5-2020	Dhr. Zorgman

Bijlage 10: Planning metingen en interventies/dataverzameling

Planning studie-design Paul							
8-okt-19	09:00-10:30						
	Patiënt 1						
9-okt-19	17:00-18:30	18:30-20:00					
	Patiënt 2		Patiënt 3				
10-okt-19	09:00-10:30	10:30-12:00					
	Patiënt 4		Patiënt 5				
14-okt-19	09:00-10:30	11:00-12:30	12:00-13:30				
	Patiënt 6		Patiënt 7		Patiënt 8		
	18:00-19:30	19:30-21:00					
15-okt-19	Patiënt 9		Patiënt 10				
	09:00-10:30	10:30-12:00					
16-okt-19	Patiënt 11		Patiënt 12				
Planning studie-design Jeroen							
5-okt-19	08:30-10:00	10:30-12:00					
	Patiënt 13		Patiënt 14				
12-okt-19	19:00-20:30						
	Patiënt 15						
13-okt-19	10:00-11:30	11:30-13:00	13:00-14:30	14:30-16:00	13:00-14:30	14:30-16:00	16:00-17:30
	Patiënt 16	Patiënt 17	Patiënt 18	Patiënt 19	Patiënt 20	Patiënt 21	Patiënt 22
19-okt-19	09:00-10:30	10:30-12:00					
	Patiënt 23		Patiënt 24				
25-okt-19	19:00-20:30						
	Patiënt 25						