

# Osteopathische behandeling van de zwangere vrouw

Auteurs: Wouter Bekaert D.O.-MRO en Frank Zweedijk D.O.-MRO

## Abstract

*Osteopathic treatment during pregnancy is a frequently discussed and prejudiced issue. In this article, to complete the history findings, some well-known osteopaths were asked to give their opinion about treating pregnant women. Fortunately, most osteopaths reported a large number of pregnant women, who visited the practice. In spite of some rumours about a possible miscarriage due to osteopathic techniques, everyone agrees that pregnancy is a perfect indication for osteopathic treatment, when using the right techniques on the right time in the right position.*

*In medical literature, some manual techniques are described in the treatment of the pregnant woman. Nevertheless, only some of them were directly related to osteopathy. Most articles described a clinical examination or treatment to relief low back pain and peripartum pelvic pain. Only a few of them related some manual techniques to delivery outcome and future development of the child. Finally, following the results found in literature and based on the authors' subjective observation and experience, some frequently used techniques in the osteopathic treatment of pregnant women were described.*



## Inleiding

*Osteopathische behandeling van de zwangere vrouw is veel besproken en vaak bevooroordeeld. Er zijn gelukkig meer voorstanders dan tegenstanders voor osteopathische interventie gedurende de zwangerschap. Met name de vermeende onveiligheid van osteopathische interventie tijdens zwangerschap heeft nog al eens ter discussie gestaan. In dit artikel hebben we getracht een overzicht te geven van de visie van een aantal vooraanstaande osteopaten t.a.v. de behandeling van de zwangere vrouw. Verder hebben we de literatuur nagezien op studies naar de effectiviteit van osteopathische behandeling gedurende de zwangerschap en zullen hiervan een overzicht geven. Vervolgens hebben we aan de hand van bovenstaande informatie een raamwerk opgezet voor een optimale osteopathische begeleiding van de zwangere vrouw.*

## De visie van enkele toonaangevende osteopaten

### 1.1 Osteopathie tijdens de zwangerschap

Dr. Still beschreef als eerste osteopathische technieken gedurende de zwangerschap: "To relieve such conditions, having the patient in the knee-and chest position will place the abdomen in the proper form for unloading the pelvis of any impacted condition. Then place the hands low down on the abdomen and draw the contents of the pelvis forward towards the umbilicus and up from the pelvis, to give free passage of blood and other fluids cir-

culating in the lower part of the abdomen". Still zag als geen ander in dat behandeling van een zwangere vrouw niets anders was dan behandeling van een niet-zwangere vrouw. De vascularisatie van de uterus met het zich ontwikkelend embryo kon volgens Still worden beïnvloed door normalisatie van structurele fixaties in en rond het bekken.<sup>1</sup> O.P. Grow DO, schreef voor The American School of Osteopathy een artikel over Osteopathic Obstetrics, welke in 1933 werd gepubliceerd. Grow geeft hierin een overzicht van zijn praktijkervaring als osteopaat op het platte land. Hij heeft in deze periode ruim 700 bevallingen moeten verrichten. "He has had the unusual

experience not to have lost a mother and the infant mortality has been extremely low. Certainly, this record is a record of which one might be proud". Richard Eby DO, hoofd verloskunde van de Los Angeles County Hospital, rapporteerde net als Grow een zeer lage incidentie van complicaties gedurende de zwangerschap en bevalling bij vrouwen welke osteopathisch werden behandeld gedurende de zwangerschap. "I had to send the residents training on his service to the Medical College Hospital to see cases exhibiting complications of labor and delivery, even though his service did over 3000 deliveries a year."<sup>2</sup>

Ook andere volgelingen van Still waren overtuigd van het belang van osteopathische technieken gedurende zwangerschap. Osteopathie zou de bevalling versnellen (Whiting 1911), de incidentie van wiegedood en doodgeboren kinderen verminderen (Jones, 1933 en Whiting 1934), het herstel postpartum versnellen (Schaeffer, 1935), het gebruik van de forceps verminderen (Hart 1918) en misselijkheid en overgeven doen afnemen (Taylor, 1949). Ook latere generaties osteopaten zagen in dat osteopathische behandeling van een zwangere vrouw niets anders is dan de behandeling van een niet-zwangere vrouw. Steve Sandler van de Expectant mothers clinic van de BSO in London: "Pregnant mothers are normal patients who happend to be pregnant. Their tissues are more mobile than others patients tissues are, but this makes things easier for us rather than more difficult because your technique will be applied with less force and the body changes quickly under your hands"<sup>3</sup> Kuchera geeft in zijn helaas niet gepubliceerde thesis een prachtige motivatie voor osteopathie tijdens zwangerschap:

1. "There are mechanical, physiological and biochemical stresses inherent even in the patient who is destined to have a normal pregnancy."
2. "The body has self-regulatory mechanisms which will provide optimal compensation for the stresses of pregnancy if they are free to work efficiently."
3. Distinctive osteopathic care is based upon the belief and clinical observations that structure and function are reciprocally interrelated."

Kuchera geeft aan dat osteopathische behandeling de somatische dysfunctie normaliseert welke de mechanische stress veroorzaakt. Het verbetert de effectiviteit van de mechanische en fysiologische componenten van de compensatoire en homeostatische reacties binnen de patiënt. "The energy that is subsequently saved through the patient's improved body efficiency and removal of somatic dysfunctions will be available for the growths of her fetus and to improve her physical and mental life"<sup>4</sup>

## 1.2 Veiligheid

Anno 2002 heeft de beroepsaansprakelijkheid van medici en dus ook die van de osteopaat een vervelende wending genomen. In Amerika en in mindere mate in Europa worden medici steeds vaker aangeklaagd wegens "medische fouten". Waarschijnlijk is dit de reden waarom sommige osteopaten binnen Europa zo voorzichtig zijn met het verrichten van osteopathische technieken tijdens zwangerschap.

Barral en Mercier geven aan dat urogenitale technieken bij uitstek zijn geïndiceerd na de bevalling maar noemen zwangerschap expliciet bij de contraïndicaties.<sup>5</sup> In "urogenitale manipulatie" is Barral zeer duidelijk aangaande inwendige technieken; "Voor de meeste vrouwen is zwangerschap één van de belangrijkste gebeurtenissen in hun leven. We hebben geen bewijs dat interne genitale manipulatie slecht is voor de zwangere vrouw of voor de foetus, maar we hebben ook geen bewijs van het tegenovergestelde. We hebben meer dan 3000 patiënten behandeld zonder ooit met een dergelijke situatie geconfronteerd te zijn; Anderzijds kennen we een patiënt die behandeld werd door een andere osteopaat en 48 uur later een miskraam kreeg. Ze is er nog steeds van overtuigd dat er een oorzaak en gevolg relatie bestaat tussen deze twee feiten."<sup>6</sup>

Steve Sandler D.O., senior lecturer van The Expectant Mothers Clinic (BSO London), vroeg ooit een ervaren verloskundige naar het vermeende gevaar van osteopathische technieken tijdens zwangerschap. "Zijn reactie was, dat wanneer ik met manipulaties de zwangerschap zou kunnen verstoren ik binnen de kortste keren een rijk man zou zijn. Vrouwen vallen van hoge gebouwen, hebben autoongevallen, raken in coma en het kind wordt alsnog gezond en intact geboren. Er is geen veiligere plaats voor een zich ontwikkelend embryo dan de uterus en zo lang het goed is ingebed in het baarmoederslijmvlies zal niets of niemand dit kunnen verstoren. Na 26 jaar osteopathische praktijkvoering heb ik nog nooit gehoord dat een miskraam is ontstaan na manipulatie of aanverwante technieken". Manuel van Tintelen D.O.-MRO geeft in zijn overzicht van de veiligheid van osteopathie geen melding van complicaties bij de behandeling van de zwangere vrouw. In het overzicht van de literatuur ten aanzien van de veiligheid van osteopathie noemt hij wel zwangerschap als een relatieve contraïndicatie voor high velocity thrusts.<sup>7</sup> Ook Viola Frymann heeft in haar vele praktijkjaren als osteopaat nog nooit een negatieve reactie op osteopathische behandeling gezien en sluit direct aan bij de opstelling van Sandler : "Try to get your hands on as much pregnant women as you can !!"<sup>8</sup>

Sandler geeft wel aan dat er gedurende de zwangerschap twee momenten zijn dat een spontane abortus de meeste kans heeft op te treden. Dit is de 12<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> week van de zwangerschap. Het gaat hierbij niet om de tussenliggende periode maar om exact deze twee weken. Deze tijdstippen zijn gerelateerd aan specifieke veranderingen ter hoogte van de uterus zoals insufficiënte concentraties aan circulerend progesteron geproduceerd door het corpus luteum. Sandler adviseert zijn studenten deze twee weken niet te behandelen. Niet omdat dit gevaarlijk zou zijn, maar om elke associatie te voorkomen met een gebeurtenis welke sowieso spontaan ook zou zijn gepasseerd. De enige contra-indicatie voor osteopathische interventie tijdens zwangerschap is herhaalde miskramen. Dit probleem is volgens Grant in 20% van de gevallen gebaseerd op een te zwakke cervix. De plaatsing van een ring biedt in vele gevallen een oplossing.<sup>9</sup>

## Literatuurstudie naar de effectiviteit van osteopathie tijdens zwangerschap

Indien er naar wetenschappelijke medische literatuur (Medline) gezocht wordt omtrent osteopathie en zwangerschap, worden er niet veel publicaties teruggevonden die deze combinatie expliciet beschrijven. Hierbij verwijzen we tevens naar een recente literatuurstudie van M. van Tintelen, D.O.-M.R.O., naar de effectiviteit van osteopathie. In zijn studie werden geen publicaties beschreven met betrekking tot de osteopathische behandeling van de zwangere vrouw.<sup>10</sup> Enkele studies waarin manuele technieken worden uitgevoerd op de zwangere vrouw werden wel teruggevonden. In deze studies wordt er echter geen enkele link gelegd met osteopathie als dusdanig. Het valt op dat de uitgevoerde onderzoeken steeds een duidelijk onderscheid maken tussen enerzijds de curatieve therapie van de rugpijn (verder LBP=low back pain genoemd) en de bekkenpijn (verder PPPP= peripartum pelvic pain genoemd) en anderzijds de preventieve therapie met als doel de partus te vergemakkelijken en mogelijke deformaties bij het kind te voorkomen. In de volgende uiteenzetting zal rekening gehouden worden met deze indeling.

### 2.1. Low back pain & peripartum pelvic pain

Rugpijn is een klacht die regelmatig voorkomt bij vrouwen tijdens de zwangerschap. Minstens de helft van alle zwangere vrouwen ondervindt rugpijn op sommige tijdstippen tijdens de zwangerschap en bij enkele houdt deze pijn aan post-partumxi. De pijn wordt vaak als gewoon

en onvermijdelijk bestempeld.<sup>12</sup> Toch wordt deze “zwangerschapspijn” in verschillende studies erkend en wordt er heel vaak een onderscheid gemaakt tussen de eigenlijke lumbale rugpijn en de pijn in de bekkenregio.<sup>11,12,13,14,15</sup> Ostgaard et al. onderzochten bekken- en rugpijn bij 368 zwangere vrouwen. Bekkenpijn was bij deze populatie intenser tijdens de zwangerschap en rugpijn was intenser na de bevalling.<sup>16</sup>

#### 2.1.1. Etiologie

Verschillende factoren worden aangeduid in de etiologie van deze pijnklachten. Een Deense studie toonde aan dat uit de anamnese al een duidelijke prognose van mogelijke bekken- en rugpijnen kan blijken. Een enquêtevoering bij 1600 zwangere vrouwen werd uitgevoerd en had als resultaat dat de belangrijkste predisponerende factor bekkenpijn tijdens een voorgaande zwangerschap was. Andere invloedrijke factoren waren oncomfortabele werkcondities, gebrek aan beweging en vroegere lage rug en abdominale pijn.<sup>17</sup>

Naast deze externe invloeden zijn er vanzelfsprekend biomechanische en fysiologische veranderingen in het vrouwelijk lichaam die pijn in de bekkenregio kunnen induceren. R. Zweedijk, D.O. BSC (Hons.) Ost. Med., behandelde in het kader van PPPP 20 (niet-zwangere) vrouwen met viscerale technieken (correctie pubis symphyse, foramen obturatorium, lamina pubo-vesico-genitrecto-sacralis) en voerde tevens een correctie van het sacrum uit. De klachten van de patiënten één week en één maand na de behandeling waren significant verbeterd, wat aantoont dat viscerale problematiek een invloed heeft op PPPP.<sup>18</sup>

De invloed van het hormoon relaxine op de intensiteit van de pijn is vrij omstreden. Verschillende onderzoeken spreken elkaar tegen over het verband tussen de relaxinespiegels en de pijn.<sup>19,20</sup> Wel staat vast dat de productie van relaxine vertienvoudigd tijdens de zwangerschap. Relaxine zorgt voor laxiteit in de gewrichten, wat de pelvis niet alleen toelaat zich aan te passen aan de groeiende uterus, maar tevens zorgt voor een vermindering van de statische ondersteuning in de lumbale wervelkolom.<sup>15</sup> Botdensiteit neemt af tijdens de zwangerschap en lactatie, maar kan niet gerelateerd worden aan rug- of bekkenpijn.<sup>21</sup> Aangezien de abdominale spieren bij de zwangere vrouw gerekt worden en de tonus van die spieren vermindert, verliezen zij de mogelijkheid om bij te dragen tot een neutrale positie van de lumbale wervelkolom. Samen met de gewichtstoename in het abdomen zullen zij de lumbale lordose versterken.<sup>15</sup> Anderen daarentegen tonen aan dat er geen duidelijk verband bestaat tussen de grootte van de sagittale curven en de mobiliteit van de thoracale

en lumbale wervelkolom enerzijds en de plaats van de pijn anderzijds.<sup>11</sup> Buyruk et al. onderzochten de beweeglijkheid van de sacroiliacale gewrichten bij vrouwen met PPPP. Asymmetrische restricties waren meer direct gerelateerd met rug- en bekkenpijn. Met andere woorden, bewegingsverschillen tussen linker en rechter gewricht geven meer klachten dan een duidelijk veranderde beweeglijkheid in beide gewrichten. Kortom, een ideale osteopathische indicatie!<sup>13</sup>

Björklund et al. vonden een duidelijk verband tussen bekkenpijn tijdens zwangerschap en een vergrootte distensie van de pubissymphyse. De intensiteit van de pijn kon in dit onderzoek evenwel niet gerelateerd worden met de graad van pubisdistensie. Dit toont aan dat ook andere factoren een rol spelen.<sup>20</sup>

Uit deze publicaties blijkt al snel dat de oorzaak van de

rug- en bekkenpijn geen enkelvoudige oorzaak is, maar een combinatie van verschillende factoren.

## 2.1.2. Klinisch onderzoek

Het is niet altijd evident om te bepalen waar de pijnuitlokkende structuur zich juist bevindt. Om een correcte classificatie van de klachten te maken moeten de klinische testen de bekkenpijn kunnen scheiden van de rugpijn, een grote intertester betrouwbaarheid hebben en makkelijk uit te voeren zijn. Albert et al. hebben 15 testen beschreven die hieraan voldoen.

In tabel 1 staan de verschillende tests met een korte omschrijving vermeld. De test wordt positief beschouwd indien de patiënt pijn aantoonde ter hoogte van de pubis-symphyse of de sacro-iliacale gewrichten (of indien anders vermeld).<sup>14</sup>

Trendelenburg test
De patiënte staat met de rug naar de onderzoeker op één been, het andere been in 90° flexie (heup en knie). De test is positief als de heup van het gebogen been daalt.
Topografie van het bekken
Volgende details worden onderzocht: de hoogte van beide trochanters major, de hoogte van SIAS, SIPS en de cristae iliacae. De test is positief bij asymmetrie.
Beenlengteverschil
De patiënte ligt op de rug. De test is positief indien er een beenlengteverschil is van meer dan 1 cm (gemeten van malleolous medialis tot bovenzijde pubis)
Lasègue test
De patiënte ligt op de rug, straight leg raise van elk been afzonderlijk wordt uitgevoerd door de onderzoeker. Indien de test positief is wordt het been tot juist onder de pijngrens gebracht en een dorsiflexie van de voet uitgevoerd. Dezelfde tekenen bevestigen de positieve test.
Patrick's test
De patiënte ligt op de rug en één been wordt in flexie-abductie-exorotatie gebracht. Bij pijn wordt een differentiatie gemaakt tussen heup- en bekkenpijn.
Posterior Pelvic Pain Provoking test
De patiënte ligt op de rug. Eén been wordt 90° gebogen in heup en knie. Via de knie wordt een neerwaartse druk gegeven via de femur in het bekken.
Menell's test
De patiënte ligt op de rug. Eén been wordt in 30° abductie en 10° flexie gebracht. Vanuit die positie wordt het been naar het bekken toe geduwd en vervolgens van het bekken weg bewogen. Dit veroorzaakt een sagittale beweging in het bekken.
Compressie test of gapping
De patiënte ligt op de rug. De onderzoeker plaats de handen op beide cristae iliacae en geeft een laterale druk aan beide zijden.

<b>Passieve adductie in de heup</b>
De patiënte ligt op de rug. Elk been wordt afzonderlijk in adductie gebracht. De hoek waarbij de pijn ter hoogte van pubis of sacroiliacale gewrichten optreedt wordt genoteerd.
<b>Passieve flexie in de heup</b>
De patiënte ligt op de rug. Elk been wordt afzonderlijk in flexie gebracht. De hoek waarbij de pijn ter hoogte van pubis of sacroiliacale gewrichten optreedt wordt genoteerd.
<b>Palpatie van de pubis symphyse</b>
De patiënte ligt op de rug. De volledige voorzijde van de pubis wordt gepalpeerd. Indien er pijn optreedt die langer dan 5s aanhoudt, wordt deze als pijn genoteerd.
<b>Palpatie van de dorsale sacroiliacale ligamenten</b>
De patiënte ligt op de zijde met lichte flexie in heupen en knieën. De ligamentaire structuren worden gepalpeerd. Indien er pijn optreedt die langer dan 5s aanhoudt, wordt deze als pijn genoteerd.
<b>Separation test</b>
De patiënte ligt op de zijde. De hand van de onderzoeker wordt geplaatst op de bovenliggende SIAS en geeft compressie naar de tafel toe.
<b>Piedallus test</b>
De patiënte zit op de behandelbank met de benen iets in abductie. De voeten mogen de grond niet raken. De onderzoeker plaatst een duim op elke SIPS. De patiënte buigt vervolgens langzaam voorover. Indien de ene duim sneller naar boven beweegt dan de andere dan is de test positief.

McIntyre et al. maken in hun onderzoek naar lage rugpijn bij zwangere vrouwen gebruik van drie testen om het sacroiliacale gewricht te onderzoeken. Bij een eerste test staat de patiënt met de rug naar de onderzoeker. De duimen van de onderzoeker worden op de SIPS geplaatst. De patiënt wordt gevraagd op één been te staan. Een positieve sacroiliacale blokkade is aanwezig indien de duim van de onderzoeker naar superior beweegt aan de zijde van het gebogen been. Een tweede test die in dit onderzoek werd toegepast is de “fade”-test.<sup>24</sup> Deze test is dezelfde test als de posterior pelvic pain provoking test.<sup>14</sup> De Patrick’s test werd als derde test gebruikt.<sup>24</sup>

R. Zweedijk, D.O. BSC (Hons.) Ost. Med., maakte in zijn onderzoek gebruik van de ASLR (Active Straight Leg Raise), naar het voorbeeld van Mens et al.. Deze test werd als de meest gangbare diagnostische test beschouwd voor PPPP.<sup>18</sup>

Naast een indeling tussen bekken- en rugpijn moet er tevens een differentiatie gemaakt worden met heupklachten en neurologische irradiatiepijnen.<sup>11</sup>

In die gevallen waar de pijn zich voornamelijk lumbaal situeert, zal deze vaak samenhangen met discogene en/of

facettaire pijn. Bijgevolg zal de pijn bij die zwangere vrouwen meer geprovoceerd worden bij flexie en in stand. Volgende tests worden vaak gebruikt om lage rugpijn te evalueren: posterior pelvic provocation test, ventral gapping test, dorsal gapping test, sacroiliac joint fixation test, Patrick’s test of FABERE’s test en Derbolowski’s test.<sup>15</sup>

### 2.1.3. Behandeling

OMT (osteopathic manipulative treatment) heeft een positief effect op LBP bij de zwangere vrouw. Thieme et al. (1998) toonden aan dat de intensiteit van de rugpijn bij de zwangere vrouw significant verminderde en dat er een significante verbetering merkbaar was in de uitvoering van de ADL. Tevens benadrukt deze studie dat er geen complicaties optraden voor patiënte of foetus ten gevolge van de OMT.<sup>22</sup>

In 1991 werd een onderzoek uitgevoerd naar het effect van manipulaties op de bevalling. 170 vrouwen met een pijnlijke zwangerschap werden verdeeld in een groep die manipulatief behandeld werd en een groep die niet behandeld werd. De behandelde groep had significant minder pijn tijdens de zwangerschap en partus.<sup>23</sup>

Tabel 1:  
overzicht van  
15 klinische testen  
in de diagnose van  
bekkenpijn.<sup>14</sup>



Onderzoek van de thoracale wervelkolom.

In een studie van McIntyre (1996) wordt een mobilisatie van lumbosacrale regio vooropgesteld in de behandeling van LBP bij zwangere vrouwen. Een rotatiemobilisatie werd uitgevoerd in combinatie met in- en uitadememen als extra ontspanning. De patiënte lag hierbij in een len-denrol en beide schouders werden op de behandelbank gefixeerd. Dit kan volgens ons een vrij provocerende houding zijn voor een zwangere vrouw, zeker in het eindstadium van de zwangerschap. McIntyre et al. vermelden echter niet in welk stadium van de zwangerschap deze vrouwen zich bevinden, waardoor de resultaten moeilijk te interpreteren zijn. Na drie behandelingen met de rotatiemobilisatie hadden 15 op 20 vrouwen geen pijn meer, de 5 andere vrouwen hadden meer dan 50% verbetering van hun klachten.<sup>24</sup>

Het effect van oefentherapie is vrij omstreden. Mens et al. onderzochten het effect van oefeningen voor de schuine rompspieren op PPPP bij vrouwen na zwangerschap. Zij vonden geen verbetering van de klachten bij deze popu-

latie. Een toename van de symptomen was waarschijnlijk toe te schrijven aan een overbelasting van de structuren van wervelkolom en bekken.<sup>25</sup>

Behandeling van de viscerale structuren in het bekken kunnen ook een duidelijke pijnvermindering geven (zie hoger).<sup>18</sup>

## 2.2. Preventieve therapie

Subjectieve observatie door verschillende osteopaten leert ons dat vrouwen die tijdens de zwangerschap met OMT behandeld werden minder complicaties hadden tijdens de bevalling. King, D.O., PhD, onderzocht of OMT tijdens de zwangerschap een vermindering van de morbiditeit en de kosten voor prenatale en postnatale verzorging teweegbrengt. Hierbij verwijst hij naar onderzoeken in het begin van de twintigste eeuw, waarin toen al sprake was van het positieve effect van OMT. De osteopaten van die tijd ondervonden al dat OMT de duur van de bevalling verkorte, de mortaliteit van moeder en kind verminderde, en nausea en vomitus tijdens zwangerschap kon bestrijden. In zijn studie onderzoekt King of OMT een invloed heeft op meconium-gekleurd vruchtwater, vroeggeboorte, navelstreng prolaps, gebruik van forceps en keizersnede. Volgende resultaten werden gevonden ▼ (Zie tabel 2).<sup>2</sup>

complicatie	controle	OMT
meconium vruchtwater	14,6%	7,1%
vroeggeboorte	10,0%	3,2%
prolaps navelstreng	1,5%	0%
forceps	19,5%	6,4%
keizersnede	21,6%	16,1%

Tabel 2. Resultaten studie King, percentages van complicaties.<sup>2</sup>

De resultaten tonen dat OMT de complicaties tijdens de bevalling verminderde.<sup>2</sup>

## Osteopathie en zwangerschap in de praktijk

### 3.1. Algemeen

De ervaring van praktiserende osteopaten evenals de uitkomsten van verschillende studies doet vermoeden dat osteopathische behandeling gedurende zwangerschap aan te bevelen is. Logisch eigenlijk, want zwangerschap is een zuiver fysiologisch proces en de osteopaat tracht ten aller tijde de fysiologie te herstellen dan wel te stimuleren.

Er bestaan een aantal redenen om osteopathisch te behandelen gedurende zwangerschap:

1. Stimuleren van de vitaliteit van de zwangere vrouw en optimaliseren van de vascularisatie van uterus en foetus.
2. Begeleiden en optimaliseren van de fysieke aanpassingen op het zwangerschapsproces.
3. Ondersteuning bieden bij lichamelijke klachten.
4. Optimaliseren van de mobiliteit van het bekken voor een probleemloze passage van de baby gedurende de bevalling.

De zwangere vrouw dient niet anders te worden behandeld als de niet-zwangere vrouw.<sup>2,3</sup> Zoals bij elke patiënt zal de osteopaat in geval van zwangerschap op zoek moeten naar de primaire osteopathische laesie teneinde het lichaam in een hernieuwde staat van evenwicht te brengen. In het verloop van de zwangerschap zal de osteopaat wel de gehanteerde technieken moeten aanpassen aan de toenemende mate van laxiteit van de kapsels en banden van het bewegingsapparaat van de zwangere vrouw. Dit is overigens eerder een voordeel dan een nadeel gezien het feit dat het weefsel in het verloop van de zwangerschap steeds makkelijker onder de handen van de osteopaat lijkt te veranderen.<sup>3</sup> Parsons geeft aan dat tot de 6<sup>e</sup> maand bij primigravidae en tot de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> maand bij multipara gebruik kan worden gemaakt van high velocity trusts.<sup>26</sup> Ook Sandler geeft aan dat een thoracale dog-techniek door de zwangere vrouw, tot ver in de zwangerschap, als zeer efficiënt en prettig wordt ervaren.<sup>3</sup>

Reeds eerder is aangegeven dat het belangrijk is dat de osteopaat exact weet hoe lang de vrouw in kwestie zwanger is, aangezien de 12<sup>e</sup> en 14<sup>e</sup> week van de zwangerschap bij voorkeur dienen te worden vermeden.<sup>3</sup>

Ook dient de osteopaat rekening te houden met de uitgangshouding waarin de zwangere vrouw wordt behandeld. In het derde trimester van de zwangerschap is het voor de zwangere vrouw vaak oncomfortabel om op de rug te liggen. In deze positie zorgt de groeiende uterus voor een compressie op de abdominale bloedvaten.<sup>3</sup>

### 3.2. Een optimale vitaliteit en vascularisatie

Een optimale vitaliteit is gewaarborgd wanneer de zwangere vrouw op mechanisch, vasculair, neurologisch, biochemisch en energetisch nivo optimaal functioneert. Een goede voeding, voldoende rust en een omgeving arm aan stressoren is hierbij natuurlijk van vitaal belang, maar zal in kader van dit artikel buiten beschouwing worden gelaten. De vitaliteit van de zwangere vrouw kan worden verstoord door osteopathische laesies in het parietale, viscerale en cranosacrale systeem. Waar ook het lichaam



*Onderzoek van de mobiliteit van het sacrum in zijlig.*

wordt gecontacteerd (dit geldt in mindere mate voor de wervelkolom) dient in een ideale situatie alleen een fysiologisch bewegingspatroon palpabel te zijn, veroorzaakt door het primaire (PAM) en secundaire (respiratoire) ademhalingsmechanisme.<sup>8</sup> Wanneer sprake is van een fysiologisch bewegingspatroon is er sprake van een optimale (lokale) fysiologische functie en dus vitaliteit. De behandeling van de osteopaat dient er dan ook op gericht te zijn dit mechanisme te herstellen, lokaal in het bekken en ook elders in het lichaam. Hierbij is de aandacht natuurlijk niet alleen op bovenstaande mechanismen gericht maar ook op laesies t.h.v. de wervelkolom, bekken en cranium welke door tussenkomst van het zenuwstelsel en het hormonaal systeem deze mechanismen nadelig kunnen beïnvloeden. Denk in geval van zwangerschap daarom aan het belang van een optimale mobiliteit ter hoogte van het sacrum (parasympatische innervatie bekken via nn. pelvici), de thoracolumbale wervelkolom (orthosympatische innervatie bekken) en het cranium (centrum van vegetatieve integratie). Verder zal de osteopaat aandacht moeten hebben voor de functie van de verschillende diafragma's, welke gedurende de zwangerschap grote veranderingen ondergaan. Een totale benadering van de zwangere vrouw is van belang zodat elke osteopathische laesie welke de homeostatis bedreigt zal worden geëlimineerd.

### 3.3. Lichamelijke aanpassingen gedurende zwangerschap

Macroscopisch verandert de uterus van een orgaan dat 10 cm lang is en minder dan 100 gram weegt tot een orgaan dat aan het eind van de zwangerschap 30 cm lang is en ruim 1 kg. weegt. Deze fenomenale toename berust gedeeltelijk op toegenomen doorbloeding, maar vooral op een explosieve groei van het myometrium. Hoewel hormonen, in het bijzonder oestrogeen, de groei en ontwikkeling van de uterus sterk kunnen beïnvloeden, is uitrekking door de toename van de inhoud van de uterus waarschijnlijk de voornaamste stimulans voor deze groei.<sup>27</sup> De enorme toename in volume van de uterus en andere specifieke veranderingen ten gevolge van de zwangerschap vragen om een aanpassing van het totale lichaam van de zwangere vrouw:

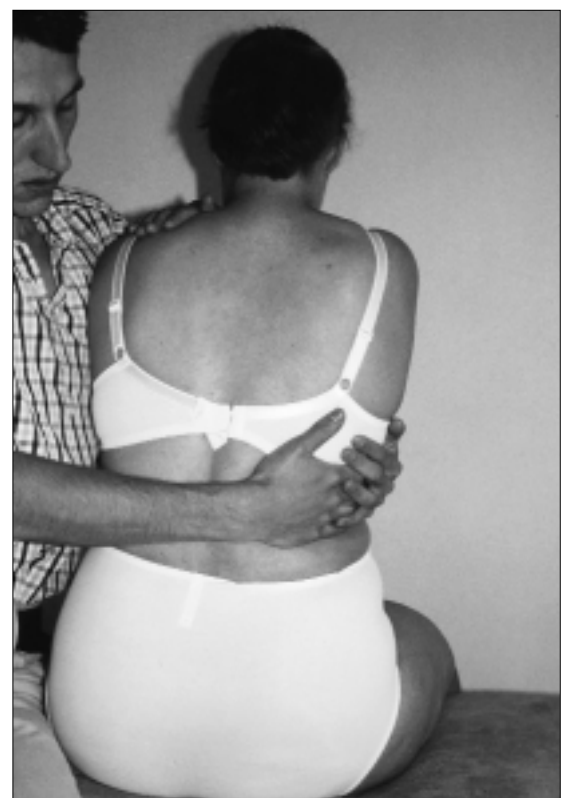
- Het zwangerschapsproces heeft een grote belasting van het bewegingsapparaat tot gevolg; Niet alleen het lichaamsgewicht neemt toe, er treden ook veranderingen op t.a.v. bijvoorbeeld het lichaamswaartepunt, deel-zwaartepunten en krachtmomenten van de zwangere vrouw. De lumbale lordose neemt toe,<sup>15</sup> het hoofd verplaatst zich meer naar posterior en de cervicothoracale overgang wordt geflecteerd.<sup>28</sup> Met name door de toegenomen laxiteit van kapsels en banden tengevolge van het hormoon relaxine neemt de belasting op het musculofasciaal systeem sterk toe.

- De zwangere vrouw gebruikt haar bewegingsapparaat anders dan een niet zwangere vrouw. Paul e.a. zagen dat zwangere vrouwen wanneer ze een staande activiteit uitvoerden verder van de activiteit afstonden, de heupen waren meer posterior geïmponeerd en om het werk te kunnen verrichten werd de romp meer geflecteerd, de schouders meer in protractie en anteflexie gebracht en de armen werden meer gestrekt.<sup>29</sup> Door verhoogde concentraties aan de hormonen oestrogenen, progesteron, prolactine en HPL nemen de mammae ook sterk in omvang en cellulaire activiteit toe.<sup>27</sup> De groei van de mammae heeft een grotere belasting van de thoracale wervelkolom tot gevolg en zal ook de musculofasciale belasting van de schouders en nek doen toenemen.
- De toename in volume van de uterus is een ware beproeving voor het glijvermogen van de verschillende viscera (en hun peritoneale relaties) ten opzichte van elkaar. Visceraal mobiliteitsverlies van de uterus ten opzichte van haar omgeving of van andere intra-abdominale organen kan voor klachten gaan zorgen. In het verloop van de zwangerschap wordt het abdominale diafragma naar een hogere positie verplaatst, waarbij ook de thorax volgt. De hoek van de onderste ribben neemt in het verloop van de zwangerschap toe van ongeveer 70 naar 100 graden.<sup>29</sup> Bij een voldragen zwangerschap reikt de fundus uteri tot aan de ribbenboog. Ook van het bekken diafragma wordt door de volume toename in het abdomen een grotere ondersteuning gevraagd gedurende de zwangerschap.

Foto links:  
Mobilisatie van de scapula kan ingeval van zwangerschap zeer zinvol zijn in verband met de zwaarder wordende mammae



Foto rechts:  
Mobilisatie van de rechter diafragmakoepel





De factor indaling kan tot gevolg hebben dat de fundus bij 40 weken niet tot de ribbenboog reikt. Dit geldt met name voor de nullipara bij wie soms al voor, maar meestal na 36 weken zwangerschap indaling optreedt. Bij primi- of multipara daarentegen treedt indaling van het voorliggende deel vaak pas laat in de zwangerschap op, of tijdens de baring en soms zelfs pas in de uitdrijvingsfase. Door de verminderde weerstand van de buikwand bevindt bij een vrouw die eerder een kind heeft gebaard, de uterus zich meer naar anterior in de buikholte, waardoor de uterus a terme eveneens niet tot aan de ribbenboog reikt.<sup>27</sup> Wanneer het kind bij indaling het promentorium van het sacrum passeert zal dit een posteriorisatie vragen van het sacrum. Prominentie van de basis van het sacrum kan de indaling van één zijde van het cranium verstoren.<sup>8</sup>

Bovenstaande adaptaties van de zwangere vrouw aan het zwangerschapsproces dienen bij de osteopaat in het achterhoofd aanwezig te zijn tijdens de osteopathische begeleiding van de zwangere vrouw. Een goed mobiel sacrum is van belang, niet alleen voor een probleemloze indaling en baring, maar ook voor een optimale autonome functie in het kleine bekken. Het zelfde geldt uiteraard voor de thoracolumbale overgang.

Maar kan de vrouw eigenlijk wel een adaptieve lordose maken?; Is hiervoor voldoende mobiliteit in sacrum, LWK en thoracolumbale overgang? Hoe is het gesteld met de verschillende viscerale glijvlakken? Beschikt de vrouw over voldoende mobiliteit in de thorax en hoe is de functie (en positie) van het respiratoir diafragma? Is er voldoende thoracic out- en inlet, nu de mammae o.i.v. de hormonen in omvang en gewicht toenemen? Staan de thoracale wervelkolom en de scapulothoracale glijvlakken een toegenomen rompflexie en protractie toe? Is er een Cranial Rhythmic Impulse palpabel en zo niet, waar in het craniaal mechanisme wordt deze verstoord?

De osteopaat dient de zwangere vrouw in staat te stellen zich optimaal aan te passen aan de veranderingen welke ontstaan ten gevolge van het abdominaal groeiproces. Een totaal onderzoek van alle weefsels is hiervoor, net als bij elke patiënt, belangrijk. Zoals reeds eerder gemeld zal de osteopaat i.v.m. de toegenomen laxiteit van het bindweefsel in het verloop van de zwangerschap steeds zachtere technieken dienen te gebruiken om osteopathische laesie te corrigeren. Aangezien de osteopaat o.a. het primaire en secundaire ademhalingsmechanisme dient te herstellen is het gebruik van zachte fasciale c.q. unwindings-technieken zeer geïndiceerd tijdens zwangerschap.

### 3.4. Behandeling van fysieke klachten tijdens zwangerschap

Zoals al eerder vermeld zijn rugklachten een veel voorkomende klacht tijdens de zwangerschap. De etiologie van PPPP is reeds besproken. De eerder besproken statiekveranderingen spelen overigens geen rol bij het ontstaan van rugklachten. Franklin e.a. deden onderzoek naar de relatie tussen rugpijn en statiekveranderingen thv het bekken en de LWK. Zij vonden geen significante relatie tussen statiekveranderingen en het optreden van rugpijn.<sup>30</sup>

R.J. Zweedijk toonde aan dat osteopathische technieken t.h.v. het sacrum en viscerale structuren in het bekken zeer effectief zijn bij de behandeling van PPPP.<sup>18</sup> Dit toont aan dat naast de verminderde stabiliteit van het bekken ook functionele letsels een aandeel hebben in het ontstaan van PPPP. Naast de door Zweedijk gehanteerde “zachte technieken” blijkt ook dat manipulaties<sup>23</sup> en stevige rotatiemobilisaties<sup>24</sup> van het sacroiliacale gewricht effectief zijn bij PPPP.

De behandeling van PPPP wijkt naar onze mening dan ook niet zo veel af van de behandeling van gewone lage rugklachten. De osteopaat zal op zoek moeten naar de osteopathische laesies en zich niet te veel moeten laten afleiden door de “bekkeninstabiliteit”. De osteopaat kan immers niets met hypermobiliteit en zal zich moeten richten op hypomobiliteit. In het eerste trimester kan nog gebruik worden gemaakt van manipulatieve technieken. In het tweede en derde trimester verdient het de voorkeur zachte technieken te hanteren. Hierbij zal er aandacht moeten zijn voor het sacrum, de totale wervelkolom, beide sacroiliacale gewrichten en de pubissymfyse. Belangrijk is een optimale beweeglijkheid thv de abdominale viscera<sup>18</sup> waarbij ook de relatie met het craniosacraal mechanisme niet uit het oog verloren mag worden.

Voor de behandeling van andere zwangerschapsklachten geldt eigenlijk hetzelfde als bij PPPP. Misselijkheid, maagzuur, vermoeidheid etc. zullen telkens de osteopaat moeten aanzetten naar osteopathische laesies op zoek te gaan. In geval van “harde buiken” kan de osteopaat naast behandeling van het bekken, de LWK, de viscerale relaties ook nog een specifieke techniek op de uterus zelf uitvoeren. Deze unwindings van de uterus heeft niet alleen een spectaculair effect op de tonus van de uteruswand maar kan ook goede zaken doen bij PPPP en kan zelfs direct effect hebben op de positie van de baby.<sup>8</sup> De unwindings van de uterus wordt uitgevoerd in kruiphouding. De osteopaat zit naast de patiënt en plaatst de onderste hand thv de cervix van de uterus en de andere hand op de



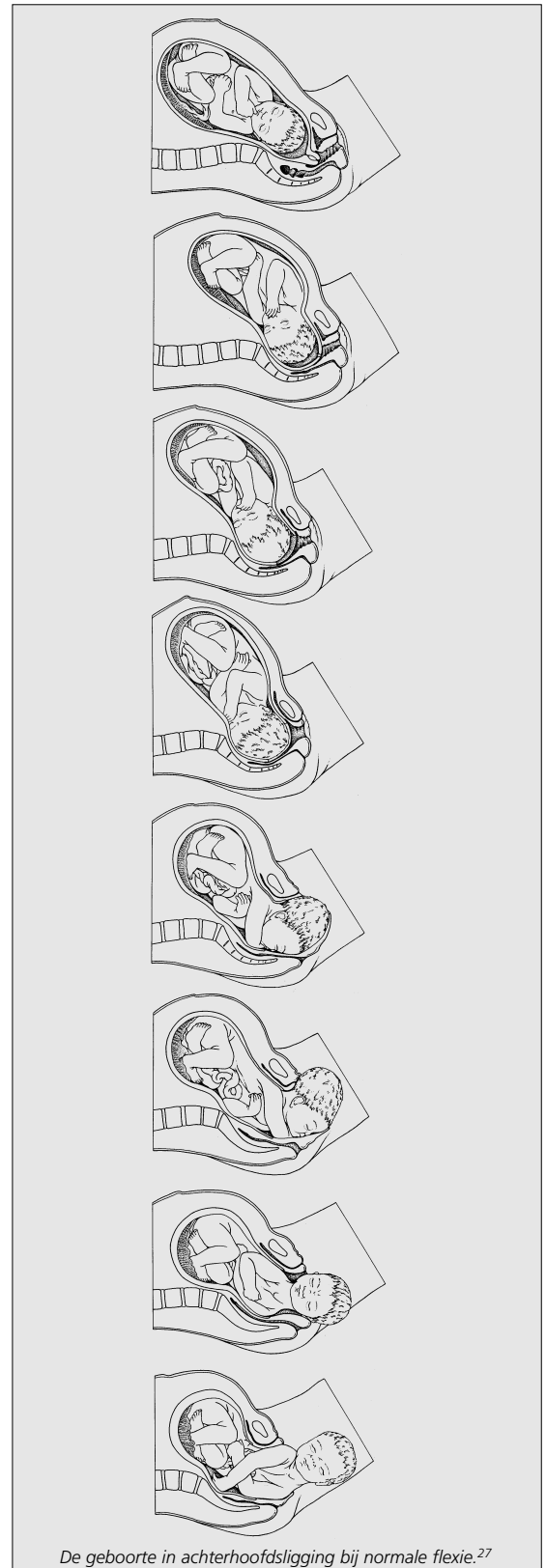
Unwinding van de uterus.

voorzijde van de uterus juist onder de fundus. De patiënt wordt gevraagd de buik volledig de ontspannen. De osteopaat zal direkt een unwinding ervaren van de uterus zelf maar tevens van de uterus t.o.v. haar omgeving. Wanneer de osteopaat een ritmische beweging voelt, veroorzaakt door het respiratoire diafragma, is sprake van een volledige release. Na deze techniek voelt in de meeste gevallen de buik voor de zwangere vrouw veel zachter aan en ervaart zij ook een lagere positie van de uterus en dus meer ruimte t.o.v. het diafragma.<sup>31</sup>

### 3.5. De geboorte

De geboorte wordt normaal gesproken ingezet na 40 weken zwangerschap. Een lengteligging (kruin- of stuitligging) van het kind is hierbij noodzakelijk, tenzij het kind uiterst klein is. Het grootste deel van het kind dat het baringskanaal moet passeren is het hoofd. Het is derhalve de afmeting van het hoofd welke bepaalt of het kind wel of niet het baringskanaal kan passeren. Deze afmetingen worden bepaald door de grootte van het kind en de ligging. De meest gebruikelijke ligging is de achterhoofdsligging. Het kind ligt dan met het hoofd beneden en het lichaam en hoofd geflecteerd. In deze positie passeert het hoofd het baringskanaal in zijn kleinste diameter te weten dat van occiput-bregma. Wanneer sprake is van meer extensie van het hoofd spreekt men van een voorhoofs- of aangezichtligging.

De bovenste bekkenopening is het grootst in laterolaterale richting terwijl de onderste bekkenopening het grootst is in anteroposterieure richting. Voor een optimale geboorte zal het kind dus de bovenste apertura dwars moeten passeren en de onderste apertura met het occiput anterior. Om deze reden zal het kind tijdens de normale baring een spildraai uitvoeren.<sup>27</sup>



De geboorte in achterhoofdsligging bij normale flexie.<sup>27</sup>

Een goede mobiliteit van het bekken is vanuit osteopathisch oogpunt essentieel voor een probleemloze bevalling. Met name afysiologische letsels van het bekken en sacrum kunnen mogelijk beide aperturae beïnvloeden. Voor de uiteindelijke uitdrijving van het kind moet het sacrum probleemloos kunnen anterioriseren (het coccyx posterioriseren) en het perineum, de bekkenligamentuur en beide sacroiliacale gewrichten moeten een forse inflare kunnen toestaan omwille van een probleemloze passage van het kind tijdens de baring. Bovenstaande zaken dienen dan ook door de osteopaat voorafgaande aan de bevalling te zijn onderzocht en behandeld. Wanneer het kind vanuit een andere positie dan de normale achterhoofdligging wordt geboren kan dit invloed hebben op zowel moeder als kind. Beide partijen kunnen in deze situaties meer compressie en expansie te verwerken krijgen dan fysiologisch toelaatbaar is.

De osteopaat moet dan ook bij de nacontrole van de moeder specifiek vragen naar het geboorteprocés en eventuele complicaties. Stuart Korth van het Osteopathisch Centrum voor Kinderen in London geeft aan dat zowel moeder als kind zo snel mogelijk na de geboorte dienen te worden onderzocht en zondig behandeld. De kersverse moeder is nog steeds onder invloed van de hormonen van de laatste fase van de zwangerschap en is door de laxiteit van het bindweefsel in de eerste weken na de bevalling zeer gemakkelijk te behandelen. Hoe langer men wacht hoe moeilijker het wordt eventuele letsels te corrigeren.<sup>32</sup>



*Behandeling van de kersverse moeder en onderzoek van het pasgeboren kind moet bij voorkeur in de eerste weken post-partum plaatsvinden.<sup>32</sup>*

## Conclusie

Indien we de visies van enkele toonaangevende osteopaten naast elkaar zetten, zien we dat zwangere vrouwen regelmatig de osteopathische praktijk consulteren. Dit was zeker het geval toen de osteopathie nog in de kinderschoenen stond. Still en zijn volgelingen waren overtuigd van het belang van osteopathische technieken gedurende de zwangerschap. Hedendaagse osteopaten zijn het nog altijd eens met deze visie, maar moeten steeds vaker de veiligheid van hun technieken kunnen waarborgen. Toch blijkt uit een rondvraag bij enkele osteopaten dat negatieve reacties tijdens of na osteopathische behandelingen van zwangere vrouwen uiterst zeldzaam zijn en dat zwangerschap eerder een indicatie dan een contra-indicatie is voor osteopathie.

Indien we de wetenschappelijke medische literatuur raadplegen naar het effect van bepaalde manuele technieken tijdens de zwangerschap vinden we volgende zaken:

- een duidelijk onderscheid wordt gemaakt tussen LBP en PPPP
- verschillende klinische tests worden beschreven om dit onderscheid te maken
- OMT is een efficiënte behandelingsmethode voor LBP bij de zwangere vrouw
- een rotatiemobilisatie van de lumbosacrale regio geeft pijnverlichting voor de zwangere vrouw met LBP
- behandeling van de viscera in het bekken in combinatie met sacrale technieken geeft een vermindering van de PPPP klachten
- OMT kan complicaties tijdens de partus verminderen

Uit onze eigen ervaringen in de praktijk zien we dat

- een zwangere vrouw niet anders behandeld wordt dan een niet-zwangere vrouw mits rekening te houden met een correcte uitgangshouding en het vermijden van de 12e en 14e week
- de osteopaat moet nagaan of de vrouw moeiteloos kan adapteren aan de veranderde fysiologische toestand.
- sacrum, wervelkolom, cranium, viscerale glijvlakken en diafragma's centraal staan in de behandelingsstrategie.
- specifieke technieken op de uterus een duidelijk positief effect kunnen hebben op tal van zwangerschapsklachten.
- een goede mobiliteit van het bekken noodzakelijk is voor een probleemloze bevalling.
- een osteopathische behandeling van de moeder best kort na de bevalling plaatsvindt om recidiverende klachten te voorkomen.

Meer en bovenal gedegen onderzoek naar osteopathie tijdens zwangerschap is noodzakelijk. Hierbij kan worden gedacht aan onderzoek naar de effectiviteit van osteopathie op PPPP, maar ook het preventieve effect van osteopathie op allerhande zwangerschapsklachten of compli-

caties bij de bevalling kan worden onderzocht. De validiteit van een dergelijk onderzoek kan worden verhoogd door te voldoen aan alle onderzoekcriteria zoals beschreven door van Tintelen D.O.-MRO<sup>10</sup>

## Literatuur

- 1 STILL A.T.: *Philosophy and mechanical principles of osteopathy, Osteopathic Enterprise, Kirksville, 1986.*
- 2 KING H.: *Osteopathic manipulative treatment in prenatal care: Evidence supporting improved outcomes and health policy implications.* JAOA, 2000, 10(2), 25-33.
- 3 SANDLER S.: *Osteopathic treatment in pregnancy. Osteopathy today, feb 2002, 10-12.*
- 4 KUCHERA: *Osteopathic manipulative management of the obstretical patient. Unpublished thesis, 1988, FAAO*
- 5 BARRAL J.P., MERCIER: *Viscerale manipulaties I, handboek voor osteopathie. (Vertaling Lason G. en Peeters L., International Academy of Osteopathy, 1993).*
- 6 BARRAL J.P.: *Urogenitale manipulatie, handboek voor osteopathie (Vertaling Lason G. en Peeters L., International Academy of Osteopathy, 1996)*
- 7 VAN TINTELEN M.: *De veiligheid van Osteopathie; een overzicht van de literatuur tussen 1966 en 2001. De Osteopaat, Dec 2001, 4, 22-30.*
- 8 FRYMANN V.: *The osteopathic Approach to neurological dysfunction in children, intermediate course, May 7th-11th, 2001, Osteopathic centre for Children, San Diego.*
- 9 GRANT: *Cervical cerclage to prolong pregnancy, 1989, in Chambers Enkin And Keirse Effective Care in Pregnancy and Childbirth OUP pp 633-646*
- 10 VAN TINTELEN M.: *De effectiviteit van osteopathie; een systematisch en kritisch overzicht van de literatuur tussen 1966 en 2001. De Osteopaat, Mar 2002, 1, 3-12.*
- 11 NILSSON-WIKMAR L., HARMS-RINGDAHL K., PILO C., PAHL-BACK M.: *Back pain in women post-partum is not a unitary concept. Physiother. Res. Int., 1999, 4(3): 201-13.*
- 12 PERKINS J., HAMMER R.L., LOUBERT P.V.: *Indentification and management of pregnancy-related low back pain. J. Nurse Midwifery, 1998, 43(5): 331-40.*
- 13 BUYRUK H.M., STAM H.J., SNIJDERS C.J., LAMERIS J.S., HOLLAND W.P., STIJNEN T.H.: *Measurement of sacroiliac joint stiffness in peripartum pelvic pain patients with Doppler imaging of vibration. Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol., 1999, 83(2): 159-63.*
- 14 ALBERT H., GODSKESEN M., WESTERGAARD J.: *Evaluation of clinical tests used in classification procedures in pregnancy-related pelvic joint pain. Eur. Spine J., 2000, 9(2): 161-6.*
- 15 COLLITON J.: *Managing back pain during pregnancy. Medscape Womens Health, 1997, 2(1): 2.*
- 16 OSTGAARD H.C., ROOS-HANSSON E., ZETHERSTROM G.: *Regression of back and posterior pelvic pain after pregnancy. Spine, 1996, 21(23): 2777-80.*
- 17 LARSEN E.C., WILKEN-JENSEN C. HANSEN A., JENSEN D.V., JOHANSEN S., MINCK H., WORMSLEV M., DAVIDSEN M., HANSEN T.M.: *Pregnancy associated pelvic pain.I: Prevalence and risk factors. Ugeskr Laeger, 2000, Sep 4, 162(36): 4808-12.*
- 18 ZWEEDIJK R.: *A study into the visceral aspect of peripartum pelvic pain. Nieuwsbrief Osteopathie, 1998, kwartaalnummer 2: 10-12.*
- 19 KRISTIANSOON P., SVARDSUDD K., VON SCHOULTZ B.: *Serum relaxin, symphyseal pain, and back pain during pregnancy. Am. J. Obstet. Gynaecol., 1996, 175(5): 1342-7.*
- 20 BJORKLUND K., BERGSTROM S., NORDSTROM M.L., ULMSTEN U.: *Symphyseal distention in relation to serum relaxin levels and pelvic pain in pregnancy. Acta Obstet. Gynaecol. Scand., 2000, 79: 269-275.*
- 21 BJORKLUND K., NAESSEN T., NORDSTROM ML, BERGSTROM S.: *Pregnancy-related back and pelvic pain and changes in bone density. Acta Obstet. Gynecol. Scand., 1999, 78(8): 681-5.*
- 22 THIEME R.W., DEGENHARDT B.F.: *The efficacy of OMT in the treatment of obstetrical back pain. JAOA, 1998, 98(7): 387 F01.*
- 23 DIAKOW P.R., GADSBY J.B., GLEDDIE J.G., LEPRICH D.J., SCALES A.M.: *Back pain during pregnancy and labor. J. Manipulative Physiol. Ther., 1991, 14(2): 116-8.*
- 24 McINTYRE I.N., BROADHURST N.A.: *Effective treatment of low back pain in pregnancy. Aust. Fam. Physician, 1996, 25(9 suppl 2): S65-7.*
- 25 MENS J.M., SNIJDERS C.J., STAM H.J.: *Diagonal trunk muscle exercises in peripartum pelvic pain: a randomized trial. Phys. Ther., 2000, 80(12): 1164-73.*
- 26 PARSONS C.: *Backcare in pregnancy. Mod Midwife, 1994, 4(10): 16-19.*
- 27 TREFFERS P.E.: *Obstetrie en gynaecologie, de voortplanting van de mens. Utrecht, 1995, wetenschappelijke uitgeverij Bunge.*
- 28 PAUL J.A.: *Effect of posture on hip joint moment during pregnancy, while performing a standing task. Clin Biomech, 1996, 11(2): 111-15.*
- 29 PAUL J.A.: *Standing working posture compared in pregnant and non-pregnant conditions. Ergonomics, 1994, 37(9): 1563-75.*
- 30 FRANKLIN M.E.: *Titel???. Orthop Sports Phys Ther, 1998, 28(3):133-38.*
- 31 KING H.: *The osteopathic approach to neurological dysfunctions in children, intermediate course, May 7th-11th, 2001, Osteopathic centre for Children, San Diego.*
- 32 KORTH S.: *Mother and baby. Osteopathy today, 2002, 8(02): 14-15.*