

## 妊娠に関連した腰痛と骨盤痛への 介入方法における国外文献の検討

安 藤 布紀子

### Study of Foreign Literature Regarding the Methods of Intervention for Pregnancy Related Backache and Pelvic Pain

ANDO Fukiko

**Abstract** : Pregnancy related backache and pelvic pain are commonly seen, but there are many unclear points about their clinical significance. It has been reported in past 10 to 20 years that these symptoms should be separately classified into cases including backache coming from lumbar vertebra and pelvic pain coming from pelvis since they contain a multiple number of patient conditions and prognosis, which are different among patients. Since patient conditions for backache and pelvic pain are different, it is indicated that care approaches are different, too, but there has not been enough verification made on their effect. Yet, very little literature has examined these care approaches with the view of separating backache and pelvic pain due to different patient conditions. Despite this condition, approximately 60% of pregnant women with backache and pelvic pain undergo massage, acupuncture, relaxation, yoga, chiropractic and other complementary and alternative medicine.

The author collected literature examining methods of intervention for pregnancy related backache and pelvic pain and looked at these methods separated by each type of pain to explore the measures that suit Japanese patient conditions. As a result, the author discovered that there are so many different terminologies and diagnostic methods to pregnancy related backache and pelvic pain that the intervention methods are varied and verifications and results on their effect differ. Exercise therapy is effective for backache, but it is preferable to do this wearing a pelvis belt for patients with pelvic pain. Acupuncture treatment is effective in alleviating back and pelvic pain. However, most research say the treatment with the best results correspond to each individual patient's symptoms.

**Key Words** : pregnancy, backache, pelvic pain, complementary and alternative medicine

**抄録** : 妊娠に関連した腰骨盤痛はよくみられる症状であるが、その臨床的意義については不明な点が多く、複数の病態が含まれていて、予後やその病態の違いから少なくとも、腰椎由来の腰痛と骨盤由来の骨盤痛に分類する必要があることがここ 10～20 年の間に報告されている。腰痛と骨盤痛は病態の違いから対処方法も異なると示唆されるが、効果の検証は十分に行われておらず、腰痛と骨盤痛を明確に分類して対処方法を検証している論文はさらに少ない。このような現状にもかかわらず、腰骨盤痛の妊婦の約 60% がマッサージ、針、リラクゼーション、ヨガ、カイロプラクティックなどの補完・代替医療を受けている。そこで、本研究では妊娠に関連した腰痛や骨盤痛の介入方法について検証した論文を収集し、腰痛と骨盤痛それぞれに応じた介入について検証して、日本の現状にあった対策を探索することを目的とする。結果、妊娠に関連する腰痛や骨盤痛は用語および診断方法が多様なため、介入も多様に存在し、効果の検証結果も対立している。運動療法は腰痛には効果的であるが、骨

盤痛には骨盤ベルトと組み合わせて実施することが望ましい。針治療は腰骨盤痛の軽減に有用である。しかし、ほとんどの研究が個人の症状に応じた対応をすることで効果をあげている。

キーワード：妊娠、腰痛、骨盤痛、補完・代替医療

## I. 序 論

妊娠に関連した腰骨盤痛はよくみられる症状であるが、その臨床的意義については不明な点が多く、複数の病態が含まれていて、予後やその病態の違いから少なくとも、腰椎由来の腰痛と骨盤由来の骨盤痛に分類する必要があることがここ10～20年の間に報告されている<sup>1-3)</sup>。

腰骨盤痛の予後を調査した研究では、妊婦の5%、腰骨盤痛をもった妊婦の20%は妊娠中から産後3年間腰骨盤痛が持続しており、さらに腰骨盤痛を腰痛群、骨盤痛群、腰痛と骨盤痛の混合群の3群に分類した結果、腰痛群は骨盤痛群や腰痛と骨盤痛の混合群より歩行と家事に関する行動制限は有意に少ないと報告されている<sup>4)</sup>。また、妊娠に関連する腰痛は産後6か月以内に症状がなくなるが、骨盤痛は産後6か月以降も持続している<sup>5)</sup>。

腰痛や骨盤痛の定義は多様で明確ではないが、我々を含めたいくつかの研究では腰痛と骨盤痛を区別する方法として、骨盤痛客観的評価を提唱している。骨盤痛客観的評価には仙腸関節部に負荷をかけて痛みを誘発し、骨盤痛の有無を判断する Posterior pelvic pain provocation test や仰臥位で膝を伸展させたまま片足ずつあげて骨盤の機能を測定する Active straight leg raise test などがある<sup>6)</sup>。腰骨盤痛は、自覚だけでなく骨盤痛客観的評価で症状を伴う人の方が、日常生活活動が困難であり重症である<sup>7)</sup>。

腰痛と骨盤痛は病態が異なることから対処方法が異なることが示唆されるが、効果の検証は十分に行われておらず、腰痛と骨盤痛を明確に分類して対処方法を検証している論文はさらに少ない。このような現状にもかかわらず、腰骨盤痛の妊婦の約60%がマッサージ、針、リラクゼーション、ヨガ、カイロプラクティックなどの補完・代替医療を受けている<sup>8)</sup>。

近年 Diagnosis-based clinical decision rule (DBC DR) が提唱された。これはアルゴリズムに基づいて診断および治療を実施するというものである。内臓由来の痛みがある場合は専門医を紹介し、内臓由来でないなら

痛みの原因を探り、Centralization Signs という腰痛のサインの有無を確認して、そのサインがない場合は神経系の痛みか筋肉系の痛みかを判断し、診断結果に応じた対応が示されている<sup>9)</sup>。しかしながら、これは専門的に診断する技術が必要であり、また、腰痛や骨盤痛への対応を妊婦健診時に主に看護職が実施している日本の現状では適合しない。日本では、腰骨盤痛は妊婦のマイナートラブルとして位置づけられ、経験的に対処している現状があり、介入方法についての研究は乏しい。

そこで、本研究では妊娠に関連した腰痛や骨盤痛の介入方法について検証した国外論文を収集し、腰痛と骨盤痛それぞれに応じた介入について検証して、日本の現状にあった対策を探索することを目的とする。

## II. 方 法

文献収集は MEDLINE (ー2011.4) と CINAHL (ー2011.4) データベースを用い、国外の文献は英語のみを対象とした。シソーラスを使って、次のような検索をした。

- 1) low back pain/th (therapy) OR pelvic pain/th (therapy) OR ((exercise OR complementary therapies) OR Locomotion OR posture OR pelvic belt support belt)
- 2) low back pain OR pelvic pain OR (pelvis AND pain OR pain measurement)
- 3) exp pregnancy

1) and 2) and 3) をした結果 MEDLINE では110件、CINAHL では50件であった。シソーラスでカバーされていない文献はキーワード検索や文献の孫引きをして検索した。

## III. 結 果

日本では、妊娠中に薬物療法や外科的治療は困難なため、補完・代替医療、理学療法を中心に文献収集を

実施した。結果、多く実施されているのは運動療法、針治療および装具であった。

### 運動療法

運動療法は腰痛の対処方法として古くから実施されているが、近年骨盤や脊椎の特定の筋力を増加させる Specific stabilization exercise が着目されている<sup>10-14)</sup>。Specific stabilization exercise とは、深部の腹筋のエクササイズで、腹横筋と腰仙部の腰多裂筋などの相互活性化をはかる。腰痛には運動療法を単独で実施させ、骨盤痛には運動療法に骨盤ベルト装着を組み合わせているものが多かった。運動療法は腰痛に対して有用だと結論付けているものと、腰骨盤痛の区別をせずに有用でないと述べているものがあり、腰痛に対する運動療法の有用性は対立している。

骨盤痛に対しては Specific stabilization exercise は有用で、対角の腹筋運動をして、対角線の体幹の筋群を鍛える Diagonal trunk muscle exercises は有用でなく、運動療法と骨盤ベルトを用いた介入は有用だと述べられていた。したがって、骨盤痛に対して運動療法は骨盤ベルト着用と組み合わせる上で有用である。また、Specific stabilizing exercise は慢性的な痛みや日常生活の障害を軽減させるのに有用であるが、急性期の腰痛には効果がない。しかし、検証中の根拠ではあるが、頸部から発生する頭痛、頸部の痛み、骨盤痛、急性期を過ぎた腰痛についても効果があるとも述べられている<sup>15)</sup>。

水中のエクササイズは腰痛には効果的であるが、骨盤痛への効果は不明であった<sup>16, 17)</sup>（表1）。

表1 運動療法

著者	年	n	対象	介入	結果
<b>運動療法</b>					
Mens et al. <sup>25)</sup>	2000	44	産後の骨盤痛 介入群：16人 対照群1：14人 対照群2：14人	介入群には Diagonal trunk muscle exercises を週に3回実施させ、対照群1には Longitudinal trunk muscle exercises（プラセボエクササイズ）を、対照群2はエクササイズなし	3群に痛みの強さや身体的動作の変化に有意差はなかった。個別に指導しないで Diagonal trunk muscle exercises することは、エクササイズをしないで骨盤ベルトを装着することや指導以上の付加価値はない
Stuge <sup>10)</sup>	2004	81	妊娠中か産後3週間以内の骨盤痛 介入群：40人 対照群：41人	対照群は指導、マッサージ、ストレッチなどを実施し、介入群は対照群の介入に Specific stabilizing exercises を加えた	介入後と1年後に介入群は痛みの強さや日常生活活動の障害度が軽減し、quality of life が改善した
Garshasbi <sup>26)</sup>	2005	212	妊娠17～22週の腰痛 介入群：107人 対照群：105人	介入群は60分のエクササイズを週に3回、3か月間実施	2群を比較した結果、妊娠中期か末期のはじめにエクササイズをすると腰痛が軽減し、脊椎の柔軟性を増加させる
Gutke <sup>14)</sup>	2010	88	産後に腰骨盤痛がある女性 介入群：34人 対照群：54人	介入群には個別プログラムに基づく specific stabilizing exercises を1日2回以上家で実施し、2週間毎に追跡した。対照群は電話で1度情報提供した	介入群と対照群に痛みの強さや日常生活活動の障害度に有意差はなく、それぞれ6か月後に改善した。3か月後の痛みの頻度について「常に痛い」は介入群58%に対して、対照群は87%であり、差があった。ただし、腰骨盤痛の区別はしていない
<b>運動療法と骨盤ベルト</b>					
Ostgaard <sup>27)</sup>	1994	407	妊娠18週より前の腰痛か骨盤痛 対照群：145人 介入群1：123人 介入群2：139人	介入群1にはリーフレットを用いての指導と45分の集団指導を2回実施、介入群2には30分の個人指導5回と家でのエクササイズを実施。骨盤痛に対しては骨盤ベルトを提供	介入によって、痛みに関連した問題や病体が減少した。個別指導を実施した介入群2は対照群に比較して、産後8週間に痛みが軽減した。また骨盤ベルトを装着した人の82%は骨盤痛がいくらか軽減した
Noren <sup>28)</sup>	1997	135	妊娠11～36週の腰痛か骨盤痛がある妊婦 介入群：54人 対照群：81人	介入群には個人の症状に応じたエクササイズを実施し、骨盤痛がある人には弾性のない骨盤ベルトを提供	介入群は対照群よりも病体をとる人が減少し、それによって保険のコストが減少した
Nilsson-Wikmar <sup>29)</sup>	2005	118	骨盤痛がある妊婦 グループ1：40人 グループ2：41人 グループ3：37人	3グループとも弾性のない骨盤ベルトを着用の上、グループ1には指導、グループ2は家でのエクササイズ、グループ3は病院でのエクササイズを実施	3群とも妊娠中に比較して痛みと日常生活活動状況が改善したが、3群間に差はなかった
Elden <sup>30)</sup>	2005	386	妊娠24週の骨盤痛 対照群：130人 介入群1：125人 介入群2：131人	すべてのグループに骨盤ベルトを提供し、腹筋と殿筋強化のホームエクササイズを実施。介入群1には針治療、介入群2には Specific stabilizing exercises を追加	Specific stabilizing exercises と針治療群は対照群に比較して朝と夕方の痛みが軽減した。さらに針治療群は Specific stabilizing exercises よりも痛みが軽減した
<b>水中</b>					
Kihlstrand <sup>16)</sup>	1999	244	妊娠後期の妊婦 介入群：124人 対照群：120人	介入群に週1回水中エクササイズを実施し、妊娠18週、34週、および産後1週に追跡	介入群は対照群と比較して、腰痛が減少し、病体をとる人も少なくなった。水中エクササイズは妊娠後期に有用である
Granath <sup>17)</sup>	2006	390	妊娠16～29週の妊婦 対照群：198人 介入群：192人	対照群には地上エクササイズを、介入群には水中エアロビクスを実施	腰痛は水中エアロビクスの方が軽減し、病体は減少したが、骨盤痛は痛みの強さおよび病体に有意差はなかった。骨盤痛への効果は証明できなかった

表2 装具

著者	年	n	対象	介入	結果
Carr <sup>31)</sup>	2003	40	妊娠20週以降の腰痛 介入群：30人 対照群：10人	介入群にマタニティ・サポート・バインダーを2週間着用させる。マタニティ・サポート・バインダーは腰仙部と下腹部を広く保護する	介入群と対照群10人と比較した結果、エクササイズ、日常生活や睡眠時の痛みが減少した
Depledge <sup>32)</sup>	2005	87	恥骨の痛みがある妊婦 対照群：30人 介入群1：28人 介入群2：29人	対照群は5つのエクササイズを実施、介入群1はエクササイズとやわらかいベルトを装着、介入群2はエクササイズと固定ベルトを装着	3群で比較した結果、介入後に痛みと日常生活活動は改善したが3群間に差はなく、ベルトの着用の付加価値はなかった
Mens <sup>33)</sup>	2006	25	妊娠に関連した中等度か重症の腰痛か骨盤痛の女性	骨盤ベルトを着用していない状態、低い位置（恥骨結合部）で着用した場合および高い位置で（上前腸骨棘）着用した場合の仙腸関節のゆるみを測定	ベルトを着用することで、仙腸関節の緩みは軽減するが、低い位置より高い位置でベルト着用することで、より軽減する
Kalus <sup>34)</sup>	2008	115	妊娠20週～36週の腰痛か骨盤痛の女性 介入群：55人 対照群：60人	介入群にはBellybraを着用させ、対照群にはTubigripを着用させる。Bellybraはベスト型でストレッチパネルが背部に沿っており、姿勢を改善させる。Tubigripは腰痛に妊婦に一般的に用いられており、胸椎の中間から仙椎と骨盤まで覆っている	介入群も対照群もそれぞれ痛みの強さは軽減したが、介入群と対照群との間に有意差はなかった。介入群の方が、睡眠中の腰痛、立ち上がるときの痛み、歩行中の痛みが対照群より軽減した。腰痛か骨盤痛を対象としているが、痛みの評価は腰痛で実施しているため、骨盤痛への効果は不明

表3 針治療

著者	年	n	対象	介入	結果
Kvornring <sup>35)</sup>	2004	72	妊娠24週～37週 介入群：37人 対照群：35人	介入群に4～8か所針治療を実施	介入群の痛みが60%軽減したのに対し、対照群は14%であった。また、副作用はなかった
Lund <sup>36)</sup>	2006	47	妊娠18～35週の骨盤痛のある妊婦 介入群1：22人 介入群2：25人	介入群に週2回、30分5週間以上実施。針治療は10か所（症状に応じて変える）。介入群1は皮下に表面的に、介入群2には筋層に深く刺す	表面的刺激と深い刺激の間に差はなかったが、休息時の痛みの強さは減少した。日常生活においても寝返りや歩行時の痛みが減少した

## 装具

装具は古くから実施されており、簡便で副作用がなく、低コストである骨盤ベルトがよく用いられている。運動療法と組み合わせた結果は先述したとおりである。

腰痛に対しては腰部以下を保護するサポートバインダー型の装具が効果的であり、腰骨盤痛に対しては背部から骨盤まで広く保護するベスト型の装具が用いられ、腰痛と骨盤痛を明確に区別していないが、腰骨盤痛が軽減しているという結果であった。また、骨盤ベルトは仙腸関節の位置に装着すると仙腸関節の緩みに効果的であった。これは、腰骨盤痛の既往がある健康な女性に骨盤ベルトを着用させた結果、ベルトをしない状態や恥骨結合の位置にベルトを着用させるより上前腸骨棘の位置で着用することによって、恥骨結合の緩みには効果的であったという Damen らの結果に一致する<sup>18, 19)</sup>。しかし、恥骨の痛みに対しては骨盤ベルトの効果は認められなかった。したがって、装具は腰痛には効果的かもしれないが、骨盤ベルト単独使用での骨盤痛への効果は十分に検証されていない（表2）。

## 針治療

針治療で、近年急激に研究が進んでいる<sup>13, 19-24)</sup>。針

治療は妊娠に関連した腰骨盤痛の鎮痛に効果的で、寝返りや歩行時などの日常生活活動時の痛みが軽減した（表3）。

## IV. 考 察

### 運動療法

運動療法は腰痛には有用であるが、骨盤痛には骨盤ベルトを装着した上で実施するほうが有用である。妊娠に関連した腰痛の原因は機械的な負荷、血管の圧迫、脊椎すべり症、椎間板の痛みなど多様であり、十分に解明されていない。腰痛を持つ多くの妊婦は非特異的な腰痛であり、原因は妊娠子宮の拡大と腰部への機械的負荷の埋め合わせで起こるという理論が一般的である。したがって治療は、活動と姿勢の修正や運動療法による腹部や背部の筋力強化が推奨される<sup>36)</sup>。腰痛の原因が多様であることから対処方法も原因に応じたものが必要となり、腰痛への対応は困難である。妊婦健診では腰痛の原因が非特異的なものか、疾患によるものかの判断が重要となる。それには、先に述べた Diagnosis-based clinical decision rule (DBC DR) が参考になるが、専門的な診断技術が必要となる。まずは、妊婦に腰痛に関連する腰椎椎間板ヘルニアなどの既往

歴を聴取し、その症状が悪化するようであれば整形外科医や理学療法士などの専門職に相談し連携をはかりたいが、妊娠中は治療や検査方法が限定され十分に対処ができないことなどが原因で、専門職との連携は困難である。

妊娠に関連した骨盤痛は骨盤部の筋骨格の問題で、主な病態は骨盤の結合部が拡大して動きが増えることであり、骨盤を支持する筋肉の機能強化の運動療法や骨盤ベルトなどを用いて、骨盤の動きを抑制することが治療となる<sup>37, 38)</sup>。したがって、骨盤痛には運動療法を単独で実施するよりも骨盤ベルトなどの装具を組み合わせるほうが望ましいと考える。

### 装具

装具は腰痛や骨盤痛の症状に適したものを選択すれば有用であると考ええる。しかし、素材や形態が多様であり、一律に効果を検証することは困難である。

Panjabi<sup>39)</sup>は脊椎の痛みのメカニズムのモデルを提唱し、この理論は骨盤痛にも応用されている。そのモデルとは、脊椎は3つのシステム（関節、筋肉、神経）が相互作用して椎間の動きを制御することで安定するというものである。しかし、この可動域はとても狭く鋭敏で、脊椎の安定制御に関連する特定の棘筋が漸増すると痛みが生じるというものである。したがって、装具単独では、骨盤の安定は図れるが周囲の筋肉に対する効果が得られない。また、Vleeming<sup>40)</sup>も骨盤ベルトの単独での使用は推奨していないことから<sup>6)</sup>、装具は腰痛には効果が期待できるが、骨盤痛には補完的に使用することが望ましいと考える。

### 針治療

多くの研究で妊娠に関連する腰骨盤痛への鎮痛効果が立証されているが、サンプルサイズが小さいものが多い。対症療法としては優れていると考えるが、根本的な治療につながるかは疑問が残る。しかし、日常生活活動時の痛みの軽減は日常生活活動や QOL (quality of life) の向上につながる。

針治療は金属の針を用いるものが一般的である。針治療の鎮痛は内因性のアヘンやモノアミンを含む複合的な神経性メカニズムが含まれる<sup>13)</sup>。妊娠中は子宮頸管や子宮に血液を供給する針治療のポイントを避けなければならないが（陣痛を誘発させるため）、一般的な技術で安全とみなされている<sup>40)</sup>。ただし、個人の症状に応じた治療がされており、専門的な知識が不可欠である。

妊娠に関連した腰痛と骨盤痛について、不均一で多様な質の研究があるために介入効果に関する強い根拠は存在しなかった<sup>41)</sup>が、個人の症状に応じた対応が必要なことは明確である。

## V. 結 論

妊娠に関連する腰痛や骨盤痛は用語および診断方法が多様なため、介入も多様に存在し、効果の検証結果も対立している。運動療法は腰痛には効果的であるが、骨盤痛には骨盤ベルトと組み合わせて実施することが望ましい。針治療は腰骨盤痛の軽減に有用である。しかし、ほとんどの研究が個人の症状に応じた対応をすることで効果をあげている。

日本の現状では、妊娠中の primary care から専門職である整形外科医や理学療法士に委ねるのは難しい。そこで、妊婦健診時に痛みの位置、程度、寝返りや歩行時など日常生活活動上の痛みおよび数種類の骨盤痛客観的評価を用いて腰痛と骨盤痛のスクリーニングをし、個人の症状に応じて痛みの軽減や日常生活活動の改善、もしくは現状維持を図った上で、必要に応じて専門職につなげることが必要である。

### 謝辞

本研究は科研費（若手研究 B 21792286）の助成を受けたものである。

## 文 献

- 1) Albert, H. B., et al., *Incidence of four syndromes of pregnancy-related pelvic joint pain*. Spine, 2002. 27(24) : p.2831-4.
- 2) 久野木順一, 腰痛 妊娠と腰痛. からだの科学, 1999. (206) : p.65-9.
- 3) Ostgaard, H. C., E. Roos-Hansson, and G. Zetherstrom, *Regression of back and posterior pelvic pain after pregnancy*. Spine, 1996. 21(23) : p.2777-80.
- 4) Noren, L., et al., *Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy : a 3-year follow-up*. Eur Spine J, 2002. 11(3) : p.267-71.
- 5) Kristiansson, P., K. Svardsudd, and B. von Schoultz, *Back Pain During Pregnancy*. Spine, 1996. 21(6) : p.702-9.
- 6) Vleeming, A., et al., *European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain*. European Spine Journal, 2008. 17(6) : p.794-819.
- 7) Ando, F. and K. Ohashi, *Using the posterior pelvic pain provocation test in pregnant Japanese women*. Nursing & Health Sciences, 2009. 11(1) : p.3-9.
- 8) Wang, S., et al., *Complementary and alternative medicine for low-back pain in pregnancy : a cross-sectional survey*.

- Journal of Alternative & Complementary Medicine, 2005. 11(3) : p.459-464.
- 9) Murphy, D. R., et al., *Outcome of pregnancy-related lumbopelvic pain treated according to a diagnosis-based decision rule : a prospective observational cohort study*. Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics, 2009. 32(8) : p.616-24.
  - 10) Stuge, B., et al., *The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy : a two-year follow-up of a randomized clinical trial*. Spine, 2004. 29(10) : E 197-203.
  - 11) Ferreira, P., *Specific stabilising exercise improves pain and function in women with pelvic girdle pain following pregnancy*. Australian Journal of Physiotherapy, 2004. 50(4) : p.259
  - 12) Stuge, B., I. Holm, and N. Vollestad, *To treat or not to treat postpartum pelvic girdle pain with stabilizing exercises?* Man Ther, 2006. 11(4) : p.337-43.
  - 13) Ee, C. C., et al., *Acupuncture for pelvic and back pain in pregnancy : a systematic review*. American Journal of Obstetrics & Gynecology, 2008. 198(3) : p.254-9.
  - 14) Gutke, A., et al., *Specific muscle stabilizing as home exercises for persistent pelvic girdle pain after pregnancy : a randomized, controlled clinical trial*. Journal of Rehabilitation Medicine, 2010. 42(10) : p.929-35.
  - 15) Ferreira, P., et al., *Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain : A systematic review*. Australian Journal of Physiotherapy, 2006. 52 : p.79-88.
  - 16) Kihlstrand, M., et al., *Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women*. Acta Obstet Gynecol Scand, 1999. 78(3) : p.180-5.
  - 17) Granath, A. B., M. S. Hellgren, and R. K. Gunnarsson, *Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy*. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2006. 35(4) : p.465-71.
  - 18) Damen, L., et al., *Does a pelvic belt influence sacroiliac joint laxity?* Clin Biomech (Bristol, Avon), 2002. 17(7) : p.495-8.
  - 19) Lund, I., et al., *Decrease of pregnant women's pelvic pain after acupuncture : a randomized controlled single-blind study*. Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica, 2006. 85(1) : p.12-9.
  - 20) Elden, H., et al., *Acupuncture as an adjunct to standard treatment for pelvic girdle pain in pregnant women : randomised double-blinded controlled trial comparing acupuncture with non-penetrating sham acupuncture*. BJOG : An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 2008. 115(13) : p.1655-1668.
  - 21) Elden, H., et al., *Regression of pelvic girdle pain after delivery : follow-up of a randomised single blind controlled trial with different treatment modalities*. Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica, 2008. 87(2) : p.201-8.
  - 22) Elden, H., et al., *Treatment of pelvic girdle pain in pregnant women : adverse effects of standard treatment, acupuncture and stabilising exercises on the pregnancy, mother, delivery and the fetus/neonate*. BMC Complementary & Alternative Medicine, 2008. 8 : 34
  - 23) Wang, S. M., et al., *Auricular acupuncture as a treatment for pregnant women who have low back and posterior pelvic pain : a pilot study*. American Journal of Obstetrics & Gynecology, 2009. 201(3) : 271.e 1-9.
  - 24) Ekdahl, L. and K. Petersson, *Acupuncture treatment of pregnant women with low back and pelvic pain - an intervention study*. Scandinavian Journal of Caring Sciences, 2010. 24(1) : p.175-182.
  - 25) Mens, J. M., C. J. Snijders, and H. J. Stam, *Diagonal trunk muscle exercises in peripartum pelvic pain : a randomized clinical trial*. Phys Ther, 2000. 80(12) : p.1164-73.
  - 26) Garshasbi, A. and S. Faghih Zadeh, *The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women*. Int J Gynaecol Obstet, 2005. 88(3) : p.271-5.
  - 27) Ostgaard, H. C., et al., *Reduction of back and posterior pelvic pain in pregnancy*. Spine, 1994. 19(8) : p.894-900.
  - 28) Noren, L., et al., *Reduction of sick leave for lumbar back and posterior pelvic pain in pregnancy*. Spine, 1997. 22(18) : p.2157-60.
  - 29) Nilsson-Wikmar, L., et al., *Effect of three different physical therapy treatments on pain and activity in pregnant women with pelvic girdle pain : a randomized clinical trial with 3, 6 and 12 months follow-up postpartum*. Spine, 2005. 30(8) : p.850-6.
  - 30) Elden, H., et al., *Effects of acupuncture and stabilising exercises as adjunct to standard treatment in pregnant women with pelvic girdle pain : randomised single blind controlled trial*. BMJ : British Medical Journal, 2005. 330(7494) : p.761-4.
  - 31) Carr, C. A., *Use of a maternity support binder for relief of pregnancy-related back pain*. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2003. 32(4) : p.495-502.
  - 32) Depledge, J., et al., *Management of symphysis pubis dysfunction during pregnancy using exercise and pelvic support belts*. Phys Ther, 2005. 85(12) : p.1290-300.
  - 33) Mens, J. M., et al., *The mechanical effect of a pelvic belt in patients with pregnancy-related pelvic pain*. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2006. 21(2) : p.122-7.
  - 34) Kalus, S. M., et al., *Managing back pain in pregnancy using a support garment : a randomised trial*. BJOG : An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 2008. 115(1) : p.68-75.
  - 35) Kvorning, N., et al., *Acupuncture relieves pelvic and low-back pain in late pregnancy*. Acta Obstet Gynecol Scand, 2004. 83(3) : p.246-50.
  - 36) Joanne Borg-Stein, K. C. M., Sheila Dugan, Michelle Mottola, & Jane Gruber, *Evaluation and Management of Musculoskeletal and Pelvic Disorders of Pregnancy*. Critical reviews in Physucal and Rehabilitation Medicine, 2006. 18(3) : p.187-204.

- 37) Wu, W. H., et al., *Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence*. European Spine Journal, 2004. 13(7) : p.575–89.
- 38) Mens, J. M. A., A. Pool-Goudzwaard, and H. J. Stam, *Mobility of the pelvic joints in pregnancy-related lumbopelvic pain : a systematic review*. Obstetrical & Gynecological Survey, 2009. 64(3) : p.200–8.
- 39) Panjabi, M., *The stabilizing system of spine. Part 1 : Function, dysfunction, adaptation, and enhancement*. J Spinal Dis, 1992. 5 : p.383–9.
- 40) Vermani, E., et al., *Pelvic girdle pain and low back pain in pregnancy : a review*. Pain Practice, 2010. 10(1) : p.60–71.
- 41) Stuge, B., G. Hilde, and N. Vollestad, *Physical therapy for pregnancy-related low back and pelvic pain : a systematic review*. Acta Obstet Gynecol Scand, 2003. 82(11) : p.983–90.