

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 5 月 31 日現在

機関番号：22604

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26670983

研究課題名(和文) 妊婦の恥骨結合上端開角(PSA)の測定による妊娠中のリラキシン量推定の試み

研究課題名(英文) The investigation of the relationship between the pelvic sacral angle(PSA) and relaxin during pregnancy.

研究代表者

安達 久美子 (ADACHI, KUMIKO)

首都大学東京・人間健康科学研究科・教授

研究者番号：30336846

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：妊婦のリラキシン量と骨盤の変化として超音波画像診断装置を用いて恥骨結合上端開角(PSA)を測定することで、妊娠中のリラキシン量と骨盤の変化の関係性を明らかにすることを目的とした。

まず、出産経験のない非妊娠女性を対象に、PSAの測定方法の検証を行い、PSAの測定の際は、恥骨上端部2点と恥骨結合が明瞭に見える部分を観察することで安定したPSA値が得られることがわかった。次に、妊娠初期から産褥1カ月までのPSAの変化とリラキシン量の測定を行った。妊娠時に骨盤連結が弛緩する原因としてリラキシンの作用が考えられたが、今回の調査ではPSAとリラキシン及び妊娠分娩経過との関係性は認められなかった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is that conducted the pelvic sacral angle (PSA) measurements using the ultrasonic tomographic method and urine relaxin measurements, and the investigation of the relationship between PSA and relaxin during pregnancy. First survey was conducted in women who were not pregnant and had not experienced child birth. We conducted PSA measurements using the ultrasonic tomographic method. A stable PSA value was obtained when the two upper ends of the pubis and the pubic symphysis were clearly visible. Second survey was conducted PSA measurements and urine relaxin measurements during from the early stages of pregnancy until the puerperal period. There was no significant difference in urine relaxin between measurements at the different period of time. Although, relaxin has a relaxing effect on the pubic symphysis, the PSA was related neither to relaxin nor to the pregnancy/delivery process.

研究分野：助産学

キーワード：恥骨結合上端開角 リラキシン

1. 研究開始当初の背景

(1)近年、妊娠と骨盤について注目されており、妊娠期から産褥期にわたっての骨盤固定ベルトの装着が妊婦の間で浸透している。妊娠による骨盤形態の変化(恥骨結合や仙腸関節の弛緩)は、妊娠中のリラキシンの増加が影響しており、腰背部痛などを引き起こす原因ともなっている。

しかし、「骨盤のゆるみ」についての国内外の研究は少なく、生理的現象といえる「骨盤のゆるみ」と「リラキシン」の関係性を示した調査はない。

(2)本研究者は、妊娠による骨盤の変化を、「骨盤のゆるみ」とし、科学的、客観的にこれを評価することについて検討してきた。合阪ら(2003)は、経腹的に恥骨部の超音波断層法を施行し、恥骨結合内側上端部と両側恥骨が密着を開始し始めた部分とを直線で結び、その角度となる恥骨結合上端部開角(pubic symphyseal angle: 以下、PSA)を計測し、妊娠週数とともに徐々に増大することを明らかにしている。

そこで、この先行研究を参考に、恥骨結合上端開角(pubic symphyseal angle, 以下 PSA)を測定することで、この「骨盤のゆるみ」を評価できないか試行しており、プレテストの段階ではあるが、一定の評価が可能であるとの結論に至った。

(3)上記のことから、PSA とリラキシン量との関係の有無を明らかにすることにより、妊娠中の骨盤の変化とリラキシン量の推定を行うことが可能となるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

本研究は、妊婦のリラキシン量と骨盤の変化として超音波画像診断装置を用いて恥骨結合上端開角(PSA)を同時に測定することで、妊娠中のリラキシン量と骨盤の変化の関係性を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1)超音波画像診断装置を用いた PSA 測定法の検証

対象

非妊娠女性で、出産経験のない 20~35 歳の 32 名とした。

データ収集

超音波画像診断装置を用い、PSA の測定を行った。測定時の下肢のポジションは、a. セミファーラー位で研究対象者が安楽な姿勢、b. セミファーラー位で踵間の距離は変えず足底の正中線がベッドと垂直になるよう足を固定した姿勢、c. セミファーラー位で踵間の距離は変えず足底の正中線が垂直から 45° 外向きに開いた姿勢の 3 種類で測定した。

同時に、基本情報(年齢、身長、体重、職業、一日の活動量)、腰背部痛の有無と程度、部位、月経に関連した質問(初経年齢、月経周期、最終月経、月経の期間、月経量の程度、

月経痛の有無と程度、月経随伴症状の有無、項目、程度、月経前症候群の有無、項目、程度)、運動習慣と運動の種類、骨盤外計測値について情報を収集した。

分析方法

測定した PSA について記述統計量を算出し、正規分布していることを確認した。各体位による差については反復測定による分散分析を行った。部位別の腰背部痛の有無、月経関連症状の有無と、PSA の平均値の差は、2 群の場合には t 検定を、3 群以上の場合には一元配置分散分析を用いた。PSA と骨盤外計測値との関連には重回帰分析を用いた。統計解析には SPSSver.23.0 を使用し、有意水準は 5%とした。

(2)妊娠から産褥 1 カ月までの PSA 値の変化と妊娠中のリラキシン量との関係:

対象

骨盤や股関節に整形外科的疾患のない自然妊娠の妊婦 38 名とした。

データ収集

妊娠初期(妊娠 11~15 週)、妊娠中期(妊娠 31~33 週)、妊娠後期(妊娠 36~37 週)、産褥 1 日目、産褥 4 日目、産褥 1 ヶ月健診時に超音波断層法による PSA の計測と、妊娠中に尿中リラキシン値の測定を行った。

尿中リラキシン量の測定は、サンドイッチ法による Relaxin ELISA KIT を使用して、4 倍希釈で測定した。

また、基本情報(年齢、身長、非妊時体重、妊娠分娩歴、職業)、骨盤連結の弛緩に関連する要因(妊娠前の腰痛の有無、現在の腰骨盤痛の有無と部位および発症時期、骨盤ベルト使用の有無とその使用開始時期、妊婦整体利用の有無とその利用時期、日常生活動作の困難度)、マイナートラブルの有無、妊娠分娩歴(妊娠分娩回数、流産の既往、不妊治療の既往、前回の妊娠・分娩経過)、妊婦健康診査の項目(血圧、体重、尿検査結果[尿蛋白・尿糖]、浮腫の有無・程度、子宮底長、胎位、胎児推定体重)、妊娠経過の異常の有無、分娩に関する項目(分娩時週数、分娩所要時間、分娩時体重、分娩方法、分娩時出血量、分娩経過の異常の有無、会陰切開の有無、会陰裂傷の有無と程度)、新生児に関する項目(出生体重、アプガースコア[1分・5分]、臍帯動脈血ガス、羊水混濁の有無、分娩時外傷の有無、蘇生の有無、NICU への入院の有無)についてデータを収集した。

分析方法

対象者の背景と各期の PSA、尿中リラキシン値、妊娠・分娩経過については、記述統計量を算出した。PSA と尿中リラキシン値それぞれの推移は、正規分布しているものについては反復測定一元配置分散分析で平均を比較した。また、非正規分布のものは Friedman

検定を行った。

妊娠後期の PSA, PSA の変化量, それぞれと妊娠・分娩経過との関連は, 正規性の検定を行った後, 正規分布するものについては t 検定, または Pearson の積率相関, 正規分布しないものについては Mann-Whitney の U 検定, または Spearman の順位相関を行った。分析には, 統計ソフト SPSS Ver.23.0 を使用し, 有意水準を 5% とした。

(3) 妊娠後期のリラキシン量と PSA 値

妊娠中のリラキシン量に変化がないことから, 妊娠後期のリラキシン量と PSA の関係について検討した。

対象

骨盤や股関節に整形外科的疾患のない自然妊娠の妊娠後期の妊婦とした。

データ収集

PSA および尿中のリラキシン量の測定を行った

分析方法

上記, 妊娠から産褥 1 カ月までの PSA 値と妊娠中のリラキシン量との関係と同様に行った。

4. 研究成果

(1) 超音波画像診断装置を用いた PSA 測定法の検証

超音波撮影時には, 観察部位に対してプローベを垂直にあてることが原則であるが, 骨盤は身体の軸に対して傾いているのが正常であるため, プローベに角度をつけ恥骨結合のラインが明瞭に確認できる部分を採用した。恥骨結合が線で明瞭に見える面と恥骨上端部 2 点の平面で観察ポイントを定めることで, 安定した測定結果が得られることがわかった。

3 種類の姿勢の違いによる PSA 値に差はなかった ($p=0.549$)。したがって, 測定時には対象者の最も安楽な体位で測定可能であることがわかった。

PSA 値は平均値 (\pm SD) 114.6 (16.7) 度であった。

PSA と外結合線 ($r=-.513, p=0.001$)、PSA と第一外斜径 ($r=-.484, p=0.003$)、第二外斜径 ($r=-.419, p=0.008$) に相関があることがわかった。腰椎からの力が伝導して, 腰椎・腸骨・仙骨それぞれが連動することで PSA が増大, 縮小ともに変化し得ることが予測された。

PSA と月経および腰背部痛との関連は認められなかった。

(2) 妊娠から産褥 1 カ月までの PSA 値の変化

と妊娠中のリラキシン量との関係

研究対象者について, 調査過程において, 妊娠中期時 2 名, 妊娠後期時 2 名, 産褥 1 日目時 5 名, 産褥 4 日目時 1 名, 産後 1 カ月時 13 名が, 里帰り出産, 帝王切開分娩, 1 カ月健診を他院で受診などの理由により対象者から除外となった。

PSA の経時的変化

PSA 平均値 (\pm SD) は, 妊娠初期 ($N=38$) が, 121.3 (15.7) 度, 妊娠中期 ($N=36$) が 119.0 (14.7) 度, 妊娠後期が ($N=34$) が 120.9 (15.1) 度, 産褥 1 日目 ($N=29$) が 127.7 (14.2) 度, 産褥 4 日目 ($N=28$) が 120.7 (13.4) 度, 産褥 1 ヶ月健診が ($N=15$) 125.0 (11.4) 度であった。

出産歴の有無での差はなかった。

出産経験のない非妊婦女性に比べて, PSA は開大していた。これらの結果から, 妊娠初期には, 既に, PSA の開大が始まっていることが推測された。

PSA の推移については, 産褥 1 ヶ月までの 6 回追跡調査ができた研究対象者 ($n=15$) の PSA 平均値 (\pm SD) は, 妊娠初期 127.0 (13.7) 度, 妊娠中期 123.5 (15.7) 度, 妊娠後期 127.4 (14.3) 度, 産褥 1 日目 131.4 (11.3) 度, 産褥 4 日目 123.9 (12.4) 度, 産褥 1 ヶ月 125.0 (11.4) 度であった。

妊娠各期の PSA に差は認められなかった。産褥 1 日目と産褥 4 日目 ($p=0.026$)・1 ヶ月 ($p=0.031$) の間に有意差が見られ, 分娩後から縮小していく傾向がみられた。

尿中リラキシンの中央値 (IQR) は, 妊娠初期 3.1 (2.6-3.4) pg/ml, 妊娠中 2.9 (2.6-3.8) pg/ml, 妊娠後期 3.1 (2.6-4.1) pg/ml であり ($n=15$), 測定時期による有意差はみられなかった。尿の濃縮・希釈を考慮し, クレアチニン補正した値についても同様に分析したが, 妊娠中の変化は認められなかった。

PSA の開大と尿中リラキシン値に相関関係は認められなかった。

PSA と妊娠・分娩経過においても関連は認められなかった。

(3) 妊娠後期のリラキシン量と PSA 値:

妊娠後期のリラキシン量と PSA の測定が可能であった 66 名 (上記 (2) の縦断研究対象者・後期のみ対象者の合計) の尿中リラキシンの中央値 (IQR) は, 3.4 (2.8-4.7) pg/ml であった。

リラキシン量と PSA の関連は認められなかった。

(4) まとめ

妊娠初期から骨盤連結が弛緩する原因としてリラキシンの作用が考えられたが, 今回

の調査では、PSA とリラキシンの関係性は認められなかった。

妊娠中の骨盤連結弛緩の原因の一つとされているリラキシンについて、本研究では尿中リラキシン値を測定した。これまで、Kristianssonら(1996)をはじめ、多くの調査で妊娠初期の血中リラキシン濃度はそれ以降に比べて高いと報告されており、今回も同様の推移が見られると予想していた。しかし、妊娠初期とそれ以外の時期に有意差はみられなかった。

Florine, William, Salamia, and Bernard(2006)の研究では、ネコ科の動物において尿中リラキシン値は血清リラキシン値を反映していることが明らかにされている。しかし、ヒトのリラキシンに関する先行研究では主に血清リラキシン値が用いられており、尿中リラキシン値を用いた報告は見当たらず、本調査との比較は行うことができなかった。

今後は、ヒトにおける妊娠中のリラキシンの動態について更なる調査が必要である。

また、PSA については、更なるデータを集めて、妊娠期における PSA の変化について、検討していくことが必要であると考えます。

<引用文献>

合阪幸三、土居美佐、生月弓子、秋山純子、尻高史啓、岡田紀三男、渡部信子。妊産婦恥骨部痛の原因の解明とその治療 超音波断層法を用いた客観的指標の導入、産婦人科の実際、52(11)、2003、1633-1637。

Kristiansson P., Svärdsudd K., Schoultz B. Serum relaxin, symphyseal pain, and back pain during pregnancy. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 175(5),1966, 1342-1347.

Florine J.H.D., William F.S., Salamia L., Bernard G.S. Development, Validation, and Application of a Urinary Relaxin Radioimmunoassay for the Diagnosis and Monitoring of Pregnancy in Felids. Biology of reproduction, 74, 2006,1090-1095.

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 4 件)

Kumiko Adachi, Natsuki Tokumatsu, Yuri Hishinuma, Variations in Urinary Relaxin Levels During Pregnancy, 21th Eafons,2018.1.12, Seoul.

Natsuki Tokumatsu, Kumiko Adachi, Tentative Pubic symphyseal Angle (PSA) Method Using Ultrasound Imaging Devices to Monitor Pelvic Changes from Pregnancy to the Postpartum Period, 21th Eafons,2018.1.12, Seoul.

安達久美子、西内友里、恥骨結合上端部開角 (PSA) と骨盤外計測値の関連、第 30 回日

本助産学会学術集会、2016.3.19、京都。

西内友里、安達久美子、未分娩女性の恥骨結合上端部開角 (PSA) 測定の試み、第 30 回日本助産学会学術集会、2016.3.19、京都。

6. 研究組織

(1)研究代表者

安達 久美子 (ADACHI, Kumiko)
首都大学東京大学院・人間健康科学研究科・教授
研究者番号：30336846

(2)研究協力者

西内 友里 (NISHIUCHI, Yuri)

得松 奈月 (TOKUMATSU, Natsuki)

菱沼 由梨 (Hishinuma, Yuri)