

機関番号：24303

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20592595

研究課題名（和文） 妊娠・育児期における女性の自律神経活動量に基づいた産後の適正体重管理の基礎研究

研究課題名（英文） Basic Study of Proper Weight Management Following Childbirth Based on Automatic Nerve Activity in Women during Pregnancy and Childcare

研究代表者

眞鍋 えみ子 (MANABE EMIKO)

京都府立医科大学・医学部看護学科・教授

研究者番号：30269774

研究成果の概要（和文）：

産後肥満を制御し適正体重を維持するための基礎データを得ることを目的に、妊産褥婦を対象に心拍変動パワースペクトル解析による自律神経活動量と身体組成を測定した。その結果、1) 妊娠末期の方が副交感神経活動は減少し交感神経活動は高まる、2) 産後の体脂肪率の増加と筋肉量の減少、自律神経活動量の上昇を確認した。本研究の成果は産後1年以降のBMIや身体組成の追跡調査により、産後適正体重管理プログラムの作成へと展開できる。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study is to obtain basic data for maintaining proper body weight by controlling obesity following childbirth. The levels of autonomic nerve activity and body composition were measured in pregnant and puerperal women by analyzing the power spectra of heart rate fluctuations. Results 1) Parasympathetic nerve activity decreased while sympathetic nerve activity increased in the third trimester as compared with the second trimester. 2) Increased body fat percentage, decreased muscle volume and increased autonomic nerve activity were confirmed following childbirth. The results of this study can be applied to the development of a proper weight management program for use after childbirth by monitoring BMI and body composition starting one year after childbirth.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：母性看護学

科研費の分科・細目：看護学・生涯発達看護学

キーワード：妊産婦，自律神経，R-R間隔，体脂肪率

## 1. 研究開始当初の背景

女性は出産を経て肥満度を増加させる傾向にあり、女性の肥満の98%が出産後に引き起こされると指摘されている。この肥満は肥満症、高血圧、糖尿病、高脂血症などの生活習慣病のリスクファクターとなる。さらに生活習慣病は個々の原因で発症するというよりも、内臓脂肪蓄積肥満がその基盤にあると考えられている。この内臓脂肪蓄積により、さまざまな疾患が引き起こされた状態がメタボリック症候群であり、近年生活様式の欧米化に伴いわが国における罹患者は増加している。特に女性においては妊娠出産が肥満の契機であることからその時期における肥満を予防することが、リスクファクターの重積を防ぎ、メタボリック症候群の罹患を回避することにつながると考えられる。

最近の研究により、体重は自律神経によりコントロールされており、自律神経活動の低下そのものが肥満を惹起する (Bray,1990)、あるいは、運動不足や冷暖房完備の室内環境、咀嚼の少ない食生活などは自律神経活動の低下を招き、肥満を助長する (森谷, 2002) ことが指摘されている。女性においては妊娠・出産により女性ホルモン (エストロゲンとプロゲステロン) のバランスは大きく変化する。このホルモンの変化は視床下部の自律神経の働きにも影響を及ぼし、ホルモンのバランスが不安定になると、それに同調して自律神経のバランスも不安定になる。さらに産後は、育児に伴う疲労の蓄積、睡眠不足や精神的ストレスにより自律神経活動は不安定になる。これらから、産褥期のホルモンバランスの不安定さ、現代の生活環境、ストレスなどによる自律神経バランスの崩れが産後肥満のひとつの大きな原因と考えられる。しかし、妊娠中には自律神経の活動全体が低下するのだろうか、あるいは副交感神経活動が優位になるのだろうか、など妊娠経過に伴う

心臓自律神経活動を経時的に測定評価した研究は見あたらず、その実態は明らかにされていない。さらに産後の生活スタイルや環境において自律神経活動がどのように変化するのかについても明らかにされていない。

そこで、本研究では、産後肥満を制御し適正体重を維持するための基礎的データを得ることを目的に、まず、妊産褥婦を対象に心拍変動パワースペクトル解析による自律神経活動量を測定しその妥当性の検証を行う。次に、妊娠中から産後1年間における自律神経活動量の標準化のためのデータ構築を行う。さらに産後における身体組成、身体活動状況を測定し自律神経活動量との関連を検討し、自律神経活動量に着目した適正体重維持、産後の肥満制御のメカニズムについて検証する。

## 2. 研究の目的

- 1) 妊娠から産後の自律神経活動を心拍変動パワースペクトル解析、生化学的手法 (唾液中アミラーゼ) により定量化する。
- 2) 産後における自律神経活動と BMI, 身体組成を測定し、その関連を検討する。

## 3. 研究の方法

### (1) 妊娠期及び産後の自律神経活動の変動

対象: 定期的に健診を受診し、妊娠経過は正常で合併症のない妊婦 28 名 (平均週数 29.7,  $SD=6.7$ , 範囲 12~38 週)

調査内容:

- ・心電図 (R-R 間隔) を 5 分間測定。測定中は、電子メトロノームにより呼吸を 0.25Hz に合わせた。
- ・健康状態 (HAD; 不安・抑うつ, GHQ), 気分 (POMS), 生活習慣 (睡眠状態)
- ・妊娠経過: 血圧, 体重を測定

分析: 自律神経活動動態は、まず、CM5 誘導の心電図を多チャンネル生体アンプ

で増幅し、1024Hz で A/D 変換を行った。次に、R-R 間隔を 2Hz の時系列データに変換し、高速フーリエ変換を行い、心拍変動中に含まれる周期成分の周波数とその強さ（パワー）を算出した。得られたパワースペクトル（周波数とパワーとの関係で表す曲線）から、低周波成分（LF：0.035～0.15Hz）と高周波成分（HF：0.15～0.4Hz）の 2 つの周波数帯域に加え、超低周波成分（VLF：0.007～0.035Hz）を定量化し、(VLF+LF)/HF 比を交感神経活動指標（SNS Index）、HF/Total 比を副交感神経活動指標（PNS Index）とした。

倫理的配慮：対象者に研究趣旨と内容、匿名性の保持等を文書および口頭で説明し同意を得た。

#### (2) 産後の身体組成と自律神経活動の関連

対象：定期的に健診を受診し妊娠経過は正常で合併症のない褥婦

調査内容：

- ・心電図（R-R 間隔）の測定
  - ・健康状態（HAD;不安・抑うつ, GHQ）
  - ・気分（POMS）
  - ・生活習慣（睡眠状態）
  - ・血圧, 体重, 体脂肪率・筋肉量の測定
- 体脂肪率などの測定には体組成計 DC-320（タニタ）を用いた。

#### 4. 研究成果

##### (1) 妊娠期及び産後の自律神経活動の変動

総自律神経活動を反映する Total パワーの範囲は、55.49～2985.48ms<sup>2</sup>/Hz と個人差が大きかった。PNS, SNS は平均 0.43 (SD=0.22), 2.6 (SD=3.21) であった。妊娠週数による自律神経活動の差を検定するために妊娠初中期と末期の 2 群に分け t 検定を行ったところ PNS は初中期の平均 0.64 (SD=0.25), 末期 0.37 (SD=0.16) であり、有意差が認め

られた ( $t=3.05, p<.05$ )。したがって、妊娠末期の方が副交感神経活動は減少していることが明らかとなった（図 1）。一方、SNS では初中期 1.23 (SD=2.21), 末期 2.85 (SD=3.48) であり、有意差は認められなかったが、妊娠末期の方が交感神経活動は高まることが示された（図 2）。

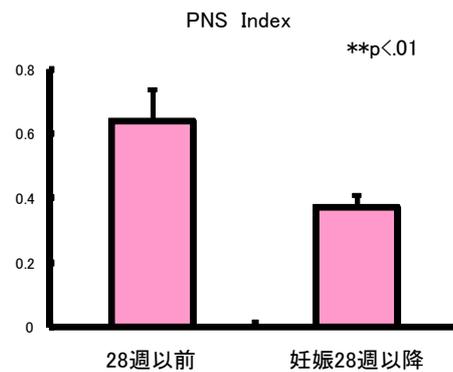


図 1 PNS Index の比較

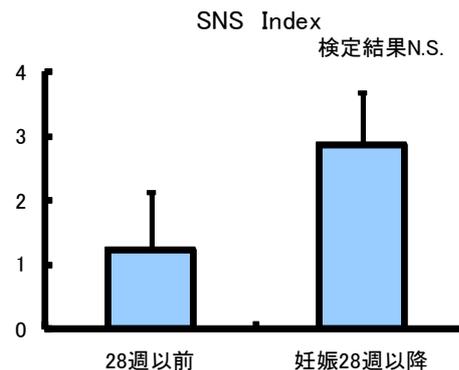


図 2 SNS Index の比較

妊娠中の総自律神経活動は個人差が大きいことから、妊娠に伴う変化の把握と非妊時との比較の必要性が示された。妊娠 28 週以前では副交感神経活動が高まり、28 週以降は交感神経活動が高まることから、妊娠初期のつわり等の症状に自律神経の関与も示唆された。

産後、総自律神経活動量を反映する total power と副交感神経活動の指標となる HF 成分は共に有意に上昇していた ( $p<.05$ )。PNS Index は妊娠後期の平均 0.47, 産後 1 ヶ月 0.64, 4 ヶ月 0.68 SNS Index は妊娠後期 1.37,

産後1ヶ月0.81, 4ヶ月.48であった。検定の結果, PNS indexに有意差が認められ ( $p < .05$ ) 産後において副交感神経活動は上昇することが明らかにされた。

## (2)産後の身体組成と自律神経活動の関連

PNS Indexの産後1週の平均0.48, 1ヶ月0.34, 4ヶ月.45 SNS Indexは1週1.21, 1ヶ月2.44, 4ヶ月1.52であった。体脂肪率は1週27.5%, 1ヶ月29.0%, 4ヶ月29.3%, 筋肉量1週38.6, 1ヶ月35.6, 4ヶ月35.0, BMIは1週22.9, 1ヶ月21.5, 4ヶ月21.1であった。産後の体脂肪率の増加と筋肉量の減少, 交感神経活動の上昇が明らかにされた。産後においては生活行動範囲の拡大に伴い, 自律神経活動量全体が上昇すると考えられる。しかし, 体組成と自律神経活動との関連はみられなかった。今後も引き続きデータを集積し検証する必要がある。

さらに, 産後1年以降のBMIや身体組成を追跡調査し, 適正体重に維持できている女性(BMI25未満, 体脂肪率25%未満)と肥満や隠れ肥満をきたした女性を比較し, 自律神経活動量の変動の違いや特性を見だし, 自律神経活動量の理想的パターンを検証する予定である。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計7件)

- 1) 眞鍋えみ子, 清水尚子, 松田かおり, マタニティヨーガが妊婦の気分及び影響, 日本助産学会23回大会, 2009年3月21日, 東京。
- 2) 眞鍋えみ子, 松田かおり, 妊産婦の自律神経活動の変化, 日本助産学会24回大会, 2010年3月21日, 筑波。
- 3) 松田かおり, 大久保友香子, 眞鍋えみ子, 月経周期におけるむくみの解析, 日本助産学会第24回大会, 2010年3月21日, 筑波。
- 4) 植松紗代, 大野めぐみ, 眞鍋えみ子他, 妊娠女性の日常生活習慣の実態と妊娠による

変化, 日本母性衛生学会, 2010年11月5日, 金沢。

- 5) 大野めぐみ, 植松紗代, 眞鍋えみ子他, 初経産別に見た産褥早期の育児ストレスの実態, 日本母性衛生学会, 2010年11月6日, 金沢。
- 6) 植松紗代, 眞鍋えみ子, 妊娠による睡眠と活動の変化, 日本助産学会25回大会, 2011年3月5日, 名古屋国際会議場, 名古屋。
- 7) Uematsu S., Manabe E., CHANGES IN DAILY LIFESTYLES ATTRIBUTABLE TO PREGNANCY IN JAPAN, ICN International Conference, 2011 May02-08, La Valeta, Malta.

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

眞鍋 えみ子 (MANABE EMIKO)  
京都府立医科大学・医学部・教授  
研究者番号: 30269774

### (2)研究分担者

古倉 聡 (KOKURA SATOSHI)  
京都府立医科大学・医学部・准教授  
研究者番号: 80347442

松田 かおり (MATSUDA KAORI)  
京都府立医科大学・医学部・講師  
研究者番号: 80363993

清水 尚子 (SHIMIZU NAOKO)  
京都府立医科大学・医学部・助教  
研究者番号: 20453110

### (3)連携研究者