

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 7 日現在

機関番号：11401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25862178

研究課題名(和文)産褥早期の自律神経機能評価に基づく抑うつ症状の予防に向けた介入プログラムの効果

研究課題名(英文)Effect of intervention program for prevention of depressive symptom based on the autonomic nervous function during the early postpartum period

研究代表者

工藤 直子(KUDO, Naoko)

秋田大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：00646820

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：産褥早期の褥婦の精神的ストレス軽減のための心拍変動バイオフィードバック(HRV-BF)の有効性について検討した。産褥4日目から産後1か月まで自宅でHRV-BFを実践したところ、産後1か月時の産後うつ病質問票の総得点が有意に減少しており( $p < 0.01$ )、中でも不安や睡眠困難の変化が関連していた。また、心拍変動解析値のSDNNにも有意な増加が認められた( $p < 0.01$ )。

したがって、産褥早期からのHRV-BFの実践は、褥婦の抑うつ症状を邪鬼する心配や睡眠困難の軽減につながり、育児中でも実現可能な健康促進の手段として推奨できるのではないかと示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study examined the effectiveness of heart rate variability biofeedback (HRV-BF) intervention for reduction of psychological stress in women in the early postpartum period. On postpartum day 4, 55 healthy subjects received a brief explanation about HRV-BF using a portable device. At 1 month postpartum, there was a significant decrease in total Edinburgh Postnatal Depression Scale score ( $p < 0.01$ ) in the biofeedback group; this change was brought about mainly by decreases in items related to anxiety or difficulty sleeping. There was also a significant increase in standard deviation of the normal heartbeat interval ( $p < 0.01$ ) of the resting HRV measures in the biofeedback group after adjusting for potential covariates.

In conclusion, at 1 month postpartum women who implemented HRV-BF after delivery were relatively free from anxiety and complained less of difficulties sleeping. HRV-BF appears to be recommendable for many postpartum women as a feasible health-promoting measure after childbirth.

研究分野：医歯薬学

キーワード：褥婦 心拍変動バイオフィードバック エジンバラ産後うつ病質問票 産褥早期 精神的ストレス 自律神経機能

## 1. 研究開始当初の背景

近年、抑うつ症状を改善するための介入として、心拍変動を用いたバイオフィードバック法による成果が報告されている。元来、自律神経のような無意識に機能している生体機能を意識的に変化させることはできないと言われていた。しかし、さまざまな臨床場面でその成果が報告され、抑うつ症状に関しては、心拍変動バイオフィードバック法を用いることにより、抑うつ症状の有意な低下が認められている(及川ら,2007)。そこで、うつ病患者と類似の自律神経活動を有する褥婦、特にマタニティーブルーズが出現している褥婦に対し、心拍変動バイオフィードバック法を用いることにより、抑うつ症状の出現予防に繋がるのではないかと考え、本研究を着想した。

分娩後の産褥早期においては、分娩に伴うホルモン動態の変化により交感神経が作動し、自律神経機能にも影響を及ぼすことが示唆されている(三上ら,2007)。褥婦にとってはそれら身体生理機能の変化のみではなく、分娩前後の精神的負担や直面する育児への不安などが相互に作用し、産褥3~10日頃にマタニティーブルーズと呼ばれる軽度のうつ状態が出現することが多い。そのほとんどは一過性であるが、中には産後1か月以内に産褥精神病(産後うつ病など)へ移行するケースも約3%と推定されている。その一方で、産後うつ病の罹患率は13.9%(2003)であり、健やか親子21の中でも全国的に母子保健の重要課題として掲げられている。

しかし、特に異常がない褥婦では臨床的意義が少ないとの認識が関連しているためか、経膈分娩後の褥婦の血行動態等、自律神経機能の変化と精神状態に関する報告は少ない。その中で、中北(2011)は産褥早期の自律神経活動について心拍変動を用いて測定し、副交感神経機能を示すHFと交感神経機能を示すLF/HFは、共に産褥1日目に高く、産褥2、3日目は低いと述べている。また、寒冷負荷試験によりサーモグラフィーを用いた褥婦の自律神経機能を測定した報告もみられる(小西,1998)。その結果は、産褥5日目と産後1か月とも副交感神経緊張型の褥婦が多かったことから、産褥期は副交感神経が優位である可能性を示唆している。うつ病患者の調査では精神状態と自律神経機能との関連を報告しているものが多くみられるが、褥婦の精神状態と自律神経機能を比較検討しているものはほとんどみられない。

そこで、本調査では産褥早期の心身共に変化の著しい褥婦を対象に、自律神経機能の評価とそれを踏まえた心拍変動バイオフィードバック法を用いることにより、精神状態の軽減に向けた効果を明らかにできるのではないかと考えた。そしてこの結果は、将来的な産後うつ病の予防的な一介入として有用となり得ると考える。

## 2. 研究の目的

正常褥婦の安静時の心拍変動について、産褥4日目と産後1か月の経時的評価を行い、心拍変動解析値と精神的ストレスとの関係について明らかにする。また、産後の早期から心拍変動バイオフィードバック法を励行することによる、産褥期の精神的ストレスや抑うつ症状の軽減に対する有効性を明らかにすることである。

## 3. 研究の方法

### 1) 対象

正常な経膈分娩後で、児に異常がなかった健康な褥婦55名を対象とした。産褥4日目に本研究の概要を説明した。対象のうち、自宅での心拍変動バイオフィードバック法に承諾が得られた褥婦25名をバイオフィードバック群、自律神経機能の評価等のみ承諾が得られた褥婦30名をコントロール群とした。

### 2) 調査内容

産褥4日目と産後1か月に、基本的属性、自律神経機能の評価、精神状態の評価について縦断的調査を行った。

#### (1)基本的属性

年齢、妊娠分娩歴、身長と体重、バイタルサイン(特に血圧、脈拍)について測定した。また、産褥4日目にはマタニティーブルーズの有無について、Stein(1980)の尺度を使用した。

#### (2)精神状態の評価

Cox(1987)らにより開発されたエジンバラ産後うつ病調査票(Edinburgh Postnatal Depression Scale:以下EPDS)を使用した。この調査票は、不安感、罪悪感、睡眠障害、自傷傾向などに関わる10項目からなる自記式調査票で、各項目は0~3点で採点される。総得点は0~30点となり、本邦では9点以上が産後うつ病のハイリスク群としている(岡野ら,1996)。

#### (3)心拍変動解析を用いた自律神経機能評価

安静時の心臓の心拍変動について、フォトプレステチモグラフィ(ハートリズムスキャナー、米国BIOCOM社)を用いて自律神経機能の評価した。

測定は、室温24~26の環境下において、周囲から影響を受けないような静かな環境を整えて行った。食後は2時間以上空け、授乳や入浴直後は避け、測定中の会話は控えるようにした。仰臥位にて5~10分の安静を保持した後に、仰臥位を保ったままハートリズムスキャナーのイヤークリップ式センサーを耳介に装着して、心拍変動を5分間記録した。パーソナルコンピューターに取り込まれたデータについて、スペクトル分析により心拍変動が解析される。主な心拍変動解析値として、正常な心拍間隔の標準偏差であるSDNN、周波数帯0.15-0.4Hzのhigh frequency(HF)

パワー、周波数帯 0.04-0.15Hz の low frequency (LF) パワー、周波数帯 0-0.04Hz の very low frequency (VLF) パワーを測定した。HF パワーは呼吸性不整脈に起因しており、この大きさは副交感神経の活動量を反映する。LF パワーは動脈の圧調節に起因する Mayer 波の影響によりもたらされ、この大きさは交感神経系と副交感神経系の両方の活動量を反映する。VLF パワーは血管緊張の圧反射に関連する交感神経活動に類似した活動量を示す。

#### (4) 心拍変動バイオフィードバック法

バイオフィードバック群には、携帯式の心拍変動バイオフィードバック器械 (ストレスイレイザー、米国ヘリコル社) の使用方法を説明した。この器械は、指を挿入することにより、血管脈波をリアルタイムに画面上に波形として心拍変動が描出される。この波形と利用者の呼吸リズムが同調した時に、呼吸によって引き起こされる心拍変動と動脈圧の調節による変動が共鳴することで、心拍変動は最大となり、副交感神経系の活性化が期待できる。心拍変動の波と呼吸のリズムがどれだけ一致しているかは、個々の波ごとにリアルタイムで画面にポイント表示され、最も同期した場合は 3 ポイントが表示される。一般に、このポイントが 1 回 30 ポイント、1 日総ポイントとして 100 ポイント以上だと深いリラクゼーション効果が得られると言われている。

産褥 4 日目にこの器械と説明用紙を用いて操作方法を説明し、訓練を開始し、その手技を確認した。産後 1 か月まで一人に 1 台貸し出し、毎日 1 回 30~50 ポイントもしくは、1 日 100 ポイント行うよう依頼した。また、その実施状況を一覧表に記載していただいた。さらに、退院後約 2 週間の時点で、バイオフィードバック法の実施状況を確認するために電話訪問を実施し、実施状況や手技の確認等を行った。

#### 3) 分析方法

統計処理には、IBM 社の SPSS (Ver.20.0 Static Base and Advanced Statistics, 日本 IBM 社, 東京) を使用した。

産褥 4 日目と産後 1 か月の自律神経機能並びに、心拍変動バイオフィードバック法による自律神経機能の変化については反復測定による二元配置分散分析を用いた。また、バイオフィードバック群とコントロール群の精神状態の比較は student の t 検定を用いた。精神状態と自律神経機能の変化については Spearman の順位相関係数を求めた。データは平均値 ± 標準偏差で示し、危険率 5% 未満を有意差ありとした。なお、心拍変動解析値における HF パワー、LF パワー、VLF パワーは、対数変換して分析した。

#### 4) 倫理的配慮

研究対象者には、研究の主旨と方法、また

プライバシーの保護、研究への協力は自由意志であり、調査を断ったとしてもその後の治療や看護には影響がないこと、研究に同意した後はいつでも同意を撤回でき、それによる不利益は生じないこと等を口頭と文書で説明を行った。

また、秋田大学医学部倫理審査委員会の承認を受けて行った(医総第 1296 号)。

#### 4. 研究成果

##### 1) 産褥の背景要因と心拍変動解析値の関連

産褥 4 日目にバイオフィードバック群とコントロール群の二群間で比較したところ、初産婦の割合がバイオフィードバック群で有意に高かった ( $p < 0.05$ )。一方、心拍変動解析値や EPDS 得点においては、二群間に有意な差は認められなかった。

##### 2) 産後 1 か月における自律神経機能の変化

産褥 4 日目と産後 1 か月の心拍変動解析値を比較すると、産後 1 か月において両群とも心拍数は低下し、心拍変動解析値は増加していた (図 1)。中でも、バイオフィードバック群の方が心拍数の低下 ( $p < 0.01$ ) や、SDNN、HF パワー、LF パワーが有意に増加した ( $p < 0.01$ )。

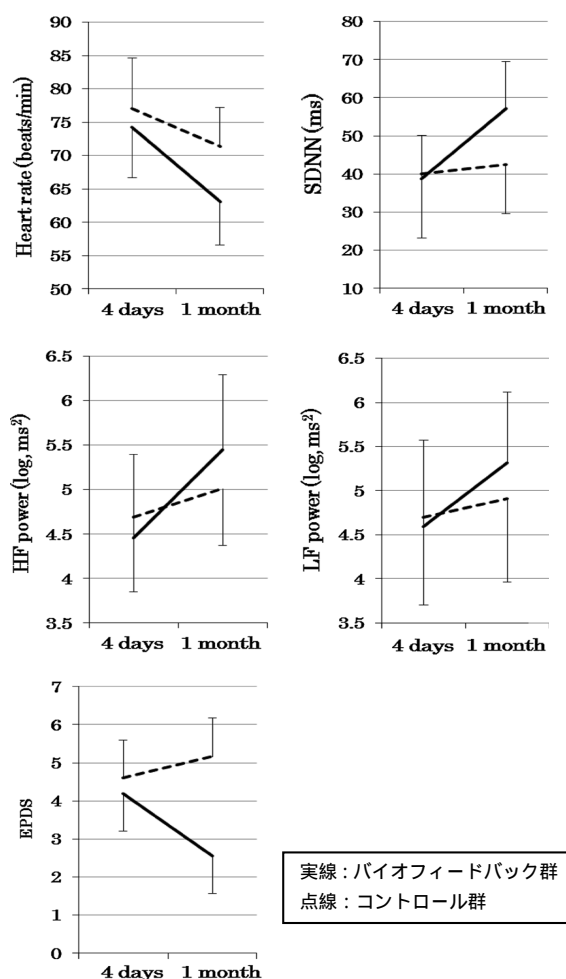


図 1 産褥 4 日目と産後 1 か月の心拍変動解析値と EPDS 得点の二群間における変化

表 1 マタニティーブルーズと自律神経機能の関係 (n=55)

	マタニティーブルーズあり (n=16)	マタニティーブルーズなし (n=39)	p 値
心拍数 (回/分)	77.3 ± 7.3	75.2 ± 7.3	0.354
SDNN (ms)	37.7 ± 11.6	40.1 ± 15.6	0.587
HF power (log, ms <sup>2</sup> )	1.82 ± 0.35	2.06 ± 0.38	0.035
LF power (log, ms <sup>2</sup> )	2.10 ± 0.42	1.99 ± 0.43	0.353
VLF power (log, ms <sup>2</sup> )	2.01 ± 0.42	2.00 ± 0.39	0.915

Student の t 検定

### 3) 褥婦の精神状態と自律神経機能の比較

#### (1) マタニティーブルーズと自律神経機能

産褥 4 日目におけるマタニティーブルーズの出現は、全体で 16 名(29.1%)に認められ、その割合は二群間で類似していた。

マタニティーブルーズが認められた褥婦とその症状がない褥婦の自律神経機能の比較では、マタニティーブルーズの認められる褥婦の方が HF パワーが有意に減少していた ( $p < 0.05$ ) (表 1)。しかし、マタニティーブルーズが認められた褥婦において、産後 1 か月時にバイオフィードバック群とコントロール群での精神状態 (EPDS 得点) と自律神経機能の比較を行ったが、二群間で有意な差は認められなかった。

#### (2) 産後 1 か月における EPDS 得点と自律神経機能の関係

産褥 4 日目における EPDS 平均得点は、バイオフィードバック群では  $4.2 \pm 2.1$  点、コントロール群では  $4.8 \pm 2.3$  点と二群間に有意な差は認められなかった。産後 1 か月においては、バイオフィードバック群では  $2.2 \pm 1.6$  点、コントロール群では  $5.1 \pm 2.0$  点とバイオフィードバック群の方が有意に低かった ( $p < 0.01$ ) (図 1)。

さらに、産後 1 か月における全褥婦の EPDS 得点と自律神経機能の関係を比較したところ、EPDS 得点と心拍数の間には正の相関が認められた ( $p < 0.001$ )。一方、EPDS 得点と心拍変動解析値の SDNN と HF パワーにはそれぞれに負の相関が認められた ( $p < 0.05$ )。

#### (3) 心拍変動バイオフィードバックによる精神状態の変化

バイオフィードバック群における心拍変動バイオフィードバックの実施状況は、全ての褥婦が毎日最低 1 回は実施できており、そのうち 20 名(80%)の褥婦は全てのセッションで 100 ポイントまで達成していた。4 名の褥婦は 2~5 日は 100 ポイントまで達成できず、その理由として、ポイントに到達まで前に眠ってしまったという状況であった。1 名は経産婦であり、上の子のお世話によりほとんど 100 ポイントに到達できない状況であった。

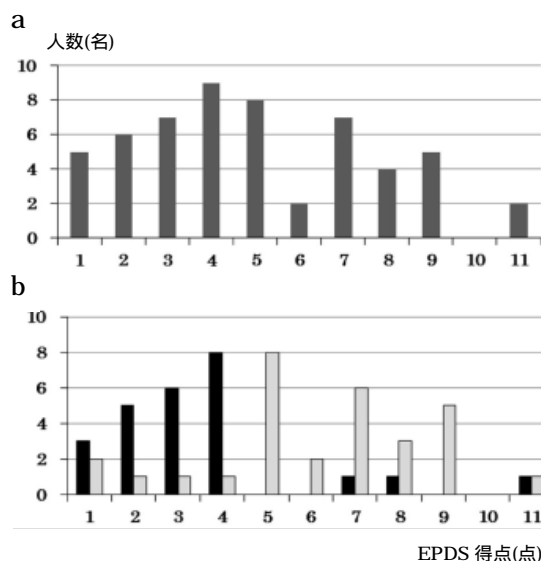


図 2 産後 1 か月の EPDS 得点の分布

- a) 全対象者の EPDS 得点の分布
- b) バイオフィードバック群(黒色)とコントロール群(灰色)の EPDS 得点の分布

産後 1 か月の EPDS 得点をみると、9 点以上で産後うつ病のハイリスク群とされる褥婦は、全体で 7 名(12.7%)に認められた(図 2a)。また、二群間の EPDS 得点の分布をみると、バイオフィードバック群では 25 名中 22 名(88.0%)の EPDS 得点は 4 点以下と低得点傾向であった。一方、コントロール群では 30 名中 25 名(83.3%)の EPDS 得点は 5 点以上と高得点傾向であった(図 2b)。

EPDS 得点を質問項目の精神症状毎に二群間で比較すると、「自責感」「不安、心配」「恐怖」「不幸せで、眠りにくい」「悲しい、惨め」の 5 項目において、バイオフィードバック群の方が有意に得点が低かった ( $p < 0.05$ )。

### 4) 考察

産褥早期の自律神経機能評価により、産後うつ病のスクリーニングに頻用されている EPDS 得点が高いほど、副交感神経機能の低下が関連している可能性が明らかとなった。また、産褥期の生体反応においても、心拍変動バイオフィードバック法を用いることにより、副交感神経系の増加につながり、精神状態が改善されることが明らかとなった。また、今回、自律神経機能の測定結果は、褥婦の希望があればフィードバックしていた。すると、些細な産褥生活に関する変化や気がかりとなっていることを語る褥婦も少なくなかった。したがって、自律神経機能の測定のみならず、褥婦の精神状態を把握するためのコミュニケーションツールにもなり得ることが期待できるのではないかと考える。

心拍変動バイオフィードバック法の早期導入により、抑うつ症状の中でも「不安」や「睡眠困難」の緩和や発症予防につながる事が

示唆された。このように育児における不安や睡眠パターン変調に対するセルフケアの手法として、褥婦の身体疲労の回復や精神的ストレスの軽減にも寄与すると考えられる。

#### 5) 結論

産褥早期より心拍変動バイオフィードバック法を行うことは、自律神経機能の活性化や精神的ストレスへの耐性が増加する可能性が明らかとなった。また、産後の抑うつ症状が強くない場合でもバイオフィードバックを行うことにより、産後うつ病の発症や抑うつ症状の悪化の予防に繋がったことから、心拍変動バイオフィードバック法は予防的な介入法としても有効ではないかと示唆された。

#### 5 . 主な発表論文等

[雑誌論文](計2件)

Naoko Kudo, Hitomi Shinohara, Hideya Kodama, Heart Rate Variability Biofeedback Intervention for Reduction of Psychological Stress During the Early Postpartum Period, Applied Psychophysiology and Biofeedback, 査読有、Vol.39 No.3, 2014, pp203-211

DOI:10.1007/s10484-014-9259-4

工藤直子, 篠原ひとみ, 兒玉英也, 成田好美, 吉田倫子: 褥婦の産後1ヵ月間の自律神経活動とマトニティブルー並びに抑うつ傾向との関係, 秋田県母性衛生学会雑誌, 査読有, Vol.27, 2013, pp5-10

[学会発表](計5件)

工藤直子, 心拍変動バイオフィードバックによる褥婦の精神的ストレスに及ぼす影響, 第43回日本バイオフィードバック学会学術集会, 2015年7月4日~2015年7月5日, 筑波大学(茨城県つくば市)

工藤直子, 産褥期の精神的ストレスに対する心拍変動バイオフィードバックの効果, 第55回日本母性衛生学会学術集会, 2014年9月13日~2014年9月14日, 幕張メッセ国際会議場(千葉県幕張市)

Naoko Kudo, Heart rate variability (HRV) biofeedback intervention for reduction of psychological stress in women during the early postpartum period, Rhythms of Infant Life Conference, 2014年3月26日~2014年4月4日, Durham University(UK)

工藤直子, 産褥期における心拍変動バイオフィードバックの自律神経機能への影響, 第54回日本母性衛生学会学術集会, 2013年10月4日~2013年10月5日, 大宮ソニックシティ(埼玉県大宮市)

工藤直子, 褥婦に対する心拍変動バイオフィードバックの試行経験, 第28回秋田県母性衛生学会, 2013年6月23日, 秋田拠点センターアルヴェ(秋田県秋田市)

#### 6 . 研究組織

(1)研究代表者

工藤 直子 (KUDO, Naoko)

秋田大学大学院医学系研究科・助教

研究者番号: 00646820