

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 1 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22592486

研究課題名（和文）母性愛を育む看護介入法を探索する一脳科学的基盤の解明から

研究課題名（英文）To investigate the methodology of intervention for promotion of the maternal love in pregnancy by the elucidation of the neural basis of maternal love

研究代表者

荒木 美幸（ARAKI MIYUKI）

長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・准教授

研究者番号：10304974

研究成果の概要（和文）：

齧歯類では、雌が母親になると、母性行動に関わる脳機能を中心とした変化が生じることが明らかにされているが、ヒトでは僅かな報告しかない。そこで、女性が母親になる過程において、脳機能に変化が見られるかを、妊娠 30 週の妊婦を対象に調べた。一方、産後の母親を対象とした母性愛を反映する神経相関部位の報告が fMRI 研究によって多数散見されるが、方法論に問題があることから、妊婦を対象とした報告はない。そこで、近赤外分光法（NIRS）を用いて、母性愛を反映し得る脳機能の定量化を試みる為の測定系の確立を非侵襲的に行った。

研究成果の概要（英文）：

Although in animals it has been reported that when females become mothers, their neural basis related to maternal behaviors seem to be changed, there were few reports in humans. We investigated whether the prefrontal function of pregnant women in gestational age 30 weeks were changed compared with nulliparous women. On the other hand, there were several neuroimaging studies using fMRI to clarify the neural correlates of maternal love in postpartum mothers, however, such neural correlates in pregnant women has never been studied because of its methodological issues. Thus, we examined to establish the methods to measure the prefrontal function which seems to be reflected maternal love by using near infrared spectroscopy (NIRS) non-invasively.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2011 年度	800,000	240,000	1,040,000
2012 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：医歯薬

科研費の分科・細目：看護学・生涯発達看護学

キーワード：ヒト、ホルモン、脳、母性愛、近赤外分光法（NIRS）

1. 研究開始当初の背景

“母親”は生まれつき母親なのではない。自身が獲得してなるものである。事実、げっ歯類を用いた動物実験によると、その母性行動の獲得は、妊娠・出産・授乳の過程で分泌されるホルモンにより、自身の脳の機能や構造を再編した結果、もたらされていることがわかっている (Kinsley CH, 2008)。一方、ヒトの母性行動の脳科学的基盤についてはこれまで明らかにされていなかったが、申請者らは、近赤外分光法 (以下、NIRS) を用いた非侵襲的脳機能計測により、この解明に取り組んできた。この知見から、ヒト母親においても動物の場合と同様に、妊娠・出産・授乳を契機に、脳の機能的・構造的再編が起これ (母性脳)、それによって母性行動 (わが子に限らない、乳児という対象の表情を読み取る際の能力) が引き起こされる可能性を示唆した。他方、乳児～幼児の母親を対象に、わが子と他児の表情画像 (あるいは表情動画) を視覚的に提示する条件を比較することで、わが子への愛 (母性愛) に特異的に賦活する脳領域を調べる研究が行われ、前頭眼窩皮質、扁桃核、島皮質、前傍帯状回、下前頭回が関与していることが示唆されている。しかし、これまでの研究は乳児～幼児の母親が対象であり、出産後の母性愛にしか目を向けられておらず、妊娠中の母親 (妊婦) を対象に母性愛の脳機能を調べる試みは、現在のところ、全く行われていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、(1) 母性愛を感じる際に賦活する脳領域の活動性を指標に、母性愛を育む為の介入法を探索することである。また、これに加え、(2) 臨床的に試みられている介入法について、脳活動を指標にその効果判定を行うこと、(3) 介入群と非介入群による

比較研究から、実際に母性愛を育むことに有効であるかを実証することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究は、長崎大学医学系倫理委員会の承認を受け、被験者には書面による説明と書面による同意を得た上で、以下の研究を行った。

A. 妊娠中の女性 (初産婦) では、乳児表情識別課題に対する前頭前野活動が未産婦と異なるか (乳児表情識別課題)

これまでに我々が報告した乳児表情識別課題、比較対象課題である成人表情識別課題を実施した (Nishitani et al., 2011)。各画像は、喜び、悲しみ、怒り、恐れ、驚き、ニュートラルの6種類の情動のうちいずれかを表出したものである。実験は60秒間を識

別課題とし、各識別課題画像の呈示を行った。その間、被験者は右手によるボタン操作にて、課題画像の情動の識別を行い、この間の脳活動の測定を行った。また、課題毎の回答枚数、正答率、反応時間といった行動指標の測定も行った。

対象

・妊娠30週の妊婦 (初産婦) 12名 (29.3±4.9歳)

・未産婦21名 (31.7±5.0歳)

※年齢に有意な群間差は認められなかった

($P=0.20$)。

B. 母性愛を反映する脳部位の同定 (わが子の笑顔映像刺激呈示)

わが子の映像あるいは写真の呈示は、母親の快情動を惹起し、それは母性愛が反映された脳活動であることがfMRIによる測定環境において示唆されている (Bartels and Zeki, 2004, Nitschke et al., 2004, Ranote et al., 2004, Minagawa-Kawai et al., 2008, Noriuchi et al., 2008, Strathearn et al., 2008, Strathearn et al., 2009)。しかし、妊婦を対象に、母性愛の脳基盤を調べるにあたり、fMRIによる測定環境下での実施は非現実的である。そこで、NIRSを用いた、通常の実験室レベルでの測定環境においても、同様な脳機能測定を行い、母性愛の脳機能を定量化できるかを検証すべく、わが子あるいは他児の映像刺激に対する脳活動の測定を対象に行った。

対象

・母親43名 (32.3±4.3歳) とその乳児 (9.9±2.7ヶ月齢)

NIRSによる脳機能計測

10チャンネル型近赤外分光法 (NIRX-200, 浜松ホトニクス) を用い、国際10/20法の基準を参照し、最下端プローブからの測定にBA11の活動が含まれるよう装着を行った。各プローブの三次元位置座標は、デジタイザーを用いて測定し、MNI空間座標に当てはめた (Kida T and Shinohara K, 2013)。

4. 研究成果

A. 妊娠中の女性 (初産婦) では、乳児表情識別課題に対する前頭前野活動が未産婦と異なるか (乳児表情識別課題)

妊娠30週の妊婦 (初産婦) 12名と、未産婦21名の前頭前野活動を測定し、我々の先行研究で特に母性を反映し得る部位 (右眼窩前頭皮質近傍) の活動を指標に、群間比較を行った。その結果、妊娠30週の妊婦においては、未産婦と比べ、乳児情動識別課題時に

おけるこの脳活動に違いは見られなかった (P=0.84)。また、課題に対する正答率、反応時間、回答数についても有意な違いは見られなかった (P=0.38, P=0.11, P=0.06)。これに対し、我々の予備データでは、出産後の様々な産後月齢 (24 ヶ月まで) の母親 64 名 (初産婦) を対象に、同様な測定を行ったところ、この脳活動と産後月齢に有意な正の相関が見られている。従って、この知見も鑑みると、妊娠 30 週においては、この課題に対する反応性は、未産婦と変わらなかったことから、少なくともこの週数の妊婦では、この脳領域における母親脳の獲得には至っていない可能性が考えられる。しかし、本課題は、他児を対象とした非限定的な母性 (乳児全般に対する) を評価する為の課題であったことから、わが子に限定された脳活動を調べる必要があると考えられる。

B. 母性愛を反映する脳部位の同定 (わが子の笑顔映像刺激呈示)

母親 43 名を対象に、わが子と他児の映像呈示中の前頭前野活動を比較し、わが子の映像観察中に限定的な脳賦活部位を調べた。その結果、A の乳児表情識別課題による賦活部位と同様な、右眼窩前頭皮質近傍の活動 (報酬系活動を反映する可能性) が有意に亢進することが明らかとなった。産後およそ 10 ヶ月の母親において、fMRI による先行研究とも一致する知見が、我々の測定環境においても得られた為、この測定系を用いることで妊婦を対象に母性愛の脳基盤を調べることが可能となった。今後、超音波エコーによる胎児の顔映像の撮影を実施し、これを刺激に用いることで、妊婦の母性愛の定量化、その母性愛を育む介入法の検討を進めたい。また、妊娠中の如何なる要因が、脳活動の変化に関わっているかも明らかにすべく、その一つの候補としてホルモン測定を行うことで、母性愛に関連するホルモンの同定を行うことが必要と考える。

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 6 件)

- (1) 篠原一之, 西谷正太, 嗅覚: フェロモンなどの匂いを介したコミュニケーション (共著), 日本化粧品学会誌, 36 巻 4 号, 2013, 303-309,
- (2) 西谷正太, 高村恒人, 藤澤隆史, 篠原一之, 近赤外分光法 (NIRS) による養育の絆に関わる神経基盤の性差, 日本生理学雑誌, 73(1), 2011, 22

- (3) 西谷正太, 高村恒人, 藤澤隆史, 篠原一之, 近赤外分光法 (NIRS) による養育の絆に関わる神経基盤の性差, 日本生理学雑誌, 73(1), 2011, 22

- (4) 荒木美幸, 中尾優子, 大石和代, 継続受け持ち事例の女性にとって「支え」となった学生の関わりについて, 日本助産学会誌, 24 (1), 2010, 65-73

- (5) Shinohara K, Nishitani S, Neural correlates of maternal love, paternal love and children's love for their parents, Clin Neurophysiol (abstract), 121, 2010, S74

- (6) 西谷正太, 高村恒人, 藤澤隆史, 篠原一之, ヒト養育の絆に関わる神経基盤の性差, 第 51 回日本児童青年精神医学会総会抄録集, 2010, 277

[学会発表] (計 7 件)

- (1) 篠原一之, 西谷正太, 高村恒人, 母性愛、父性愛、子の愛着の神経相関 (シンポジスト), 第 90 回日本生理学会大会, 2013.03.27, 東京

- (2) 寺崎成美, 垣口恵美, 荒木美幸, NICU に入院経験のある低出生体重児の母親が肯定的な感情を抱くきっかけ (ポスター), 第 53 回日本母性衛生学会総会, 2012.11.17, 福岡

- (3) 近藤雅美, 大石和代, 永本里美, 山本直子, 荒木美幸, 在日外国人女性のママ友づくりの現状, 一般社団法人日本助産学会第 2 回 (第 26 回) 学術集会, 2012.5.2, 札幌

- (4) Shinohara K, Nishitani S, Neural correlates of maternal love, paternal love and children's love for their parents (シンポジスト), the 29th International Congress of Clinical Neurophysiology (ICCN), 2010.11.01, 兵庫

- (5) 西谷正太, 高村恒人, 藤澤隆史, 篠原一之, ヒト養育の絆に関わる神経基盤の性差 (口頭), 第 51 回日本児童青年精神医学会総会, 2010.10.30, 群馬

- (6) Nishitani S, Takamura T, Yamashita S, Shinohara K, Sex difference in the neural basis of parental bonding (口頭), Neuro 2010, 2010.09.02, 兵庫

- (7) Nishitani S, Takamura T, Yamashita S, Araki M, Shinohara K, Sex difference of the neural basis of the maternal and paternal attachment in humans (ポスター), 第 87 回日本生理学会大会, 2010.05.21. 岩手

〔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〕

アウトリーチ活動情報

「日本妊産婦支援協議会りんごの木」より、周産期の母性愛に関する相談 (2012 年 12 月) 及び講演依頼を受け、2013 年 5 月 11 日に講演予定。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

荒木 美幸 (ARAKI MIYUKI)

長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・
准教授

研究者番号 : 10304974

(2) 研究分担者

西谷 正太 (NISHITANI SHOTA)

長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・
助教

研究者番号 : 50448495

大石 和代 (OISHI KAZUYO)

長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・
教授

研究者番号 : 00194069