

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 25 日現在

機関番号：17601

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21592103

研究課題名（和文） 胎児脳機能リズム形成に及ぼす母体環境ストレスの影響について

研究課題名（英文）

Rhythm formation of fetal brain function and effect of maternal environmental stress

研究代表者

池ノ上 克（IKENOUE TSUYOMU）

宮崎大学・理事

研究者番号：60232211

研究成果の概要（和文）：

胎児心拍数パターンの分析から 2 つの脳機能の state を間接的に評価することができる。正常胎児では両者の出現 rhythm が在胎 33 週には得られるが、ストレス下にある胎児発育遅延例では遅れる。

中大脳動脈の血流速度は active state では、inactive state に比べてばらつきが大きくなる。Rhythm のテストを受けた 143 児は 3 歳をめどに、発達心理学的検査を行う予定である。完了した児 16 例についてはまだ一定の結果は得られていない。

研究成果の概要（英文）：

Based on the observation of fetal heart rate pattern, two different states of brain functions are differentiated. These 2 different states appear one after another with some rhythmic cycle. This phenomenon is considered to represent the functional changes of the fetal brain.

We have revealed that normally developing fetus obtains the rhythmic cycle at 33 weeks of gestation whereas the intrauterine growth restricted fetus delays it significantly. (fig.1)

The middle cerebral artery Doppler velocimetry during active state varies more than that of during non active state significantly. (fig.2)

We finished the tests of rhythm formation on 143 fetuses and will completed the developmental psychological examination at the age of 3.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011 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：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・産婦人科学

キーワード：胎児脳機能、active and inactive state、リズム形成、中大脳動脈血流速度、神経学的発達、心理学的検査

1. 研究開始当初の背景

動物実験などの結果から、胎児脳機能には REM state と non REM state があり、胎児の脳発達に寄与しているのではないかと推測されている。

2. 研究の目的

Richardson らによる羊胎仔を用いた慢性実験モデルでの観察によると、REM state では non REM state に比べて、脳血流量の増加と脳での酸素消費量の増加とが報告されている。これは、胎児の脳発達に深く関与しており、REM, non REM 期における胎児の様々な心身の行動様式は極めて重要な胎児生理学上の問題である。

今回、我々はこれらの羊胎仔で観察された現象が、ヒト胎児でも観察されるか否かについて検討することを目的とした。

3. 研究の方法

ヒト胎児の心拍数パターン (FHR) の観察は外来における妊婦健診や、入院中の妊婦および胎児検査として広く日常的に行われているものであるが、その結果を後方視的に観察した。またドップラー検査による中大脳動脈の血流速度の検索は、日常検査として行う超音波検査の一環として行い、同意を得て FHR 観察と同時に行った。

出生後の児の発達心理学的検査は、本学倫理委員会の承認を受けたもので、本学教育学

部の臨床心理学の専門家によって行われた。親を介して児の行動変容を促すペアレントトレーニングの希望のあった親の同席のもと本学外来受診時に検査を行なった。同意を得て FHR 観察と同時に行った。

4. 研究成果

FHR パターンでは、Base line heart rate variability の増加や、acceleration の出現などで表わされる active state は REM state に相当し、それらが出現しない non active state は non REM state に相当すると考えられている。これらの state は 20 分から 30 分のサイクルで交互に出現し一種の rhythm を形成している。

平成 21 年度に行った研究では、rhythm の形成は、正常発達を遂げている胎児では在胎 33 週では明らかに観察されるようになるが、様々な原因のため胎児発育遅延に陥った胎児ではその時期が遅れることが観察された。

(図 1)

また、平成 22 年度および 23 年度にかけては、FHR の記録と同時に超音波検査を行い、中大脳動脈の血流速度も合わせて観察した。その結果、active state ではその速度は一定ではなく、inactive phase に比べてばらつきが有意に大きくなっていることが確認された。(図 2) その生理学的意義については更に今後検討を続ける予定である。

リズム形成の在胎週数時期を確認できた 143 症例について、3 歳時をめぐり、発達心

理的検査を行う予定になっている。現時点までに完了した児 16 例についてはまだ一定の結果は得られておらず、引き続きペアレントトレーニング希望者のグループを対象に発達心理学的検査を続ける予定である。

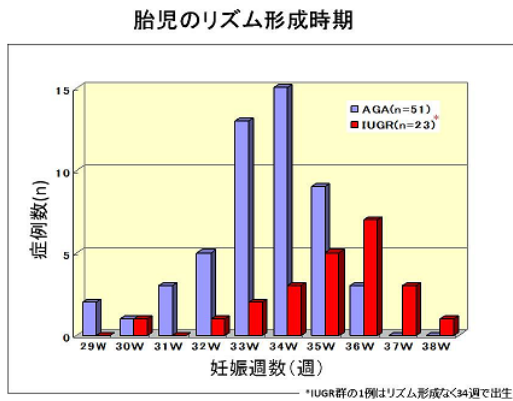


図 1

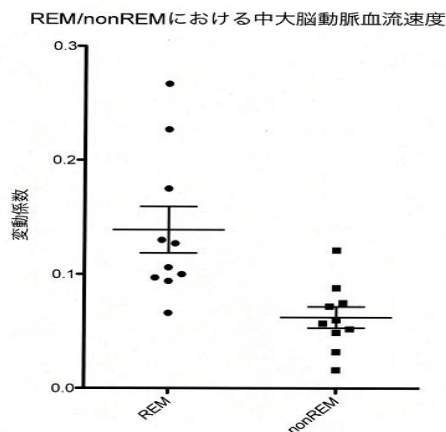


図 2

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 3 件)

1. 住吉香恵子、川越靖之、鮫島 浩、池ノ上 克

: 胎児心拍数モニタリングにおける cyclic change と脳血流との関連. 第 62 回日本産科婦人科学会学術講演会, 2010 年 4 月 23 日、東京国際フォーラム.

2. 住吉香恵子、川越靖之、岩砂智丈、鮫島浩、池ノ上 克: 胎児心拍数モニタリングを用いたリズム形成時期と幼児期の発達との関連. 第 61 回日本産科婦人科学会学術講演会, 2009 年 4 月 4 日、京都国際会館

3. 住吉香恵子、川越靖之、鮫島 浩、池ノ上 克: 胎児心拍数モニタリングにおけるリズム形成時期と幼児期の発達との関連. 第 14 回九州小児・体外循環研究会, 2009 年 9 月 5 日、霧島いわさきホテル.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

池ノ上 克 (IKENOUE TSUYOMU)
宮崎大学・理事
研究者番号：60232211

(2)研究分担者

立元 真 (TATSUMOTO SHIN)
宮崎大学・教育文化学部・准教授
研究者番号：50279965

(3)連携研究者

()

研究者番号：