

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：44503

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501022

研究課題名(和文)生活活動リズムに整合したポスト思春期(性成熟完成期)女性の食育プログラムの提言

研究課題名(英文)Proposal of a new dietary education program for post-adolescent women in accordance with circadian rhythm

研究代表者

藤原 智子(Fujiwara, Tomoko)

芦屋学園短期大学・その他部局等・教授

研究者番号：60310744

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文):性成熟過程にある女性の食生活は、以後の母性を担う時期の女性のQOLに重要な影響を与え、という仮説のもと、アンケート調査および動物による検証実験を実施した。その結果、大多数の学生のエネルギー摂取量が食事摂取基準を平均20%下回っており、朝食の欠食が月経異常に関係していた。また動物実験において生活活動期である暗期に食餌制限を課した場合には、障害された性機能の回復に長期間を要することが観察された。これらの知見は日常生活リズムにおける食事制限のタイミングが若年女性の性機能に悪影響を与える可能性を示しており、若年女性のダイエットに関して生殖機能障害のリスクを下げるプログラムの作成に貢献すると評価できる。

研究成果の概要(英文):On the basis of the novel concept that diet habits during the adolescence influence the subsequent QOL of women of the reproductive ages, we conducted the questionnaire survey and examined food nutritional analysis for female college students of 18-20 years old. We also investigated the relationship between the timing of food intake restriction and estrous cycle using young adult female rats. The results by students showed that the most had 20% lower calories take in and breakfast skipping adversely affects reproductive functions. Animal experiments showed that estrous cycles of the rats that were starved during the daytime (non-active phase) were more impaired than those during the night (active phase), giving a caution that the timing of food consumption in daily life can affect reproductive function in the young females. These findings will contribute to establishing a new dietary education program to reduce the adverse effects of diets on reproductive functions in young women.

研究分野：食生活学

キーワード：ポスト思春期 食生活リズム 若年女性 生殖機能 食育プログラム

1. 研究開始当初の背景

一般に食生活習慣は個人の健康に影響を及ぼす重要な因子であり、現在のみならず将来の Quality of life (QOL)も左右するという観点からとらえるべき問題である。現在日本の若い女性の間には欠食、ファストフード摂取、食の洋風化および美容目的のダイエット等が広がっているが、これと並行して子宮内膜症など月経障害をおこす婦人科疾患が若年女性に増加してきていることが最近問題となっている。

代表的な月経障害としては月経周期異常、月経痛及び月経前症候群が挙げられる。これまで月経周期異常が不適切なダイエットに伴って発症することは広く認識されてきたが、他の月経痛及び月経前症候群と食習慣の関係については十分に検討されてこなかった。また思春期に認められる月経痛は生殖機能の未熟性に起因するとされていたが、月経痛は器質的婦人科疾患の兆候でもあり、中でも子宮内膜症は将来不妊症などの原因となるため、思春期後の性成熟完成期に至った女子学生が月経痛を有しているか否かは極めて重要な情報と考えられる。

一方で性機能の成熟期である思春期の食生活の重要性についてはこれまで多くの報告がなされてきたが、思春期以後さらに性機能が完成しつつある女性(18-22歳)には適切な医学的な分類用語が存在せず、食生活において自立を始めつつある時期にもかかわらず彼女達を対象とした将来の疾患に対する予防的な食生活指導およびその指標は十分でなかった。そこで本研究申請者らはこの時期を「ポスト思春期」と位置づけ、食生活習慣と生殖機能障害間の関係を明らかにする目的で思春期後の性成熟完成期にある女子学生を対象に17年にわたってアンケート方式による実態調査を実施してきた。

その結果、I) 朝食を欠食する習慣のある学生に月経痛が多いこと (Fujiwara T: *Int J Food Sci Nutr*, 2003)、また II) 約半数近の学生が月経前症候群を有し、それらの学生は月経痛が強

いこと、すなわち婦人科疾患が若年女性の間で潜在的に進行していること (Fujiwara T and Nakata R: *The Open Med Inf J*, 2007)、さらに III) 性成熟完成期の学生は美容目的のダイエット志向が根強く60%以上に本格的なダイエットの経験があるが、現在ダイエット中の学生では月経周期異常が増加するのに対して、過去にダイエット経験がある学生では現在月経周期異常はないものの月経痛の程度が強い、すなわちダイエットを終了した後も長期にわたって女性の生殖機能に悪影響を及ぼすこと (Fujiwara T: *Int J Food Sci Nutr*, 2007)、また IV) 食生活の選択は比較的本人の自由に任せられた環境にある場合が多いため、これら思春期後に始まった食生活習慣の乱れが様々な月経障害の発症に関連していること (Fujiwara T, et al: *Int J Food Sci Nutr*, 2009)、などの可能性が示された。これらの知見から本研究申請者は女性の Reproductive Health をトータルに考えた場合、「ポスト思春期」を思春期に次ぐ重要な期間として捉えるべきであると結論付け、この概念を提言した (Fujiwara T and Nakata R: *Appetite*, 2010)。

これらの一連の研究の中で、その成果として重要な2つの仮説を着想するに至った。一つは「胎児期で暴露した栄養摂取異常による発育遅滞が出生後の栄養摂取の正常化で成長曲線が速やかに正常児に追いつくものの、胎児期のプログラミングが成熟後の成人病発症の増大に強い影響を与える」という Barker らの説が「ポスト思春期」の性成熟完成期にもあてはまる可能性を示したもので、「性成熟完成過程における女性において食生活の乱れで生じた生殖機能の異常は、その後の食生活習慣の改善とともに正常化されたように思われても、母性を担う時期に再び顕在化して重大な支障を生じる」という新しい概念である (Fujiwara T: *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 58, 437-444, 2007; 平成19-20年度基盤研究C研

究代表者 藤原智子)。

上記の仮説を証明する目的で思春期雌ラットに食餌制限を与えたところ、明期(ラット非活動期)に比べてラットの生活活動期である暗期に食事制限を課した場合には、性機能の障害が強く発現することが観察され、「生活リズムと乖離した食餌制限は生殖機能に相乗的または相加的な悪影響を及ぼす」というもう一つの新しい考えが導き出された(Fujiwara T and Nakata R: *Appetite*, 55, 714-717, 2010)。

2. 研究の目的

そこで成人女性の生殖機能の健全性を確保することを念頭に置き、これまでの成果に基づいて性成熟完成期である「ポスト思春期」の適切な食事生活の提言を目指すため、摂食リズムと生活活動期のリズムの不整合性が「ポスト思春期」女性の生殖機能に対する作用に関する知見を得る目的で本研究を計画した。

3. 研究の方法

これまでの調査に準じて、女子大学生を対象に思春期と現在の食生活様式(朝食の有無など食事回数、夜食の有無など食事の摂取時間帯、ダイエットの有無とその時期や期間)と婦人科疾患の症状(月経痛、月経不順、月経前のいらいら、むくみ、不眠などの月経前症候群様の訴え)をアンケート調査した。並行して、「ポスト思春期」の食生活ラットモデルを用いて、食餌制限負荷実験を行い、その後、体重の変化を測定下に通常の食餌摂取に戻して経過を観察した。この時食餌制限の方法として明期(ラット非活動期)とラットの生活活動期である暗期に食餌制限を課した群に場合分けをし、膣内擦過細胞診を用いて estrus cycle の周期性を確認して視床下部-下垂体-卵巣機能の成熟度を評価した。その後、proestrus 期に頸椎脱臼法にてラットを

sacrifice して両側の卵巣組織と脳内の間脳組織を摘出し、発現が変化している遺伝子群を検索して定量 PCR で確認した。また、卵巣組織から最大長軸系の卵巣断面切片を作成し、発育卵胞の数と大きさ、排卵後の黄体の数を組織学的に観察しすることで卵巣機能の評価を行った。

4. 研究成果

「ポスト思春期」にあたるボランティア女子学生 30 名の食事内容と基礎体温を 3 ヶ月にわたり詳細に記録して検討したところ、大多数の学生のエネルギー摂取量が食事摂取基準を平均 20% 下回っており、BMI 値は正常範囲以内で月経周期異常はないものの基礎体温からは軽度の卵巣機能不全を呈しているという事実が判明した。

ラットで解析したところ、生活活動期である暗期に食餌制限を課した場合には、障害された性機能の回復に長期間を要すること、またその傾向は思春期直後に強いことが観察された。

上記の知見は「ポスト思春期」の軽度のダイエットでは体重維持に関しては適応できているが、その水面下で通常のパラメーターでは感知できない生殖機能異常が潜在的に進行している可能性を示唆しており、将来の婦人科疾患の予防対策としての「ポスト思春期」の女性に対するダイエットに関して生殖機能障害のリスクを下げるプログラムの作成に貢献する意義ある成果であると評価できる。

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 10 件)

Fujiwara T, Yamagishi Y, Matsumoto A, Nakata

R. : “Diet during active phase impairs reproductive function in post-adolescent female rats” 12th Asian Congress of Nutrition, Yokohama (Japan) 2015.5.16.

藤原智子、山岸郁乃、中田理恵子: 「若年女性のダイエットと睡眠時間が生殖機能に及ぼす影響」日本家政学会第 66 回大会、北九州国際会議場 (福岡) 2014.5.25.

Fujiwara T., Nakata R., Fujiwara H.: “Food intake during non-active phase affects ovarian function in post-adolescent female rats” The 5th Scientific Meeting of the Asia Pacific Menopause Federation, Tokyo (Japan) 2013.10.19.

Fujiwara T., Nakata R. : Skipping breakfast may induce dysmenorrhea and irregular menstruation in post-adolescent women in Japan.” 20th International Congress of Nutrition, Granada (Spain) 2013.9.17.

藤原智子、古川あずさ、松元茜、中田理恵子 : 「ポスト思春期のカロリー制限が卵巣機能に及ぼす影響」日本調理科学会平成 25 年度大会、奈良女子大学 (奈良) 2013.8.23.

藤原智子、古川あずさ、松元茜、中田理恵子 : 「カロリー制限が若年女性の卵巣機能に及ぼす影響の実験的検証」第 67 回日本栄養・食糧学会大会、名古屋大学 (愛知) 2013.5.25.

藤原智子、中田理恵子 : 「若年女性のダイエット志向は生殖機能に影響を及ぼすか」日本家政学会第 65 回大会、昭和女子大学 (東京) 2013.5.19.

Fujiwara T., Nakata R. : “Skipping breakfast is associated with constipation in

post-adolescent women in Japan.” International Federation for Home Economics XXII World Congress, Melbourne (Australia) 2012.7.16.

藤原智子、中田理恵子 : 「若年女性の生殖機能に悪影響を及ぼす食生活因子の検討」第 66 回日本栄養・食糧学会大会、東北大学 (宮城) 2012.5.19.

藤原智子、中田理恵子 : 「若年女性の月経痛および便通に影響を及ぼす食生活因子の検討」日本家政学会第 64 回大会、大阪市立大学 (大阪) 2012.5.13.

〔図書〕(計 3 件)

Fujiwara T. Skipping breakfast is associated with constipation. InTech Open Access Publisher. Constipation - Causes, Diagnosis and Treatment. 2012; pp.47-54.

〔産業財産権〕
出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤原 智子 (Fujiwara Tomoko)

芦屋学園短期大学・その他・教授

(現: 京都ノートルダム女子大学
・生活福祉文化学部・教授)

研究者番号: 60310744

(2) 研究分担者

中田 理恵子 (Nakata Rieko)

奈良女子大学・生活環境科学系・講師

研究者番号: 90198119

藤原 浩 (Fujiwara Hiroshi)

金沢大学・医学系・教授

研究者番号: 30252456