

令和 5 年 4 月 25 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K22741

研究課題名（和文）妊婦の概日リズムや食事時間のパターンと栄養代謝との関連の解明

研究課題名（英文）Associations between maternal circadian rhythm, daily eating schedules and nutritional metabolism during pregnancy.

研究代表者

春名 めぐみ（Haruna, Megumi）

東京大学・大学院医学系研究科（医学部）・教授

研究者番号：00332601

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,500,000円

研究成果の概要（和文）：妊娠中の母体栄養は、合併症や胎児の成長発達にも影響を及ぼす。妊婦における食事摂取時間や食事間隔による栄養代謝への影響は明らかではない。そこで妊娠中の夜間絶食時間と食事回数の実態を明らかにし、妊娠中の夜間絶食時間と食事回数の糖・脂質代謝への影響を明らかにすることを目的に調査を行った。妊娠中期の調査票と採血データがある118名の結果から、平均夜間絶食時間は12時間で、平均食事回数は3.9回であった。夜間絶食時間には、年齢、仕事、睡眠などが関連していた。バイオマーカーのうちグリコアルブミンは、食事回数と正の相関がみられた。ただし正常な基準値内であり、食事回数を減らすことを推奨する結果ではなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、時間栄養学の研究から食事摂取時間や食事の時間間隔、chrono-type（朝型タイプと夜型タイプ）と栄養代謝との関連が明らかにされつつある。今回、日本において初めて妊娠中の夜間絶食時間と食事回数の実態と、これらの糖・脂質代謝への影響を検討した。妊婦118名の結果より、平均夜間絶食時間は12時間、平均食事回数は3.9回で、夜間絶食時間には、年齢、仕事、睡眠などが関連していた。食事回数が多いとグリコアルブミン値が高くなる傾向が示されたが、基準値内であり、食事回数を減らすことを推奨する結果ではなかった。しかし適切な血糖コントロールのためには、食事内容や量と共に、食事回数も着目する必要がある。

研究成果の概要（英文）：Maternal nutrition during pregnancy has consequences for fetal growth, development, and potential complications. However, the effects of meal frequency and intervals on nutrient metabolism in pregnant women remain unclear. Therefore, we conducted a survey to clarify the actual situation of overnight fasting duration and meal frequency during pregnancy, and to determine their effects on glucose and lipid metabolism. Based on questionnaires and blood samples collected from 118 women in mid-pregnancy, the mean overnight fasting duration was 12 hours and the mean number of meals per day was 3.9. Longer overnight fasting was associated with age, work, and sleep patterns. Among the biomarkers tested, glycated albumin (GA) was positively correlated with meal frequency, but the values were within the normal reference range. As such, the results did not recommend a reduction in the number of meals.

研究分野：Maternal and Child Health

キーワード：pregnancy meal frequency fasting duration chrono-type glucose metabolism lipid metabolism

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

妊娠中の母体栄養は、妊娠合併症や胎児の成長発達にも影響を及ぼすため (Abu-Saad 2010)、栄養素摂取や代謝について多くの研究がされてきた。しかしながら、近年、時間生物学分野での研究から食事摂取時間や一日の最初の食事から最後の食事までの時間間隔 (eating duration) と栄養代謝や体重増加の関連 (Gill 2015) が明らかにされつつある。また概日リズムの観点から chrono-type (朝型タイプと夜型タイプ) によっても、栄養代謝が異なる。妊婦においては、朝食の摂取時間が早いことや eating duration が長いことと食事内容がよかったことが報告されている (Gontijo 2018) が、こうした食事摂取時間や eating duration による栄養代謝や体重への影響は明らかではない。妊娠初期での脂肪の蓄積により母体体重が増加し、妊娠中期以降はこの蓄積した脂肪の分解が活性化され、胎児の成長や産後の母乳分泌を促進する (Herrea, 2016)。妊娠前期・後期での母体体重増加のメカニズムや意義は異なるため、妊娠各期での適切な体重コントロール方法を見出す上でも eating duration や chrono-type (朝型タイプと夜型タイプ) による栄養代謝による影響を明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

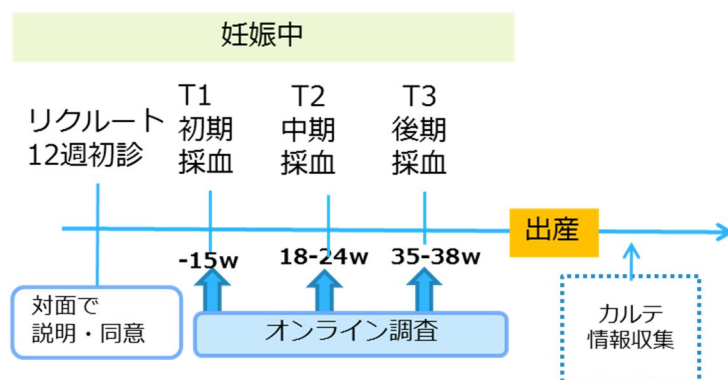
- ・妊娠中の夜間絶食時間と食事回数の実態を明らかにする。
- ・妊娠中の夜間絶食時間と食事回数の糖・脂質代謝への影響を明らかにする。

[仮説]

- ・絶食時間が長いと概日リズムに沿った栄養摂取により糖代謝・脂質代謝が適切に維持される。
- ・食事回数が多いと食事間隔が短く、エネルギー摂取量が多く、糖・脂質代謝指標が高くなる。

3. 研究の方法

コホート内横断研究。年間約 1,000 件の分娩を行う東京都内の大学病院の産科外来で、2020 年 2 月からリクルートを実施した。新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 拡大のため、2020 年 4 月 2 日から 7 月 6 日の間は外来でのリクルートを停止した。調査対象は、妊婦健診で来院した妊娠初期から中期の 18 歳以上の妊婦で、日本語で読み書きができる妊婦を対象とした。除外基準は、研究対象病院での出産が予定されていない妊婦、または医療スタッフが研究への参加に適さないと判断した妊婦とした。



(1) 用語の操作的定義

- ・食事：主食を含む一般的な食事に加え、軽食や間食など、果物やお菓子を食べたり、ジュースや牛乳などの飲料を飲んだりして、その合計が 50 kcal 以上となった場合。
 - ・夜間絶食時間：就寝前に食べ終わってから、起床後最初に食べ始めるまでの時間。
 - ・食事回数：1 回の食事は、50kcal 以上で前回の食事と 15 分以上の間隔があるもの。
- 食事頻度を最も反映し、先行文献 (Gibney, 1997, Leech, 2015) でも用いられている定義

(2) 調査項目

・脂質代謝指標：総コレステロール(TC)、トリグリセリド(TG)、HDL コレステロール(HDL-C)、LDL コレステロール(LDL-C)

・糖代謝指標：グリコアルブミン(GA)

非空腹時の採血から血清サンプルを採取し、TC、TG、GA は酵素法で、HDL-C と LDL-C は直接法で、いずれも Ultra High Throughput Clinical Chemistry Analyzer, JCA-BM8000 series (JEOL Ltd., Tokyo, Japan)で分析された(株式会社エスアールエル, 東京)

・属性：年齢、就労、教育歴、世帯収入、妊娠前 BMI、初経産、生活習慣

・簡易型自記式食事歴法質問票：Brief-type self-administered Diet History Questionnaire (BDHQ)

(3) データ解析

夜間絶食時間は4分位、食事回数は、2回・3回・4回・5-7回の4グループに分けて比較した。連続値については、正規データは一元配置分散分析(ANOVA)、非正規データはクラスカルウォリス検定、カテゴリカルデータは χ^2 検定を用いた。

夜間絶食時間、食事回数の各群で差のみられた変数について、代謝指標の比較時に共変量分析(ANCOVA)で調整した。夜間絶食時間と食事回数を連続値として代謝指標との関連をピアソンの相関係数で解析した。傾向の評価には、Jonckheere-Terpstra test を用いた。欠測は解析から除外し、 $p < 0.05$ は統計的に有意とみなした。すべての統計解析は、SPSS version 27.0 for Microsoft Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA)を用いて実施した。

倫理的配慮：研究参加者には、研究の内容、研究参加・不参加によって不利益を受けないこと、同意後も自由に取りやめることが可能であること、個人情報の保護・取り扱いについて、文書での説明をし、書面での同意を得て調査に参加いただいた。本研究は東京大学医学部倫理委員会(承認番号：2019318NI-5)による承認を受けて実施した。

4. 研究成果

調査期間中リクルートした226名のうち、妊娠中期の調査票と採血データがある118名のうち、耐糖能異常、多胎妊娠、妊娠糖尿病の既往があるものを除いた106名を分析対象とした。バイオマーカーのデータがある集団とない集団の間には、どのような特性においても有意な差はなかった。

平均夜間絶食時間は12時間で、平均食事回数は3.9回であった。夜間絶食時間には、年齢、仕事、睡眠などが関連していた。バイオマーカーのうちGAについては、食事回数との相関がみられた。食事回数が多いとGA値が高くなる傾向が示された。ただし糖尿病診療ガイドライン2019で示されている正常な血糖コントロールの基準値内(15.7%)であり、食事回数を減らすことを推奨する結果ではなかった。また先行研究では、朝食を欠食している妊婦では、蛋白質摂取量が少なく(Shiraishi, 2019)、妊娠糖尿病発症リスクが高くなる(Dong, 2020)ことが示唆されており、適切な血糖コントロールのためには、食べる内容や量、朝食の摂取と共に、食事回数についても着目する必要がある。食事に関して、50kcalの食品例を質問票に提示するなど工夫を行ったが、絶食時間と食事回数は自己回答であったため、申告誤差がある可能性がある。調査期間がCOVID-19による感染症拡大の時期であったことから、COVID-19感染症拡大による生活の変化が影響している可能性があり、在宅時間の増加・通勤時間の短縮により睡眠時間や食事摂取時間に影響した可能性がある。しかしながら、日本において初めて妊娠中の夜間絶食時間と食事回数の実態とこれらの糖・脂質代謝への影響を検討した研究であり、今後 chrono-type についても分析を行っていく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	米澤 かおり (YONEZAWA Kaori) (20791388)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・講師 (12601)	
研究分担者	笹川 恵美 (SASAGAWA Emi) (90757270)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・助教 (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関