

令和 4 年 6 月 13 日現在

機関番号：15301

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2021

課題番号：19K18673

研究課題名(和文) 糖尿病妊婦の個人の代謝に合わせた、合併症を抑制するテーラーメイド栄養管理の開発

研究課題名(英文) Development of tailor-made nutritional therapy that prevents complications tailored to the individual metabolism of diabetic pregnant women

研究代表者

衛藤 英理子 (Eto, Eriko)

岡山大学・医歯薬学域・講師

研究者番号：70796143

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：糖尿病のない妊婦では妊娠初期から中期にかけて安静時代謝量は変化せず、後期に増加し、産後に元に戻るのに対して、糖尿病のある妊婦では、治療を行うことによって妊娠後期の増加が抑制され、全期間を通して一定であった。また糖尿病のある妊婦では、安静時代謝量が多いほど周産期合併症の頻度が高いことを発見した。血糖コントロールが不良であるほど安静時代謝量は高値であった。母体除脂肪量と出生児体重は正の相関を示し、巨大児予測の一助となる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

糖代謝正常妊婦では、妊娠前期、中期、後期にエネルギー付加量を増加させる栄養指導が従来の指針などで示されているが、本研究結果からは、後期のみ付加量を増加させる栄養管理が妥当と考えられた。糖代謝異常妊婦では、適切な血糖コントロールとともに、妊娠産褥期間を通して一律の栄養指導が妥当と考えられた。周産期合併症を抑制するには、適切なエネルギー管理が極めて有用であることを示す重要な結果である。エビデンスに基づく合理的な実用栄養管理を創ることで、安心安全な周産期医療に貢献する成果である。

研究成果の概要(英文)：Pregnant women without diabetes do not change their resting metabolic rate from early to mid-pregnancy, but increase in late-stage and return to normal after childbirth, whereas in pregnant women with diabetes, constant throughout the period. We also found that in pregnant women with diabetes, the higher the resting metabolism, the higher the frequency of perinatal complications. The poorer the glycemic control, the higher the resting metabolic rate. Maternal lean body mass and birth weight showed a positive correlation, suggesting that it may help predict large infants.

研究分野：周産期医学

キーワード：糖代謝異常妊婦 テーラーメイド栄養管理 安静時代謝量 体組成量 周産期合併症

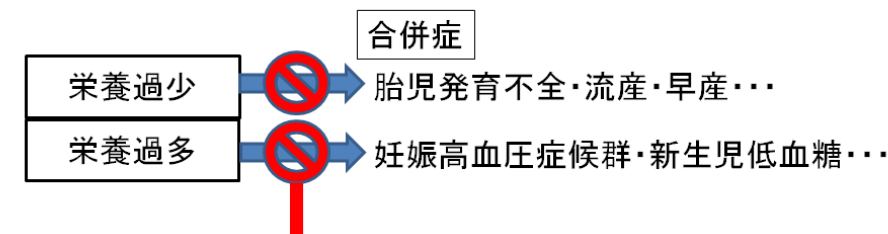
1. 研究開始当初の背景

現在の妊婦栄養管理は妊婦一律であるため、栄養の過少や過多を招き、糖代謝異常妊婦の重篤な周産期合併症を抑制できていない。

2. 研究の目的

間接熱量測定、体組成計を用いて、糖代謝異常・正常妊婦の安静時代謝量を実測して解明すると共に、患者個人の代謝量を基にしたテーラーメイド栄養管理を開発することを目的とした。

現在の栄養管理は妊婦一律、糖代謝異常妊婦の合併症を抑制不可



本研究開発 妊婦個人に合ったテーラーメイド栄養管理の開発

わが国初の妊産婦代謝量データベース

PREME

臨床研究中核病院

後ろ向き臨床研究

現在144例 → 300例

前向き臨床研究

140例

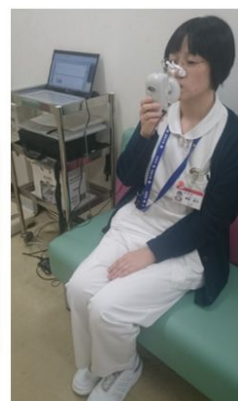
エビデンスに基づく栄養管理の創出
合併症を抑制する、安心安全な周産期医療

3. 研究の方法

わが国初の妊産婦代謝量データベース PREME を創始し、正常妊婦 300 例、糖代謝異常妊婦 100 例にまでデータの蓄積を進めた。

安静時代謝量の測定

メタボリックアナライザー
MedGem®
(Microlife, Inc., Golden, CO, USA)

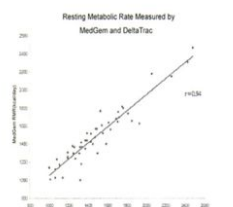


空腹時，坐位で5～10分間，マウスピースを介した口呼吸



酸素消費量 (ml/min) から安静時代謝量を算出

デルタトラックとの相関係数 $r=0.94$



ダグラスバックとの相関係数 $r=0.91$

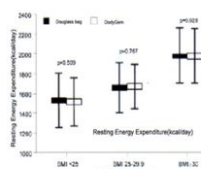


Fig. 1 Comparison of resting metabolic rate (RMR) values between the MedGem and DeltaTrac methods in a 50-obstetric outpatients. (Obstet. & Gynecol. Clin. Nippon 2015; 24: 212-217)

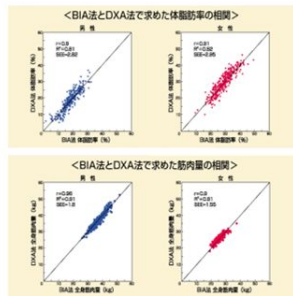
FIG. 2 Mean RMR resting metabolic rate values for the Douglas bag and MedGem methods for three body mass index categories. Source: Ochiai, Tami, Ohya, and Kudo-Watanabe, 2014. A new non-invasive device for measuring resting metabolic rate and oxygen consumption. Journal of American Dietetic Association 2013; 113: 1049.

参考) <http://www.mpjapan.co.jp/medgem.html>

体組成量の測定

タニタ社製「マルチ周波数
体組成計MC-190EM」
胎児部分重量補正を加えた
生体インピーダンス法

- 体重
- 体水分量
- 体脂肪量
- 筋肉量

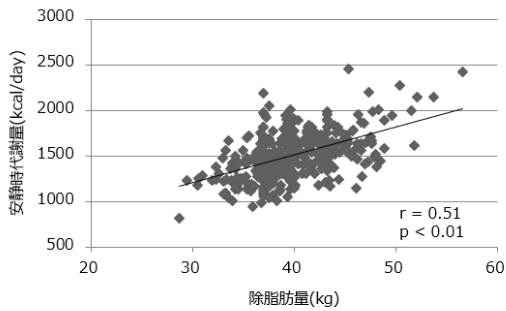


参考) http://www.tanita.co.jp/shop/g/_MC190EM/

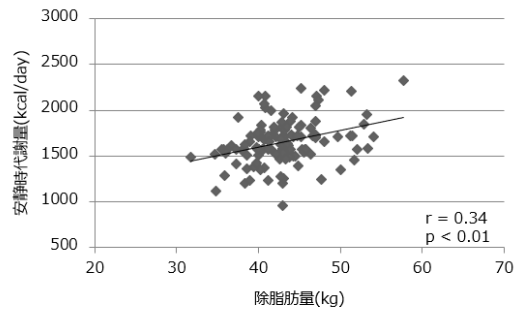
4. 研究成果

正常妊婦では妊娠初期から中期にかけて安静時代謝量は変化せず、後期に増加し、産後に元に戻るのに対して、糖代謝異常妊婦では、治療介入により後期の増加が抑制され一定の推移を示した。また糖代謝異常妊婦では、安静時代謝量が多いほど周産期合併症の頻度が高いことを発見した。血糖コントロールが不良であるほど安静時代謝量は高値であった。母体除脂肪量と出生児体重は正の相関を示し、巨大児予測の一助となる可能性が示唆された。

糖代謝正常群

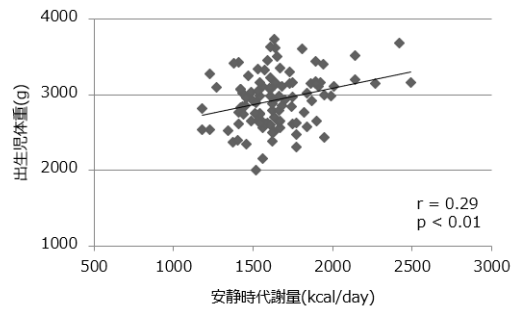


糖代謝異常群

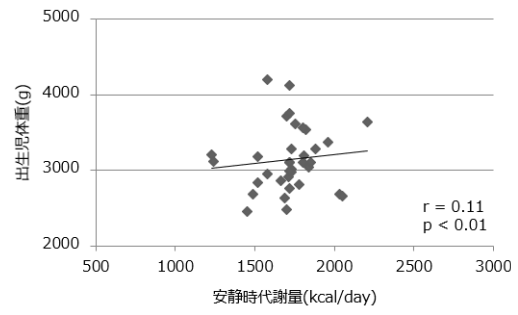


除脂肪量と安静時代謝量は正の相関

糖代謝正常群



糖代謝異常群



安静時代謝量と出生児体重は正の相関

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Eriko Eto, Kazumasa Tani, Jota Maki, Kei Hayata, Hisashi Masuyama	4. 巻 76(1)
2. 論文標題 Obesity's Influence on Insulin Resistance in Pregnant Women with Polycystic Ovary Syndrome.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acta medica Okayama	6. 最初と最後の頁 51-56
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18926/AMO/63209	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kazumasa Tani, Takashi Mitsui, Sakurako Mishima, Akiko Ohira, Jota Maki, Eriko Eto, Kei Hayata, Keiichiro Nakamura, Hisashi Masuyama	4. 巻 75(6)
2. 論文標題 EG-VEGF Induces Invasion of a Human Trophoblast Cell Line via PROKR2.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta medica Okayama	6. 最初と最後の頁 745-750
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18926/AMO/62806	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 渡邊 真由, 牧 尉太, 衛藤 英理子, 江口 潤, 増山 寿, 和田 淳	4. 巻 21(3)
2. 論文標題 耐糖能異常妊婦における妊娠後期・分娩直後・産後2ヵ月でのインスリン分泌能の変化	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 糖尿病と妊娠	6. 最初と最後の頁 103
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 衛藤 英理子, 横畑 理美, 牧 尉太, 増山 寿	4. 巻 21(3)
2. 論文標題 糖代謝異常妊婦における母体体組成量および安静時代謝量と出生児体重の関係	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 糖尿病と妊娠	6. 最初と最後の頁 104
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takato Nakadoi, Kenji Tsuji, Takehiro Iwata, Eriko Eto, Hisashi Masuyama, Koji Tomita, Takao Hiraki, Shinji Kitamura, Hitoshi Sugiyama, Jun Wada	4. 巻 27(4)
2. 論文標題 Kidney cyst infection through a fistula between bladder and retroperitoneal abscess in a polycystic kidney disease patient.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nephrology	6. 最初と最後の頁 383-384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/nep.13966	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takashi Mitsui, Sakurako Mishima, Kazumasa Tani, Jota Maki, Eriko Eto, Kei Hayata, Hisashi Masuyama	4. 巻 75(4)
2. 論文標題 Clinical Course of 60 Cesarean Scar Pregnancies.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta medica Okayama	6. 最初と最後の頁 439-445
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18926/AMO/62395	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takashi Mitsui, Sakurako Mishima, Akiko Ohira, Kazumasa Tani, Jota Maki, Eriko Eto, Kei Hayata, Hisashi Masuyama	4. 巻 60(3)
2. 論文標題 hCG values and gestational sac size as indicators of successful systemic methotrexate treatment in cesarean scar pregnancy.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Taiwanese journal of obstetrics & gynecology	6. 最初と最後の頁 454-457
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tjog.2021.03.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 衛藤英理子、三苫智裕、横畑理美、三島桜子、大平安希子、谷和祐、牧尉太、早田桂、増山寿
2. 発表標題 糖代謝異常妊婦と正常妊婦における母体体組成量および安静時代謝量と出生児体重の関係
3. 学会等名 日本女性栄養・代謝学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 衛藤 英理子, 三苫 智裕, 横畑 理美, 三島 桜子, 大平 安希子, 谷 和祐, 牧 尉太, 早田 桂, 増山 寿
2. 発表標題 妊娠中の母体体組成および安静時代謝量の変化と出生児体重の関係
3. 学会等名 日本周産期・新生児医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 榎野 千明, 楠元 理恵, 久保 光太郎, 光井 崇, 衛藤 英理子, 鎌田 泰彦, 中塚 幹也, 増山 寿
2. 発表標題 中心静脈栄養および抗凝固療法にて生児を得た抗リン脂質抗体陽性クローン病合併双胎妊娠の1例
3. 学会等名 日本産科婦人科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大石 恵一, 久保 光太郎, 楠元 理恵, 榎野 千明, 光井 崇, 衛藤 英理子, 早田 桂, 鎌田 泰彦, 中塚 幹也, 増山 寿
2. 発表標題 抗凝固療法中に下肢静脈血栓症を発症した抗リン脂質抗体症候群合併妊娠の一例
3. 学会等名 日本産科婦人科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三島 桜子, 光井 崇, 三苫 智裕, 横畑 理美, 大平 安希子, 谷 和祐, 牧 尉太, 衛藤 英理子, 早田 桂, 鷲尾 洋介, 吉本 順子, 塚原 宏一, 増山 寿
2. 発表標題 妊娠高血圧症候群の母体より出生したSGA児のcatch-upに影響する因子
3. 学会等名 日本周産期・新生児医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 衛藤 英理子, 横畑 理美, 牧 尉太, 増山 寿
2. 発表標題 糖代謝異常妊婦における母体体組成量および安静時代謝量と出生児体重の関係
3. 学会等名 日本糖尿病・妊娠学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 衛藤 英理子, 三島 桜子, 大平安希子, 谷和祐, 牧尉太, 早田桂, 増山寿
2. 発表標題 健常妊婦の妊娠中体重変化と安静時代謝量および体組成量の関連
3. 学会等名 第44回日本女性栄養・代謝学会学術集会
4. 発表年 2020年

〔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

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