

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：34517

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2013～2015

課題番号：25305002

研究課題名(和文) 低出生体重児における生活習慣病の将来リスク軽減の為の食育指導プログラムの開発研究

研究課題名(英文) Development study of the food education instruction program for future risk reduction of the lifestyle-related diseases in the low birth weight child

研究代表者

森 真理 (Mori, Mari)

武庫川女子大学・国際健康開発研究所・講師

研究者番号：70399343

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,000,000円

研究成果の概要(和文)：低出生体重児の将来の生活習慣病発症リスクが高いとの報告が数多くされているため、本研究は、低出生体重の将来の生活習慣リスク軽減を目指した栄養改善プログラムの開発を目的としたが、日本より出生時体重の平均が低く、出生率の高い南アジアの中高生では、出生時体重のリスクより、出生後の生活習慣のリスクが強く影響するとの結果が得られた。

対象となった中高生では、高塩分、低カリウム、低タンパク質摂取のリスクが確認でき、血中レベルでは脂質による影響が確認できたため、タンパク質摂取を推奨する大豆での介入研究を実施し、低脂肪や低糖質のスリランカレシピと教育プログラムを開発中であり、現在更なるデータ解析を進めている。

研究成果の概要(英文)：Since there have been reported lifestyle-related disease (NCD) risks in the future among the low birth weight (LBW) children are high, this study aims to develop the nourishment improvement program for the reduction of the future lifestyle risks in LBW children. However, the averages of the birth weight was proven to be lower in our research country Area than those in Japan, and the risks of the NCD were more strongly influenced by the postnatal lifestyle than the LBW in the junior and senior high school students of Southern Asia.

We could confirm high salt, low potassium, low protein intakes by 24-hour urine analyses and adverse influence of lipid profiles in the blood in the junior and senior high school students. Therefore, we carried out an intervention study by using soybean for recommending protein intakes and are now developing Sri Lankan healthy recipes and educational program of low fat and the low glucose intake for pushing forward the further data analysis now.

研究分野：食生活

キーワード：予防栄養学 食育 低栄養 タンパク質 体組成 PFCバランス

1. 研究開始当初の背景

(1)1988年イギリスのDavid Barkerが提唱した成人病胎児期発症(起源)説が、胎児期だけでなく出生後の乳幼児期の栄養環境にまで拡大され、その状況が成人期あるいは老年期における生活習慣病発症リスクに影響するというDOHaDという概念が注目され、特に栄養状態の悪いアジアやアフリカ地域での低出生体重児のリスクの報告が数多くなされている。

(2)日本は先進国でありながら、若い女性の痩せが増加し、それに伴い、低出生体重児の出生率も10%まで増加し続けていることが問題とされ、その対策として、国をあげて、若い女性の痩せの予防対策や、妊娠中に低栄養にならない為の妊婦への栄養教育などが産婦人科などでも実施されている。

(3)我々が、過去5年間実施してきた男女高生(のべ910名)の健康診断の結果では、見た目は全く健康でも、健康リスクのあることが確認でき、特に、血糖値高めの割合が男女ともに高率であることを認めた。さらに、女子では、低出生体重児で、健康リスクが有意に高いことをすでに報告をしており、男子でもメタボリックシンドロームの該当者で出生体重が有意に低い事を明らかにした。

2. 研究の目的

(1)そこで本研究は、例え低出生体重で出生したとしても、出生後の生活習慣のリスクを改善する事で、低出生体重児の健康リスクを軽減する事が可能であるか否かを検討するため、日本より出生体重の平均が低く、対象者となり得る子どもの数も多い南アジアで、低出生体重児の健康状態の現状把握および、リスク該当者の改善法の提案と栄養介入研究を実施する事により、最終的には低出生体重児への食育プログラムの開発に繋がるような有効なデータを得る事を目的としている。

3. 研究の方法

(1)調査対象国である南インドとスリランカの中学高等学校にて、出生児体重のわかっている子ども達を対象に、24時間採尿を含む健康診断を実施した。健診項目は、身体測定、体組成計による体脂肪率、筋肉量測定、握力測定、血圧測定、血液検査(血糖値、インスリン値、中性脂肪、コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール)、24時間採尿による尿検査(ナトリウム、カリウム、クレアチニン、マグネシウム、尿素窒素、イソフラボン、タウリン)とし、アンケートによる食習慣や出生児体重の確認を病院記録や子ども手帳などで行い、健康リスクの評価を行い、低出生体重との関係の検討を行った。

(2)低出生体重児を含め、健康診断に参加した子ども達の健康リスクを検討し、そのリスク改善を目的に栄養介入研究を実施した。

(3)介入研究の結果から健康リスクのあった子ども達には、それぞれの健康リスクの改善ができるような食育法について検討を行った。

4. 研究成果

(1)インドの食育健診の参加者は男女合わせて202名(男子149名:平均年齢13歳)であった。出生時体重の平均は男子2.8kg、女子2.7kgと、日本の平均より軽かった。出生時体重の低い群と普通の群で検討を行ったところ、2群間の差は認められなかった。ただし、健康診断の結果では中性脂肪と血糖値の平均値が男女ともに高く、24時間採尿の結果から食塩摂取量やナトリウム/カリウム比が高く、たんぱく質摂取量は体重当りで0.8gと考えても、摂取不足であることがわかった。

(2)インドと食習慣の似ているスリランカで実施した食育健診の参加者は男女合わせて204名(男子102名:平均年齢14歳)で、出生時体重の平均は男女ともに2.8kgであり、

2 群間の差は認められなかった。ただし、健康診断の結果は、インドの中高生に比べるとリスクは少ないように考えられるが、中性脂肪や血糖値、24 時間採尿の結果から、やはり食習慣が似ている事もあり、同じような結果となった。

(3) 健康診断の結果を踏まえ、スリランカの中高生を対象に、タンパク質摂取量を補うような 5 か月間の栄養介入研究を実施した。大豆はパウダー大豆タンパクにして 7.5 g が一日で摂取できる量とし、日常的にカレーに入れて食べて頂くようにし、摂取前後で 24 時間採尿を含む健康診断を実施し、介入前後で尿中イソフラボンが増加した群と増加しなかった群で統計解析を行った。その結果、大豆摂取量が増加した群で、タンパク質の摂取量が増加し、カリウムの摂取量が減らず、基礎代謝量の有意の増加を認めた。

(4) これらの健診結果を踏まえ、スリランカの人たちに健康的なレシピを提供するため、脂質や糖質が過多になり過ぎず、野菜の摂取量が多くなるようなレシピを作成し、現地の学校の関係者に配布予定である。また、子ども達のたんぱく質の摂取量が少なく、糖質や脂質が多い食習慣は、将来の生活習慣病のリスクにも繋がる可能性が高いので、今後は、栄養バランスが良くなるような食育のプログラムや献立の提供など、現地の方々と協力して進めていきたいと考える。現地では低出生体重児の影響より、出生後の生活習慣が健康に与えているリスクが高く、日本の状況とはかなり違っていたが、これらの取り組みが普及することで、健診結果のリスクの高い子ども達のリスク改善のきっかけになることを期待する。

<引用文献>

- Barker DJ, et al. *BMJ*. 9; 297 (6641):134-5. 1988.
Norris SA, et al, *Diabetes Care*. 35(1):72-9. 2012.
Thayer ZM, et al, *Am J Hum Biol*. 24(1):1-4. 2012.
Bharati P, et al, *Malays J Nutr*. 17(3):301-13.

2011.

Konopka T, et al, *Ginekol Pol*, 83(6):446-53. 2012

Mori M, et al, *J American College of Nutr*, 31(1), 39-44, 2012.

5 . 主な発表論文等

(雑誌論文)(計 4 件)

Lee HT, Park JK, Choi SY, Choi BY, Kim MK, Mori M, Yamori Y, Lim YH, Shin J. Mediating effect of nocturnal blood pressure and morning surge on contributions of arterial stiffness and sodium intake to morning blood pressure: A path analysis. *Blood Press*. 25, 28 - 35, 2016. DOI: 10.3109 / 08037051. (査読有)

Sagara M, Murakami S, Mizushima S, Liu L, Mori M, Ikeda K, Nara Y, Yamori Y. Taurine in 24-h Urine Samples Is Inversely Related to Cardiovascular Risks of Middle Aged Subjects in 50 Population of the World. *Adv Exp Med Biol*. 803, 623 - 636, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-15126-7_50. (査読有)

Chidambaram N, Sethupathy S, Saravanan N, Toda T, Mori M, Yamori Y, Garg AK, Chockalingam A. Effect of Dietary Soy Protein Supplement in Dyslipidemic South Indian Population: A Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled, Parallel-Group Trial. *J Hypertens*. 4 ; 3 2015, DOI: 10.4172 / 2167 - 1095.1000206 (査読有)

Chidambaram N, Sethupathy S, Saravanan N, Mori M, Yamori Y, Garg AK, Chockalingam A. Relationship of Sodium and Magnesium Intakes to Hypertension Proven by 24-Hour Urinalysis in an South Indian Population. *J Clin Hypertens*. 16,

581 - 586, 2014. DOI : 10.1111/jch.12361.

(査読有)

[学会発表] (計 2 件)

M Mori, N Saravanan, K Kokila, A Anbumalar, H Mori, S Tanaka, S Sethupathy, N Chidambaram, A Chockalingam, Y Yamori. The result of the health examination in junior high school students in south India. 12th Asian Congress of Nutrition. 2015.5.14 – 2015.5.18 パシフィコ横浜 (神奈川県横浜市)

M Mori, N Saravanan, K Kokila, A Anbumalar, H Mori, S Sethupathy, K Miura, A Chockalingam, N Chidambaram, Y Yamori. Salt and Potassium Intakes Estimated by 24 Hour Urine Collection in Junior High School Student in India and Japan. 25th European Meeting on Hypertension and Cardiovascular Protection. 2015.6.12 – 2015.6.15 イタリア ミラノ

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

森 真理 (MORI, Mari)

武庫川女子大学・国際健康開発研究所・講師

研究者番号 : 70399343

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

家森 幸男 (YAMORI, Yukio)

武庫川女子大学・国際健康開発研究所・教授

研究者番号 : 80025600

田中 繁宏 (TANAKA, Shigehiro)

武庫川女子大学・健康スポーツ科学・教授

研究者番号 : 10275232

(4) 研究協力者

Natesan Chidambaram

Rajah Muthiah Medical College and Hospital;
Annamalai University, Chidambaram, India

Subramaniam Sethupathy

Rajah Muthiah Medical College and Hospital;
Annamalai University, Chidambaram, India

Nadanam Saravanan

Rani Meyyammai College of Nursing,
Annamalai University, Chidambaram, India

Arun Chockalingam

Dalla Lana Faculty of Public
Health, University of Toronto, Toronto,
Canada

Renuka Jayatissa

Nutrition Specialist at UNICEF Colombo, Sri
Lanka

M.C. Ruwan Thushara

Life style center, Nittambuwa, Sri Lanka