

## 論文要旨

十文字学園女子大学大学院人間生活学研究科食物栄養学専攻  
INDRI KARTIKO SARI (学籍番号 18DA002)

### **Dietary Strategy to Control Energy Intake in Indonesian Women and School Children**

**Background:** Indonesia has been experiencing lifestyle-related diseases, mainly caused by overweight problems which might be due to a shift to unhealthy dietary habits as part of the consequences of economic development and lifestyle changes. Previous findings at the master level showed higher intakes of energy mainly sources from palm oil, in women and school children who were suffering from overweight and obesity. These intakes could be controlled by adopting healthier dietary habits with the hope of reducing lifestyle-related disease risks; this leads to the consideration of new, better dietary strategies for women and school children. For women, considering the difficulty of reducing palm oil intake in the Indonesian diet due to eating habits and food patterns, the focus was on higher intake of vegetables, expecting a decrease in energy intake. For children, the effects of introducing a school meal program on their dietary behavior were studied. Elementary school in Indonesia starts at 6:30 am and ends in the late afternoon with two breaks (8-9 am, 11-12 am). Since there is no school meal program in Indonesia and this leads children to satisfy their hunger with fast foods from street vendors around their school, the study was conducted to identify the effects of school meals which might help to modify and improve children's lifestyle.

**Purpose:** To evaluate the dietary strategies to control energy intake, for women by consuming more vegetables daily and for children by implementing a school lunch program during the school week.

**Methods:** There were two studies conducted in doctoral program: one on women (Study A) and the other on children (Study B).

Study A: The women's study focused on the effects of consuming vegetables for 21 days consecutively on energy and blood biochemical variables. In a parallel study, 30 pairs of women were match-paired for overweight, menopause, hyperlipidemia, age, etc., and divided randomly into two groups (a vegetable group and a control group). The amount of 400g vegetables was given daily to the vegetable group during a treatment period of 21 days. A one-week cycle that

consisted of 7 vegetable menus was developed. Anthropometric measurements, a nutrition survey consisting of 24-hour recall of 3 days and blood analysis (glycated albumin and lipid profiles: total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, and triglycerides) were conducted before (baseline) and after (final) the treatment period.

**Study B:** The children's study focused on implementing a school lunch program during a school week. A crossover study design of School Lunch Week (a lunch meal and regular activities during break time) and Regular Week (no lunch meal and regular activities during break time) was conducted with 11-year-old students from two classes; the size of each class was about 25 students. During School Lunch Week, a lunch meal was provided to students at the second break time with the requirement to eat lunch first before the students could engage in their regular activities. The lunch meal was created in a one-week cycle that consisted of 5 school lunch menus and contained rice as the staple food, a side dish of plant protein, animal protein, and a vegetable dish. Anthropometric measurements were conducted before the study period. A questionnaire of students' characteristics and food habits (10 items) and nutrition surveys using the 3-day-24-hour recall method were conducted during the study period of each School Lunch Week and Regular Week.

### **Results:**

**Study A:** A total of 47 women (24 in the vegetable group and 23 in the control group) completed the study. There were no significant differences in baseline values between the groups. At the final after the treatment for 21 days consecutively, in the vegetable group, with increases in vegetable and fiber intakes and decreases in energy, lipids, and carbohydrates intakes, blood lipid concentrations, body weight, and BMI ( $p < 0.05$ ). There were no significant differences in glycated albumin and triglycerides ( $p > 0.05$ ). In the control group, there were no changes found before and after the treatment period ( $p > 0.05$ ).

**Study B:** A total of 48 children completed the study. Nutrition assessments with BMI normal in boys and girls were (-2SD to 1 SD) 56% and 70%, overweight (1SD to 2 SD) 20% and 22%, obese (higher than 2SD) 12% and 4%, and thinness (-3SD to -2SD) 12% and 4%, respectively. There were significant decreases in both energy and lipid intakes during School Lunch Week ( $p < 0.05$ ). There were no changes found in protein, carbohydrate, and fiber intakes ( $p > 0.05$ ). During Regular Week, snacking frequency (times) for one day was  $3.2 \pm 1.0$  times and it decreased to  $2.9 \pm 1.1$  during School Lunch Week ( $p < 0.001$ ). Snacks contributed 36% of total energy (656kcal/day) during the No School Lunch Week; this decreased to 30% (496kcal/day) during the School Lunch Week ( $p < 0.001$ ), while calorie contribution from Lunch increased

significantly ( $p < 0.001$ ) from 23% of total energy (412kcal/day) during Regular Week to 32% (538kcal/day)

**Conclusion:** It was suggested that dietary strategies of consuming more vegetables for women and the implementation of a school lunch program for children can help to establish desirable dietary habits to control energy and lipid intakes. Daily consumption of more fiber from vegetables in overweight women improved lipid profiles and helped in weight control as well. The implementation of a school meal program can be a model of healthy dietary habits and its establishment should be considered in the future.

## 論文要旨

十文字学園女子大学大学院人間生活学研究科食物栄養学専攻  
INDRI KARTIKO SARI (学籍番号 18DA002)

### インドネシアの女性と学童のエネルギー摂取調節に関する研究

背景: インドネシアは、経済発展と生活習慣の変化の結果、肥満が増え、そのために生活習慣病が増えている。私は、修士課程の研究で主婦と学童の肥満の主原因が、特にパームオイルの過剰摂取、および低野菜摂取量にともなう低食物繊維摂取量が原因であることを明らかにした。すなわち、インドネシアの人々の生活習慣病予防のためには、以上のような食習慣の改善が必要であろう。博士課程では、主婦(研究 A)と子供(研究 B)の栄養改善に関する二つの研究を行った。主婦の研究(研究 A)では、野菜の摂取量を増やして食物繊維摂取量を増加し、エネルギー摂取量が抑制できるかを調べた。パームオイル摂取量を低下させる試みは、インドネシア人の食習慣では困難と考えて実施しなかった。子供の研究(研究 B)では、学校給食が食生活習慣の改善に役立つかどうかについて研究した。インドネシアの小学校は、朝 6 時 30 分に始まり、午後に終わる。途中で 2 回休憩時間がある(8-9 時、11-12 時)。学校給食はないので、子供たちは空腹を満たすために休憩時間に学校周辺で売られている値段が安く、口当たりはよいがエネルギーが高いファーストフードやスナックを食べる。学校給食を提供することで、食行動が改善されるかどうかを調べた。

目的: 主婦では野菜摂取量を増やすことによる肥満抑制と健康増進(研究 A)、子供では学校給食実施により食習慣が改善されるかについて明らかにすること(研究 B)。

方法: 博士課程では、主婦(研究 A)と子供(研究 B)の二つの研究を行った。

研究 A: 年齢、体重、生理、血液生化学値などの条件がよく似た 30 組のペアを作り、ランダムに 2 群(野菜群と対照群)に分けた。野菜群には、21 日間、毎日 400g の野菜料理を提供した。野菜メニューは、7 種類を作り、7 日ごとの繰り返しとした。介入の開始前と最後の週で、体位測定、3 日間 24 時間思い出し法による栄養調査、および血液生化学検査(糖化アルブミンおよび脂質: 総コレステロール、LDL コレステロール、HDL コレステロールおよびトリグリセリド)を行った。

研究 B: 一クラス約 25 名の 2 クラスで、通常の給食のない平日 5 日 (Regular Week) と給食を与えた平日 5 日 (School Lunch Week) を、クロスオーバー法で実施した。School Lunch Week は、11-12 時の休憩時間、生徒が休憩時間の各種活動を行う前に食べてもらった。給

食は、主食(米)、植物性たんぱく質、動物性たんぱく質、野菜料理を含むバランスのとれたメニューとした。研究の前に体位測定を行った。School Lunch Week および Regular Week には、3 日間の 24 時間思い出し法による栄養調査、体位測定と食習慣(10 項目)のアンケート調査を行った。

#### 結果:

研究 A: 合計 47 人の女性(野菜グループ 24 人、対照グループ 23 人)が研究を完了した。2 群の各項目のベースライン値に有意差はなかった。21 日間の介入で、野菜グループでは、野菜と繊維の摂取量が増加し、エネルギー、脂質、炭水化物の摂取量が減少、血中脂質濃度、体重、BMI が減少した( $p < 0.05$ )。糖化アルブミンおよびトリグリセリド値に変化はなかった( $p > 0.05$ )。対照群では、介入前後、どの項目にも変化は見られなかった( $p > 0.05$ )。

研究 B: 合計 48 人の子供が介入研究を完了した。BMI から見た男子と女子それぞれの肥満とやせの割合(%)は、正常 56%および 70%、過体重 20%と 22%、肥満 12%と 4%、低体重 12%と 4%であった。学校給食週間中のエネルギーと脂質摂取量は有意に低下した( $p < 0.05$ )。タンパク質、炭水化物、食物繊維の摂取量に変化は見られなかった( $p > 0.05$ )。1 日にとるスナックの回数は、Regular Week  $3.2 \pm 1.0$  回であったが、School Lunch Week では  $2.9 \pm 1.1$  回で有意に減少した( $p < 0.001$ )。Regular Week 中の、スナック、ファーストフードなどからのエネルギー摂取量は、総エネルギーの 36%(656kcal /日)であったが、School Lunch Week では総エネルギーの 30%(496kcal /日)に低下した( $p < 0.001$ )。School lunch Week の昼食からのエネルギー摂取量は、Regular Week の総エネルギーの 23%(412kcal /日)から、32%(538kcal /日)に増加した( $p < 0.001$ )。

結論: 過体重の女性では野菜をより多く摂取できる食事は、エネルギーと脂質の摂取量を減らした望ましい食習慣を獲得するのに役立つことが示唆された。毎日、十分な野菜摂取で肥満および血清脂質異常が改善された。学校給食がないインドネシアの子供に昼食として給食を提供することで、ファーストフードによる過剰なエネルギー摂取が改善されることから、肥満予防のためにも早急に開始されることが望まれる