

〔報 文〕

高脂血症者を対象とする栄養教育介入前の 栄養アセスメントに関する検討

渡辺満利子・横塚昌子
阿部直美・吉田友佳

A Study of the Introduction of the Nutrition Assessment before the
Nutrition Education for Hyperlipidemia Patients

Mariko WATANABE, Masako YOKOTSUKA,
Naomi ABE and Yuka YOSHIDA

Objective: The nutrition assessment for hyperlipidemia patients was conducted to understand their problems with health diagnosed according to the guidelines of the Japan Artherosclerosis Society before the nutrition education.

Methods: In February 2004, subjects were 294 hyperlipidemia patients (268 males, 26 females) who were urban workers, and had an annual health examination, physical exercise checkup and completed the Food Frequency Questionnaire Watanabe 65 (FFQW 65).

Results: The subjects, aged 46.9 ± 7.6 years (mean \pm SD), BMI 24.1 ± 2.8 , relatively overweight, total cholesterol (TC) 225.6 ± 34.4 mg/dl, triglycerides (TG) 167.5 ± 92.8 mg/dl. Physical activity energy calculated using the physical exercise checkup was 128.9 ± 129.4 kcal/day (Max: 714 kcal, Min: 0 kcal). Physical estimated energy requirement (EER) was 1798 ± 168.0 kcal. Estimated total intake according to FFQW 65 was 2024 ± 278.0 kcal. Breakfast was 396 ± 110.4 kcal, lunch was 637 ± 76.1 kcal and dinner 944 ± 229.6 kcal. This suggested the estimated total intake was more than Physical EER. Their intake according to their FFQW 65 was meat (238%), oil (155%) and alcohol (402%) all over the target value (100%). Fruit (35%), vegetables (59%) and beans (63%) all lower than the target value.

Conclusion: The aim of this nutrition education was to emphasize the correct way to consume total energy. Too much energy intake from oil and meat carries some risk factors and there should be some improvements in intake of vegetables and beans. Intake of various fats should be correctly balanced together with a suitable amount of dietary fiber and antioxidant vitamins.

We will continue to promote the practical nutrition education for improvements of their diet over 12 months; and check the effect. We want to establish the nutrition assessment of the nutrition education by having randomized controlled trials.

Key words: *assessment* (アセスメント), *nutrition education* (栄養教育), *hyperlipidemia* (高脂血症), *intervention study* (介入研究), *estimated energy requirement* (推定エネルギー必要量)

I はじめに

高脂血症は動脈硬化、心血管疾患の危険因子の一つである。近年の食生活の欧米化に伴いわが国での高脂血症患者は急激に増加している。久山町研究¹⁾における血清総コレステロール値の時代的变化をみると、1960年代から1988年までの30年間に男性、女性とも約50 mg/dl上昇しており、この上昇傾向は年齢階級別にみても変わらない。1998年の国民栄養調査では血清総コレステロール値220 mg/dl以上の人口(30歳以上)は約2800万人、240 mg/dl以上は約1400万人と推定されている²⁾。

特に一次予防としての早期における栄養教育の取り組みは動脈硬化予防、QOLの保持増進にも重要な意味をもつ。高脂血症者を対象とする介入研究では、Heinerら(1999)が、無作為化比較試験(Randomized Controlled Trial, 以後RCTと記載する)による59件(1966~1996)のMeta analysisの結果、食事介入群の血清総コレステロール値は9.1%低下と報告されている³⁾。

わが国においても、磯ら⁴⁾が地域住民の健康教室で無作為に分けた集中指導群と一般指導群との比較を行い、集中指導群は、一般指導群に比べ、6か月後で10.0 mg/dl、1年後で9.0 mg/dl低下し、両群間で有意な差が認められたことを報告している。

我々はこれまで、糖尿病予防のための効果的栄養教育のための半定量式食物摂取頻度調査票(FFQW 65)の開発・妥当性および信頼性の評価⁵⁾、それを用いた実践的栄養教育法の評価^{6) 7)}などについて、Evidence Based Nutrition (EBN)の観点から実証的に検討し、評価を行ってきた。栄養教育におけるアセスメントは対象の実態を把握し、栄養教育の計画、実行、評価、判定にかかわる事項であり、介入前の栄養アセスメントと食行動上の問題点を把握することは重要な課題である。

そこで、本研究は高脂血症者を対象として、栄養教育介入前の栄養アセスメントについて検討することを目的とした。

II 研究方法

1. 研究対象

2004年2月以降、東京都内某人間ドックを受診した勤労者(年齢35~70歳)のうち高脂血症者⁸⁾と診断され、文書による同意が得られ、血糖値、血圧値、脂質値を下げるための投薬や治療を受けていない者294名(男性268名、女性26名)を対象とした。高脂血症の定義は、日本動脈硬化性疾患診療ガイドライン(2002年)⁸⁾に基づく。

選択基準: TC \geq 220 mg/dl, TG \geq 150 mg/dl, LDL-C \geq 140 mg/dl, HDL-C $<$ 40 mg/dlのいずれかに該当する者である。人権および利益の保護の取扱いについての対策・措置については、調査におけるプライバシーなどの人権保護の観点から、昭和女子大学倫理委員会の承認を受け、本人の自由意思による同意書を文書にて得た。

2. 栄養アセスメントの内容および方法

a. 健診内容: 性、年齢、身長、体重、血清総コレステロール(以後、TCと記載する)、トリグリセライド(以後、TGと記載する)、LDLコレステロール(以後、LDL-Cと記載する)、HDLコレステロール(以後、HDL-Cと記載する)、収縮期血圧(以後、SBPと記載する)、拡張期血圧(以後、DBPと記載する)、HbA_{1c}。

b. 半定量式食物摂取頻度調査(FFQW 65)

65項目の食品リスト、各食品の摂取頻度、1食当たりポーションサイズに関する自記式質問票の回答結果から、推定エネルギーおよび栄養摂取状況、食品群別摂取量を算出した。

c. 簡易運動習慣調査

1週間当たりの平均的運動の種類、運動時間(分)に関する自記式簡易運動習慣調査の回答結果から、第六次改定日本人の栄養所要量—食事摂取基準—⁹⁾に基づき、運動の種類、運動時間(分)、生活活動強度(Af=activity factor)の各値をエネルギー量算出式(エネルギー量(kcal)/1日=基礎代謝量×生活活動強度×時間(分)/1,440)に則り算出する。

III 研究結果

1. 検診データの分析結果

対象者 294 名の栄養教育介入前の臨床データの要

表 1 高脂血症者の栄養教育介入前における臨床データ

検診項目	栄養教育介入前(n=294)
Age(year)	46.9±7.6 ¹⁾
BMI	24.1±2.8
TC(mg/dl)	225.6±34.4
TG(mg/dl)	167.5±92.8
LDL-C(mg/dl)	139.3±32.7
HDL-C(mg/dl)	51.7±14.7
SBP(mmHg)	115.9±13.0
DBP(mmHg)	74.1±10.6
HbA _{1c} (%)	5.0±0.3 ²⁾

BMI: Body Mass Index TC: Total Cholesterol
 TG: Triglyceride
 LDL-C: Low-Density Lipoprotein-Cholesterol
 HDL-C: High-Density Lipoprotein-Cholesterol
 SBP: Systolic Blood Pressure
 DBP: Diastolic Blood Pressure HbA_{1c}: Hemoglobin A_{1c}
 1): mean±SD. 2): n=267

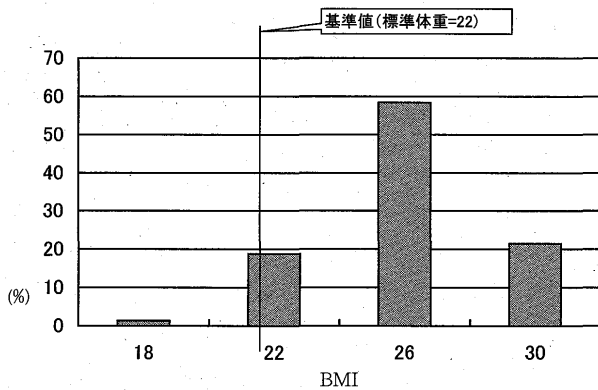


図 1 Body Mass Index の分布
 全対象者の平均 BMI 値±標準偏差値は 24.1±2.8.

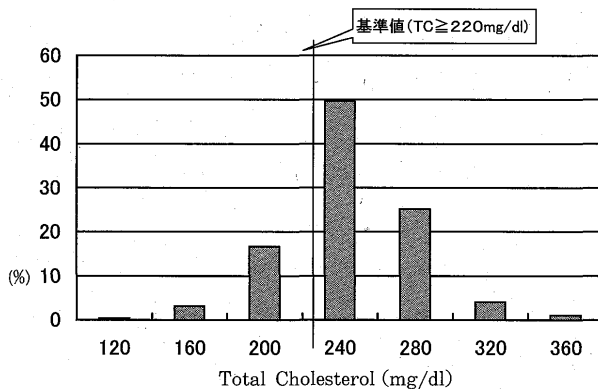


図 2 Total Cholesterol 値の分布
 全対象者の平均 TC 値±標準偏差値は 225.6±34.4 mg/dl.

約統計量を表 1 に、BMI および臨床データ (TC, TG, LDL-C, HDL-C) のヒストグラムを図 1~5 に示した。対象者の平均年齢は 46.9±7.6 歳、同 BMI 値は 24.1±2.8 (平均値±標準偏差) であり、やや肥満傾向が認められた。血清脂質の各平均値は、TC

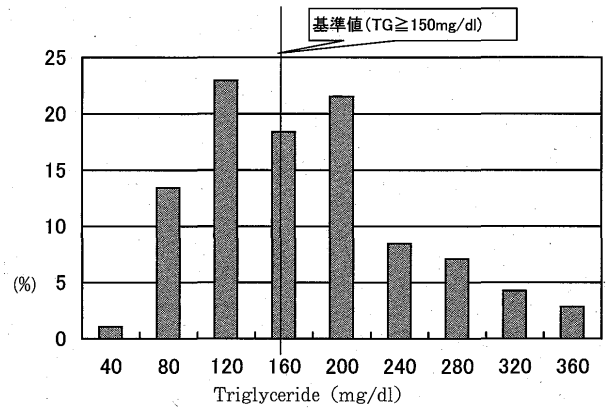


図 3 Triglyceride 値の分布
 全対象者の平均 TG 値±標準偏差値は 167.5±92.8 mg/dl.

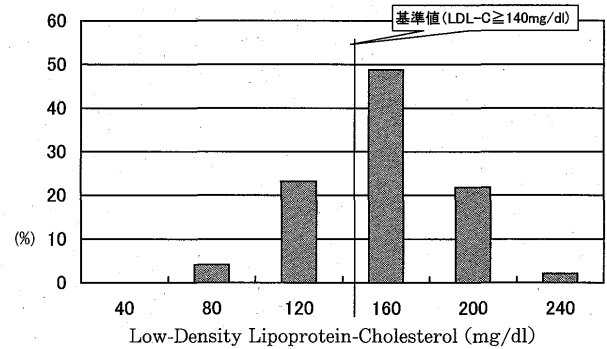


図 4 Low-Density Lipoprotein-Cholesterol 値の分布
 全対象者の平均 LDL-C 値±標準偏差値は 139.3±32.7 mg/dl.

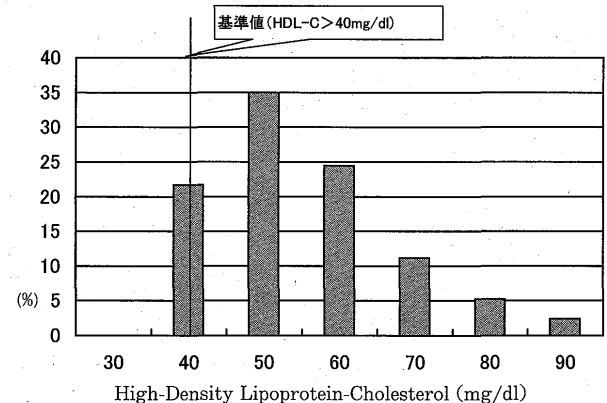


図 5 High-Density Lipoprotein-Cholesterol 値の分布
 全対象者の平均 HDL-C 値±標準偏差値は 51.7±14.7 mg/dl.

値、TG 値が基準値を超え、TC は 225.6 ± 34.4 mg/dl (平均値±標準偏差)、TG は 167.5 ± 92.8 mg/dl (平均値±標準偏差) であり、これら各データの分布状況はヒストグラムからも読みとれた。

2. 半定量式食物摂取頻度調査 (FFQW 65) の分析結果

表 2 に、FFQW 65 に基づく推定エネルギー摂取量 (Estimated Energy Intake, EEI)、および推定エネルギー必要量 (Estimated Energy Requirement, EER) を示した。

FFQW 65 に基づく対象の平均推定エネルギー摂取量は、朝食 396 ± 110.4 kcal、昼食 637 ± 76.1 kcal、夕食 944 ± 229.6 kcal、1 日合計 2024 ± 278.0 kcal (平均値±標準偏差) と算出された。一方、推定エネルギー必要量は対象個々の基礎代謝量に Af を乗じて算出した。なお、Af 値は対象個々の簡易運動量調査結果 (次項) を反映させるように考慮した。その結果、対象の平均推定エネルギー必要量は、

表 2 高脂血症者の推定エネルギー必要量

単位(kcal)	
半定量式食物摂取頻度調査結果より求めた摂取エネルギー	
朝食	396 ± 110.4 ¹⁾
昼食	637 ± 76.1
夕食	944 ± 229.6
1日合計	2024 ± 278.0
運動量を加味した EER ²⁾	1798 ± 168.0

1): mean±SD. n=294

2): EER: Estimated Energy Requirement

表 3 半定量式食物摂取頻度調査による食品群別摂取状況

	目標値(g)	充足率(%)
穀類	470	89
果実類	150	35
魚介類	80	122
肉類	60	238
卵類	30	58
大豆	60	63
牛乳	200	55
油脂類	10	155
野菜類	350	59
みそ類	20	95
酒類 ¹⁾	350	402
砂糖類	5	62

1): アルコール分 5% を含む

1798 ± 168.0 kcal/日 (平均値±標準偏差) と算出された。

次に、FFQW 65 の結果に基づく食品群別摂取状況 (目標値 100%) を表 3、図 6 に示した。目標摂取量 (100%) に対し過剰に摂取している食品は肉類 (238%)、油脂類 (155%)、酒類 (402%) であった。一方、不足する食品は、野菜類 (59%)、大豆 (63%)、果実類 (35%)、牛乳 (55%) であった。

図 7, 8 に、各項目間の相関関係の分析結果を示した。この結果から、総摂取エネルギー量 (総摂取 E 量) に関連する食品群は、穀類 ($r=0.67$)、魚介類 ($r=0.60$)、油脂類 ($r=0.56$) 肉類 ($r=0.46$) であった。

3. 簡易運動習慣調査結果

対象者の平均 1 日当たり運動量を図 9 に示した。平均運動量は 128.9 ± 129.4 kcal/日 (平均値±標準偏差) であり、低いことが推測された。そこで、図 10 に本研究対象の平均推定エネルギー摂取量 2024 ± 278.0 kcal/日と簡易運動習慣調査結果を考慮し算出した平均推定エネルギー必要量 1798 ± 168.0 kcal/日 (平均値±標準偏差) を日本人の食事摂取基準 (2005 年版) の活用¹⁰⁾に照らし例示した。その結果、本対象の平均エネルギー摂取量は平均推定エネルギー必要量を超えていることが認められた。

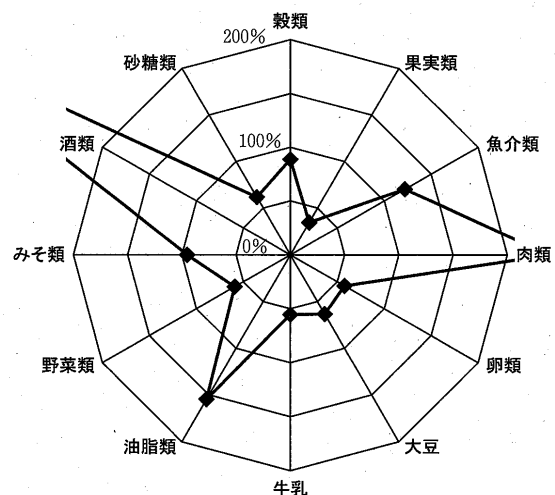


図 6 半定量式食物摂取頻度調査による食品群別摂取状況

(表 3 の各食品群の目標値(g)を 100% とした場合の充足率)

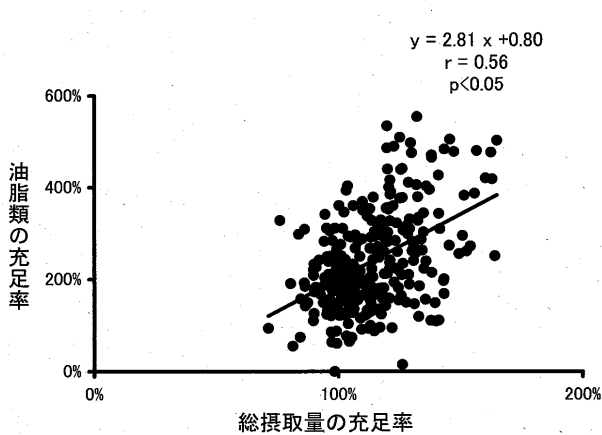


図7 総摂取E量と油脂類の充足率の関係

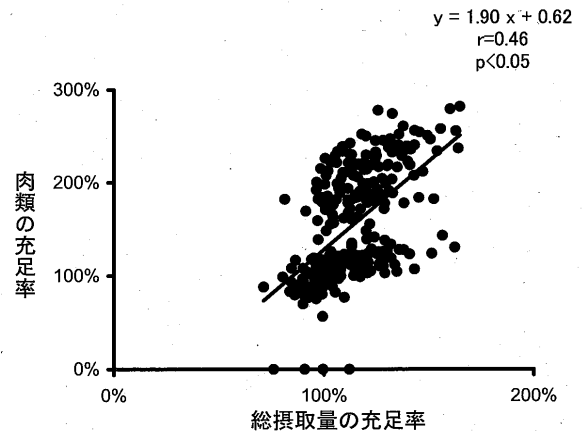


図8 総摂取E量と肉類の充足率の関係

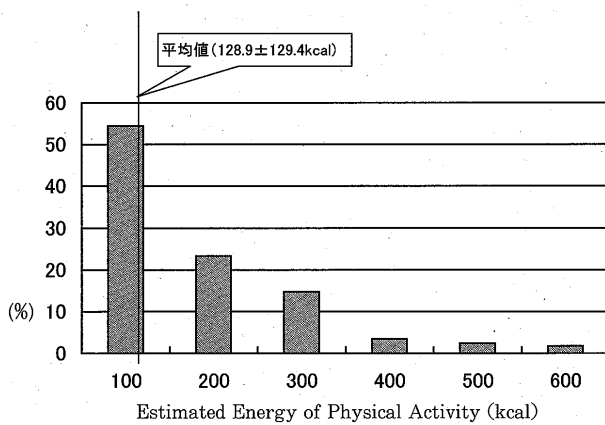


図9 Estimated Energy of Physical Activity 値の分布

全対象者の平均 Estimated Energy of Physical Activity 値±標準偏差は 128.9±129.4 kcal.

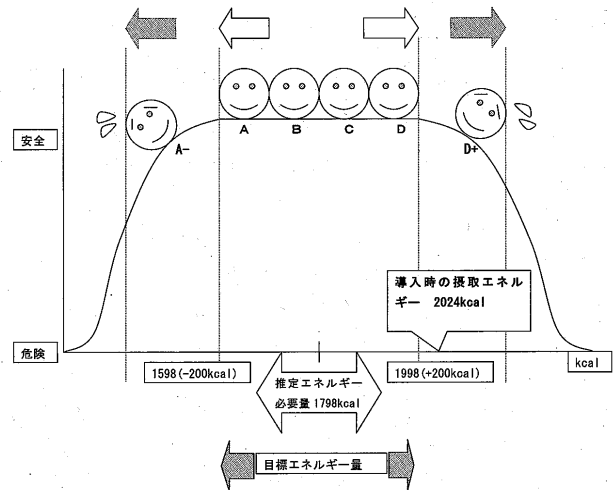


図10 日本人の食事摂取基準(2005年版)に基づく推定エネルギー必要量(EER)

(日本人の食事摂取基準(2005年版)より改変)

IV 考 察

高脂血症者を対象とする栄養教育のための栄養アセスメントは、対象の健康状態や栄養摂取状況の問題点を把握する上で不可欠である。本研究の結果から、本対象における栄養教育の重点目標は、総摂取エネルギーの適正化、摂取エネルギーの過剰の要因となる油脂類、肉類の適正摂取、一方、野菜、大豆不足を改善し、脂肪酸バランスを適正にし、食物繊維、抗酸化ビタミン類の適正摂取の必要性が明らかとなった。生活活動の向上も目標の一つである。

高脂血症の食事目標は、摂取エネルギー量を適正にすることが動脈硬化性疾患診断ガイドライン2002の筆頭に挙げられている⁸⁾。それゆえ、栄養教育介

入前のベースラインにおける対象のエネルギーおよび栄養素の摂取量を的確に把握することは重要な意味を持つ。FFQW 65に基づく推定エネルギー摂取量の妥当性、信頼性は他のFFQに比べ遜色はなく、むしろ高かった。このことから、本研究対象の1日当たり平均推定エネルギー摂取量 2024±278.0 kcalは、推定エネルギー必要量(EER) 1798±168.0 kcal、あるいは同ガイドラインは高脂血症者のエネルギー摂取目標量 25~30 kcal/標準体重 kg に照らし、適正範囲を超えて過剰摂取であることが示唆された。また、摂取エネルギー過剰に及ぼす食品要因として、油脂、肉類が考えられた。

本研究では、対象の摂取エネルギー目標値ともなる推定エネルギー必要量の算出に当たり、1週間当

たりの運動量を反映させるために簡易運動習慣調査から推定エネルギー必要量の算出を考えた。その結果、対象の1日当たり平均運動量は 129 ± 129 kcal (平均値 \pm 標準偏差)であり、国民健康づくりのための1日当たり目標運動量⁹⁾200 kcal に比べかなり低いことが判った。エネルギーの摂取過剰は、肝臓でのVLDL合成を高め、血中へのリポたんぱく放出を高め、血中脂質増大につながることは自明の理である。近年のメタボリックシンドロームの要因¹¹⁾として、摂取エネルギー量の増大、脂肪の過剰摂取、肥満、高脂血症があり、また、インスリン抵抗性を高め¹²⁾、アディポネクチン分泌低下¹³⁾をもたらす、糖尿病や心疾患の引き金につながることに留意しなければならない。

栄養アセスメントで重要なことは、科学的根拠に基づく健康・栄養・運動の指標に照らし、判断する必要がある。本研究スタート時点の2004年2月は、第六次改定日本人の栄養所要量⁹⁾に基づき図った。その後、2005年4月、第七次改定日本人の食事摂取基準¹⁴⁾に改定された。その結果、エネルギー所要量は推定エネルギー必要量に代わった。また生活活動強度(Af)は身体活動レベル(PAL)に代わり、その指数も変わった。そこで、本報告では、混乱を避けるために、第七次改定日本人の食事摂取基準¹⁴⁾に準じてまとめることにした。ただし、Afについては、研究プロトコルに準じ、これを用いた。本報告は、無作為化試験に基づく栄養教育介入前の全対象の分析を目的としたため性別による解析は行わなかった。今後の栄養教育においては性・年齢別、個々の臨床症状に適合する栄養教育プランが必要であることは申すまでもない。

栄養アセスメントの結果は栄養教育の動機付けとして重要な意味を持つ。FFQWに基づく推定エネルギー摂取量を日本人の食事摂取基準(2005年版)¹⁴⁾に照らした評価の例示(図10)に示すように、横軸は過剰・不足のリスク、縦軸はリスクの度合いを示す。この図中のABCDの位置は推定エネルギー必要量の範囲内であることを示し、Dの右側のD+はこれ以上摂取すると過剰摂取によるリスクが高まることを意味し、一方A-は摂取不足によるリス

クが高まることを意味している。このことを対象者にわかりやすく理解させる模式図といえる。このような方法で各対象者の摂取エネルギーの現状を提示することにより食事改善の動機づけとして活用できよう。1日3食のバランスは朝食:昼食:夕食=2:3:5であり、摂取エネルギーの夕食への偏重も高脂血症の改善には重点目標であることが示された。

高コレステロール血症を治療すると動脈硬化性疾患を予防できるというわが国のデータも示されつつある¹⁵⁾が、食事改善による予防効果については、わが国でのデータはほとんど見当たらない。欧米では、高脂血症患者に対して食事指導をRCTにより行い、効果があったことを報告している^{16,17)}。

今回の栄養アセスメントを踏まえた高脂血症のための栄養教育を1年にわたり実施し、1年後の効果を評価し、無作為化試験に基づく栄養教育の確立をめざしたい。

V まとめ

目的: 本研究は高脂血症者を対象として、栄養教育介入前の栄養アセスメントについて検討することを目的とした。

研究方法: 2004年2月、東京都内人間ドック受診者、男性268名、女性26名、合計294名を対象として、栄養教育開始前に、a.健診 b.FFQW 65に基づく食事調査 c.簡易運動習慣調査を行った。

研究結果: 対象者の平均年齢は 46.9 ± 7.6 歳。BMIは平均値 \pm 標準偏差値が 24.1 ± 2.8 で肥満傾向が認められた。TCは 225.6 ± 34.4 mg/dl、TGは 167.5 ± 92.8 mg/dlであった。

FFQW 65に基づく推定エネルギー摂取量の1日合計 2024 ± 278.0 kcal、朝食 396 ± 110.4 kcal、昼食 637 ± 76.1 、夕食 944 ± 229.6 であった。この結果から、対象の平均摂取エネルギー量は過剰であることが示唆された。

FFQW 65に基づく食品群別摂取量は、目標摂取量(100%)に対し過剰に摂取している食品は肉類(238%)、油脂類(155%)、酒類(402%)であった。一方、不足する食品は野菜類(59%)、大豆(63%)、果実類(35%)、牛乳(55%)であった。

簡易運動習慣調査の結果から算出した平均運動量の平均値±標準偏差値は128.9±129.4 kcal/日であり、低かった。運動量を加味した推定エネルギー必要量は1798±168.0 kcal/日であった。

考察: 本対象における栄養教育の重点目標は、総摂取エネルギーの適正化、摂取エネルギーの過剰の要因となる油脂類、肉類の適正摂取であり、野菜、大豆不足を改善し、脂肪酸バランスを適正にし、食物繊維、抗酸化ビタミン類の適正摂取の必要性が明らかとなった。今回のアセスメントに基づくこれらの結果は、高脂血症者の栄養教育のための有用な根拠として活用できるものと考えらる。

これらの栄養アセスメントに基づき、高脂血症のための栄養教育を1年にわたり実施し、1年後の効果を評価し、無作為化試験に基づく栄養教育の確立をめざしたい。

VI 参考文献

- 1) Fujishima M, et al.: Smoking as cardiovascular risk factor in low cholesterol population: the Hisayama study. Clin Exp Hypertens, A 14 (1 & 2), 99-108, 1992
- 2) 厚生省保健医療局: 国民栄養の現状 平成10年版, 第一出版, 1998
- 3) Heiner C. Bucher, Lauren E. Griffith, Gordon H. Guyatt: Systematic review on the risk and benefit of different cholesterol-lowering intervention, Arterioscler, Thromb, and Vasc Biol., 19, 187-195, 1999
- 4) 磯 博康他: 日本公衛誌, 38 (9), 751-761, 1991
- 5) 山岡和枝・丹後俊郎・渡辺満利子・横塚昌子: 日本公衛誌, 47, 230-244, 2000
- 6) 渡辺満利子: 行動計量学, 28 (2), 50-55, 2002
- 7) Watanabe M, Yamaoka K, Toshiro T. Yokotsuka M: Randomized controlled trial of a new dietary education program to prevent type 2 diabetes in a high-risk group of Japanese male workers. Diabetes Care., 26 (12), 3209-3214, 2003
- 8) 日本動脈硬化学会: 動脈硬化性疾患診断ガイドライン 2002年版, 2002
- 9) 健康・栄養情報研究会: 第六次改定 日本人の栄養所要量 食事摂取基準, 第一出版, 1999
- 10) 山本茂・由田克士編: 日本人の食事摂取基準 (2005年版) の活用 特定給食施設等における食事計画, 第一出版, 13, 2006
- 11) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準, 日本内科学会雑誌, 94 (4), 794-809, 2005
- 12) Reaven GM: Role of insulin resistance in human disease. Diabetes, 37, 1595, 1988
- 13) Pischon T, Girman CJ, Hotamisligil GS, Rifai N, Hu FB, Rimm EB: Plasma adiponectin levels and risk of myocardial infarction in men. JAMA. 291, 1730-1737, 2004
- 14) 第一出版編集部: 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 (2005年版), 第一出版, 2005
- 15) The Kyushu Lipid Intervention Study Group: Pravastatin use and risk of coronary events and cerebral infarction in Japanese men with moderate hypercholesterolemia: the Kyushu Lipid Intervention Study. J Atheroscler Thromb, 7, 110-121, 2000
- 16) Gary D. Foster, Holly R. Wyatt, James O. Hill: A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. N Engl J Med, 348, 2082-2090, 2003
- 17) Dean Ornish, Shirley EB, Larry WS, James HB, William TA, Thomas AP, Sandra MM, Richard LK, Richard JB, K. Lance Gould: Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The lifestyle Heart Trial. The Lancet, 336, 129-133, 1990

(わたなべ まりこ 生活機構研究科)

(よこつか まさこ 食物科学科)

(あべ なおみ 食物科学科)

(よしだ ゆか 食物科学科)