

学 位 論 文

2 型糖尿病および循環器疾患の重症化予防に
有効な栄養指導法（E-ガイド）の開発と
その有効性に関する研究

2019 年 3 月

茂 山 翔 太

目 次

| | |
|--|----|
| 第 1 章 序 論 | 1 |
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 本研究で使用する用語の定義 | 2 |
| 1) エンパワメント (Empowerment) | 2 |
| 2) 自己効力感 (Self-efficacy) | 3 |
| 3) 解決志向型アプローチ (Solution focused approach) | 3 |
| 4) E-ガイド (Educational-guidance) | 3 |
| 3. 研究の構成 | 3 |
| 1) 本研究の目的 | 3 |
| 2) 本研究の構成 | 4 |
| 第 2 章 2 型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな 栄養指導法 (E-ガイド) の開発 | 7 |
| 1. 従来の栄養指導法の課題点 | 7 |
| 2. 心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法 (E-ガイド) | 7 |
| 第 3 章 2 型糖尿病患者に対する E-ガイドを用いた栄養指導の有効性 | 14 |
| 1. 緒 言 | 14 |
| 2. 方 法 | 15 |
| 1) 対象者 | 15 |
| 2) 1 年間の介入試験 | 15 |
| 3) 1 年間の観察試験 | 16 |
| 4) 統計解析 | 16 |
| 3. 結 果 | 17 |
| 4. 考 察 | 23 |
| 第 4 章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導 (E-ガイド) の心血管疾 患患者への応用可能性の検証 | 26 |
| 1. 緒 言 | 26 |
| 2. 方 法 | 27 |

目 次

| | |
|---|----|
| 1) 栄養指導のプログラム化 | 27 |
| 2) 心臓リハビリテーション栄養指導プログラム有用性の検討 . | 31 |
| 3) 統計解析 | 32 |
| 3. 結 果 | 33 |
| 4. 考 察 | 35 |
| 第4章 生活習慣病に影響しうる食事パターンの探索と栄養指導への応 用可能性の検討 | 38 |
| 1. 緒 言 | 38 |
| 2. 方 法 | 39 |
| 1) 対象者 | 39 |
| 2) 身体計測および食事調査 | 39 |
| 3) 動脈スティフネスの評価 | 40 |
| 4) 血液生化学検査 | 43 |
| 5) 統計解析 | 43 |
| 3. 結 果 | 46 |
| 4. 考 察 | 49 |
| 結 論 | 52 |
| 謝 辞 | 54 |
| 文 献 | 55 |

第1章 序論

1. はじめに

近年の医療技術の発展とともに、医療関係者にはより質の高い医療サービスの提供が求められており、管理栄養士においても科学的エビデンスに基づいた栄養管理・栄養指導が必要とされている[1]。平成28年の診療報酬改定では、栄養指導料が入院・外来ともに初回時260点、2回目以降200点へと大幅に増額された。これは、これまで管理栄養士が蓄積してきたデータだけでなく、今後の科学的エビデンス構築に期待を寄せて設定されたものでもある。栄養指導において重要なことは、“個々の症例における病態を正確に評価する能力”と“食事療法のアドヒアランスを維持・向上させる能力”の二点である。糖尿病や循環器疾患のような生活習慣病においては食事療法が治療の根幹を担っているにも関わらず、薬物療法と比較してそのコンプライアンスは非常に低いことが先行研究より示されている（治療の遵守率；内服81%、定期受診72%、血糖測定67%、食事療法38%、運動療法36%）[2]。それは管理栄養士に求められる能力の一つである“食事療法のアドヒアランスを維持・向上させる能力”の不足に起因していると考えられる。栄養指導においては、単に知識の提供だけでは不十分であり、患者の行動変容を促すための心理的アプローチが重要である[3, 4]。これまで複数の先行研究[5-7]より、心理的アプローチ法を用いた介入が患者のセルフケア行動に影響することが報告されている。しかしながら、それらの心理的技法を栄養指導に組み込み体系化した指導法はほとんどなく、施設間や担当する管理栄養士間で一貫した介入が行えていないことが課題である。栄養指導において個々の病態に応じた細やかな対応は必要であるが、一定水準以上の効果が得られるような方法論（ミニマムスタンダード）を確立させることは栄養指導の科学的エビデンス構築につながり、非常に重要である。

以上の背景より、本研究では生活習慣病の代表格である糖尿病と循環器疾患に焦点を当て、心理的技法を活用した効果的な栄養指導法を開発すること、またその指導法の実践可能性についても立証する。糖尿病は

第1章 序論

慢性的な高血糖状態から全身性の血管炎症が生じ、その結果として狭心症や心筋梗塞などの大血管障害を惹起することから、両疾患は密接に関連している。したがって、糖尿病における栄養指導法の確立が出来れば循環器疾患での栄養指導にも応用できると考え、本研究を着想した。

また、これまでの研究では、食事内容の評価項目がエネルギーや三大栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）など、それぞれ単一の食品群や栄養素に限局していた。しかしながら、日常生活においては複数の食品を複合的に摂取しているため、種々の栄養素を含めた包括的な解析が必要である。そこで、食事パターン解析に着目することで食生活を総合的に捉えることが可能となり、栄養指導においてより実際的な提言を行うことで指導効果の向上が図れるものと考えた。本研究では、指導方法の検証だけでなく、食事パターンと動脈スティフネスとの関連性についても検討することで、有効な食事介入の方法についても言及する。

本研究は、心理的技法を2型糖尿病患者および循環器疾患患者に対する栄養指導に組み込み体系化させた初めての研究であり、また複数の栄養素を包括的に捉えた食事パターンを鑑みた栄養介入の重要性についても提言している。したがって、本研究の成果は、糖尿病および循環器疾患の重症化予防に資する治療戦略の基礎資料となることが期待される。

2. 本研究で使用する用語の定義

1) エンパワメント (Empowerment)

エンパワメントの概念は、教育や社会運動、市民活動など、様々な分野で用いられているが、広義的には「人間は一人ひとりが本来素晴らしい潜在能力を有している」という前提のもと、その力を能動的に湧き出させ顕在化させることを意味する[3, 4]。本研究では、患者自身が自らの生活習慣改善のために主体的・能動的に食事または運動療法を継続していくことをエンパワメントと定義する。

第1章 序論

2) 自己効力感 (Self-efficacy)

自己効力感は 1977 年に Bandura [8]によって提唱された概念である。Bandura[8]は、行動遂行の先行要因として結果予期と効力予期の 2 つを挙げている。結果予期とは、ある行動がある結果を生み出すという推測のことであり、効力予期とは、ある結果を生み出すために必要な行動をうまく行うことが出来るという確信のことを表している。自己効力感とは、ある結果を生み出すために適切な行動を遂行できるという確信の程度、つまり患者自身が効力予期をどの程度持っているかを認知することである。したがって、本研究における自己効力感とはエンパワメント(主体的な食事療法の取り組み)に対する患者の自信度である。

3) 解決志向型アプローチ (Solution focused approach)

解決志向型アプローチ[9]は、問題の原因追究(何が悪い)よりも未来の解決像(どうすれば良い)を先行させ、目の前の具体的行動を変化させるように導くプロセスであると定義している。

4) E-ガイド (Educational-guidance)

E-ガイドとは、我々が開発した栄養指導法である[10]。E-ガイドは、エンパワメント、自己効力感、解決志向型アプローチなどの心理的技法を栄養指導に組み込み体系化させた栄養指導法であり、2型糖尿病患者を主な対象としたものである。E-ガイドの詳細は第2章で示す。

3. 研究の構成

1) 本研究の目的

本研究では、生活習慣病である 2 型糖尿病および循環器疾患の重症化予防のためにエンパワメントや自己効力感、解決志向型アプローチなどの心理的技法を組み込んだ新たな栄養指導法 (E-ガイド) を開発し、E-ガイドの有効性を明らかとすること、さらに食事パターンと動脈ステイフネスとの関連性についても明らかとすることにより、生活習慣病の重症化予防に資する具体的な食事指導について検討することを目的とする。

2) 本研究の構成

本研究の全体構成を Fig. 1-1 に示す。はじめに従来の栄養指導法に関する問題点について先行研究を基にして明らかとし、その上でエンパワメント[3, 4]、自己効力感[8]ならびに解決志向型アプローチ[9]などの心理的技法を2型糖尿病患者に対する栄養指導に組み込み体系化した新たな栄養指導法（E-ガイド）を開発する。次に、開発したE-ガイドが2型糖尿病患者における指導法として有用であるか、その有効性について検証する。さらに、2型糖尿病と同様に生活習慣病の代表格であり、狭心症や心筋梗塞などの心血管疾患患者に対する栄養指導においてE-ガイドが応用可能であるか、実践可能性についても検討を行う。最後に、より実践的な食事指導を行うための具体的方策を立案するために、生活習慣病に影響しうる食事パターンの探索および栄養指導への応用可能性について検証を行う。

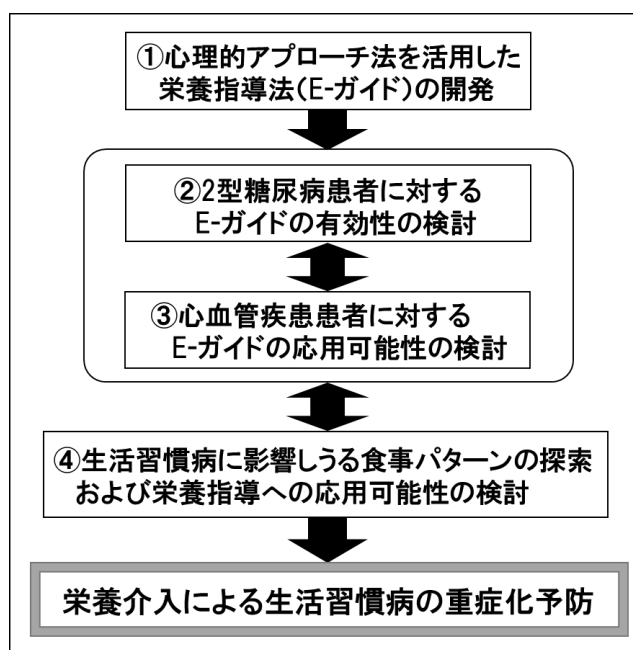


Fig. 1-1. Overall structure of this study

第1章 序論

① 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな 栄養指導法（E-ガイド）の開発（第2章）

まず従来の栄養指導法に関する課題点について先行研究を基に検証する。次に心理学分野において取り扱われているエンパワメントや自己効力感、解決志向型アプローチなどのコミュニケーション技法を2型糖尿病患者における栄養指導に組み込み体系化し、新たな栄養指導法（E-ガイド）を開発する。E-ガイドでは、指導者の経験年数に依らず一定水準の介入効果が得られるよう医療者および患者それぞれに対する栄養指導手順書も作成し、患者の主体的な行動変容を促せるように具体的な指導媒体も作成する。その上で、従来の栄養指導法と本章で開発した新たな栄養指導法であるE-ガイドとの相違点について言及する。

② 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性 （第3章）

第3章では、第2章で開発した栄養指導法（E-ガイド）の有効性について検証する。対象は2型糖尿病患者として、1年間の介入研究において従来の栄養指導法およびE-ガイドによる栄養指導法それぞれで体重や血糖コントロール変化の程度を比較することでE-ガイドの介入効果を検証する。さらに、介入後1年間の観察研究も併せて実施し、両法における介入効果の持続性についても比較検討することで、E-ガイドの有効性を立証する。

③ 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患 患者への応用可能性の検証（第4章）

第3章で立証したE-ガイドが心血管疾患患者にも応用可能かどうか介入試験により検証する。対象は外来心臓リハビリテーションにおいて通院中の心血管疾患患者とし、心臓リハビリテーションのプログラムにE-ガイドを適用する為に手順書の内容を一部修正する。その上で半年間におよぶ介入試験を行い、栄養指導の継続率や体組成変化、栄養摂取量の変化、運動耐容能、血中BNP濃度などの変化を検討することにより、E-

第1章 序論

ガイドにおける心血管疾患患者への応用可能性を立証する。

④ 生活習慣病に影響しうる食事パターンの探索と栄養指導への応用可能性の検討（第5章）

第4章までは指導法を中心に検証しているが、実臨床における栄養指導においては具体的な食事指導が必要不可欠である。これまでの研究では、食事内容の評価項目がエネルギーや三大栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）など、それぞれ単一の食品群や栄養素に限局していた。しかしながら、日常生活においては複数の食品を複合的に摂取しているため、種々の栄養素を含めた包括的な解析が必要である。そこで本章では、健診受診者のデータを活用し、食事パターン解析を行うことで動脈硬化の進展抑制に有用な食事パターンを検証し、有効な食事介入の方法についても言及する。

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

1. 従来の栄養指導法の課題点

糖尿病治療の従来の考えでは、糖尿病患者における治療の成功度は医療者からの指示をいかに遵守できているかによって判断されており、患者自身が行うべき自己管理行動は糖尿病の病態によってのみ調整され、患者自身の生活習慣や実践可能性などは考慮されていなかった[4]。そのため、医療者と患者間で治療法に対する優先順位や認識に乖離があり、糖尿病患者の食事療法遵守率はわずか38%に留まっていた[2]。また、医療従事者がケアを行ったと考えている医療行為でも患者はケアを受けた認識がない場合が多いという認識の相違、いわゆるコミュニケーションギャップの存在が国内外において認められており、従来の一方向的な指導体制の課題が示唆されている[11]。その背景として、心理面へのケアやコミュニケーション、動機づけ、行動変容サポートなど心理面や行動面への援助に関するプログラムの受講経験を有する医療従事者の割合が国内で14.5%と極めて低いことが影響していると考えられる[11]。したがって、糖尿病治療の教育プログラムについて、患者の心理面へのアプローチを系統的に学習しうる教育プログラムの拡充および実践的な栄養指導法の開発が今後の課題とされている[12]。したがって、心理学分野において有用であると考えられている心理的技法を栄養指導に組み込み体系化させることは、双方向的なコミュニケーションを円滑にし、糖尿病患者における血糖コントロール改善だけでなくそれに準ずる糖尿病合併症の発症予防にも有用であると考えられる。

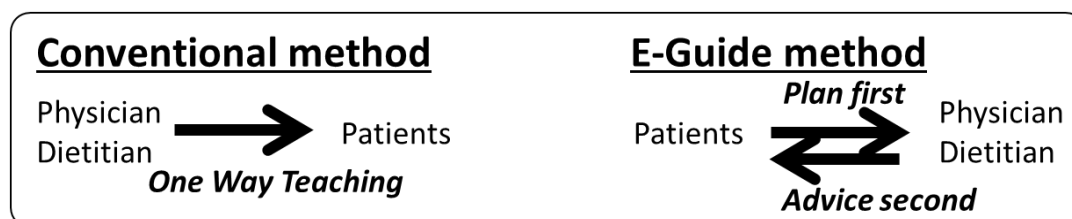
2. 心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）

従来の栄養指導法の問題点を鑑みて、本研究ではエンパワメント[3, 4]、自己効力感[8]ならびに解決志向型アプローチ[9]などの心理的技法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）を開発した。従来の栄養指導法とE-ガイドによる栄養指導法の相違点を Fig. 2-1 に示した。従来の栄養指

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

導では、医師または管理栄養士からの一方向的な教育・指導が主であるが、E-ガイドでは患者自らが行動目標を設定し、その後医療者が助言やサポートを行う双方向的な介入手法を用いている。

Fig. 2-1. Difference of method among E-guide and conventional




E-ガイドでは、栄養指導を計画的かつ継続的に行うために、患者自身が栄養指導スケジュールを確認し、自身の行動目標内容を記入できるシートを用いている（Fig. 2-2）。また、栄養指導が単なる食事説明で終わらないように、エンパワメント理論[8, 13]に基づき統一した方法論に沿って介入が実施出来るよう指導者向けの手順書を作成した（Fig. 2-3）。その手順書には、栄養指導経験の少ない管理栄養士であっても一定水準の介入が行えるように、患者とのコミュニケーション技術に関する解説や指導時のポイントについても記載している。手順書では、解決志向型アプローチ法[9]に基づき、患者が生活習慣の改善に向けて既に取り組んでいることを確認し、患者自身が問題点を抽出して実行可能な行動目標を決定できるように支援することを目標としている。その過程において、体重記録表（Fig. 2-4）や行動目標宣言書および実行度記録用紙（Fig. 2-5）を用いる。これらの資料を使用することによって、患者が日々の生活の中で行動目標に対する実行度の記録（簡単な○×記録）を行い、糖尿病療養生活における自己効力感[8, 13]および自己管理能力[14, 15]の向上ができるように支援する。なお、行動目標は原則として自筆で記入してもらい、目標が決めにくい場合であっても管理栄養士が決めるのではなく、行動目標が具体的に示されたお助けカード（Fig. 2-6）を参考として使用し、あくまで患者主体で行動目標が設定できるよう支援していく。そして栄養指導の各回で目標の実行度を評価するとともに、病状に合わ

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

せた知識の整理、食生活の現状、食事摂取量および栄養バランスの評価を段階的に行う。さらに、目標の実行度が低い場合でも患者を責めることはせず、実行可能な目標に変更する、あるいは実行できた点に焦点を当て、実行度を増やしていくような解決志向型アプローチ[9]を活用することで良好な関係を維持できるようにする。なお、患者にはE-ガイドを使用し栄養指導を継続して行っていくことを最初に説明し、同意を得てから開始することを推奨している。

糖尿病の栄養指導を受ける患者さんへ



この紙は次回栄養指導時、必ずお持ちください。

※ 1回の栄養指導は20分を目安にしております。

食習慣の改善ができれば
栄養指導は卒業です。


| | 1 回 目 | 2 回 目 | 3 回 目 |
|---|---|--|---|
| 栄養指導日時 | 月 日 | 月 日 | 月 日 |
| 持ってきていただく物 | 食生活調査票 | この紙/食事記録/体重表/宣言書 | この紙/食事記録/体重表/宣言書 |
| 指導の計画 | ・あなたの生活習慣を見直し、改善目標をたてましょう | ・あなたに合った食事量を知りましょう ・検査数値を見てみましょう ・目標の達成度を見てみましょう | ・栄養のバランスを整えましょう ・目標の達成度を見てみましょう |
| 食事記録 | 食事記録を書いてみましょう 記入方法の説明をします | 食事記録の 摂取カロリー _____ kcal | 食事記録の 摂取カロリー _____ kcal |
| 検査数値 | HbA1c %、体重 kg | ヘモグロビンA1cとは？ あなたの検査値を書きましょう 〔 HbA1c %、体重 kg 〕 | あなたの検査値を書きましょう 〔 HbA1c %、体重 kg 〕 |
| あなたの目標 (次回までの 約束事です)  | 目標を決めましょう! <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> | 自己評価してみましょう 1. 実行できた 2. できなかった 3. どちらでもない 達成度は?! (こちらで記入します) _____ % 次回の目標 <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> | 自己評価 1. 実行できた 2. できなかった 3. どちらでもない 達成度は?! (こちらで記入します) _____ % 次回の目標 <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> |

Fig. 2-2. Nutrition guidance protocol of the modified nutritional education program, called the “Educational Guidance” program.

The targeted value of glycated hemoglobin (HbA1c) at the end of the program was below 7.0%, and interventions were carried out every 2 months until patients achieved the target value for glycemic control. Patients set their action targets for lifestyle modification by themselves, and we evaluated the degrees to which they achieved their action target, energy intake and dietary balance during each intervention.

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

| 指導者用 | | E-ガイド1回目（指導日 / / ） | |
|---|--|---|--|
| 【指導計画】 ①食事・生活習慣の確認-現状把握 ②治療方針の確認 ③栄養指導法の同意を得る ④改善目標を設定する ⑤食事記入説明 | | 【今回使用する指導資料】 ・食事・生活習慣調査票 ・糖尿病の栄養指導を受ける患者さんへ（指導計画シート） ・宣言書又は体重記録表 ・食事記入用紙、記入説明用紙 ・糖尿病食とは？お助けカードなど-適時使用 | |
| 【指導手順】 <input type="checkbox"/> あいさつ 1回の栄養指導時間(20分)の説明 <input type="checkbox"/> 「食事・生活習慣の調査票」の利用 ・糖尿病歴、栄養指導歴の確認 ・問題点を患者が自覚しているか確認 <input type="checkbox"/> 身体計測(適時) <input type="checkbox"/> 医師の治療方針の確認 <input type="checkbox"/> 栄養指導法の提案と同意 ・「指導計画シート」を利用 ・「糖尿病食とは？」を使用 <input type="checkbox"/> 患者本人による行動目標の設定 ・本人が決めにくい時や改善目標に困っている時は「お助けカード」を利用 <input type="checkbox"/> 食事記入説明 <input type="checkbox"/> 継続指導、次回の予約 | | 【指導のポイント】 「こんにちは！管理栄養士の〇〇です。宜しくお願いします。」(第一印象が大切！) →食事・生活習慣調査票記入への協力に対するお礼、来ていただいたねぎらいの言葉 一栄養指導1回目は、本人が食生活習慣の問題を感じ、改善に向けた目標設定ができることが大切。 価値観リスト ^{*1} も含め、今の気持ちを聞いてみる。 糖尿病歴、栄養指導歴を確認し、これまでの思いを 傾聴 ^{*2} する。 問題点を探しこちらが指導するのはなく、すでに改善に取り組んでいることがないか聞く。(傾聴を心がける) 一体重、体脂肪率等一体の状態を知り、数値化により今後の改善意欲を高める。 一医師が患者さんに伝えている治療方針を確認する。 一計画指導と知識の段階的習得により、患者さん自身が生活習慣の改善を行う。 栄養指導1回目は 現状把握 ^{*3} が大切。(糖尿病の説明は基本のみ) 現状に比べ 極端な指導 ^{*4} はしない。 →食事をしていないで良くなるとうとするなど、 網膜症の進行 ^{*5} を助長する恐れがある。 一 目標設定 ^{*6} →実行可能な目標を立て、知識を実行に移し習慣化へ取り組む。 一目標を毎日意識し、記録することでやる気につながる。 一目標は必ず患者さんに決めてもらう。 一宣言書又は体重記録表 自筆で目標記入 ^{*7} をお願いする。 一医師の指示エネルギーでの食事指導は次回、食事記録を確認後に行う。 食事記入は原則3日分とし、継続指導でも毎回最低1日分は提出をお願いする。 →食事の写真をプリントすることもよい。(記録は残す) →記入が無理な場合は強制しない！(他の情報を活用する) | |
| 患者名(ID) 【S:患者の訴え】 【O:客観的指標】 身長(cm) 体重(kg) _____ HbA1c(%) _____ (食後・空腹時)血糖(mg/dl) _____ 体脂肪率(%) _____ 中性脂肪(mg/dL) _____ 運動 ^{*8} <input type="checkbox"/> 可() <input type="checkbox"/> 不可 合併症等の有無 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり 高血圧 心臓病 脂質異常症 高度肥満 動脈硬化 その他一 薬剤使用 ① _____ <input type="checkbox"/> なし ② _____ <input type="checkbox"/> あり ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ インスリン _____ | 指示エネルギー量 kcal/日 年齢 歳 男・女 【A:指導者の評価】 食事療法に対する姿勢(意欲的・普通・不良) 理解力(良・普通・不良) 病気を受け入れる気持ち(十分ある・普通・乏しい) 家族(協力的・非協力的) 【P:計画】 <input type="checkbox"/> 宣言書 or ①体重表-目標 「 _____」 <input type="checkbox"/> 食事記録 日分 _____ 提供資料(適時) <input type="checkbox"/> 糖尿病食とは？ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> お助けカード <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| *1.価値観リスト…今、患者さんにとって一番大切なことや譲れないと考えていることは何か。治療、食事療法に取り組む心の余裕はあるか。 *2.傾聴…コーチングスキルの一つ。「相手の言いたいこと、伝えたいこと願っていること」を受容的・共感的態度で「聴く」こと。 *3.現状把握…食事・生活習慣調査票より、病気に對する思い、向き合う姿勢を傾聴する。 *4.極端な指導…食事制限のしすぎは極度のエネルギー不足となりケトン体を産生しアシドーシスとなる場合があるので注意する。 *5.網膜症の進行…急に血糖値を下げることで、網膜症が急激に増悪することがある。特に前増殖期以降は注意が必要。 *6.目標設定…初回の目標設定は実行可能な小さな目標から始める。たとえ効果が薄くとも患者さんの意見を尊重する。 *7.自筆で目標記入…意識を高め、記憶に残す。記録することで意識の継続とやる気につながる。 *8.運動…医師の指示による運動の可否、程度を確認しておく。激しい運動は糖尿病治療の運動療法ではない。 | | 担当管理栄養士 _____ 指導歴 _____ 年 | |

Fig. 2-3. Guidance for nutritional intervention

This sheet contains 2 segments; one is procedure for nutritional intervention using psychological approach methods, the other is intervention record for summarize the patient characteristics psychological conditions and pathology.

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

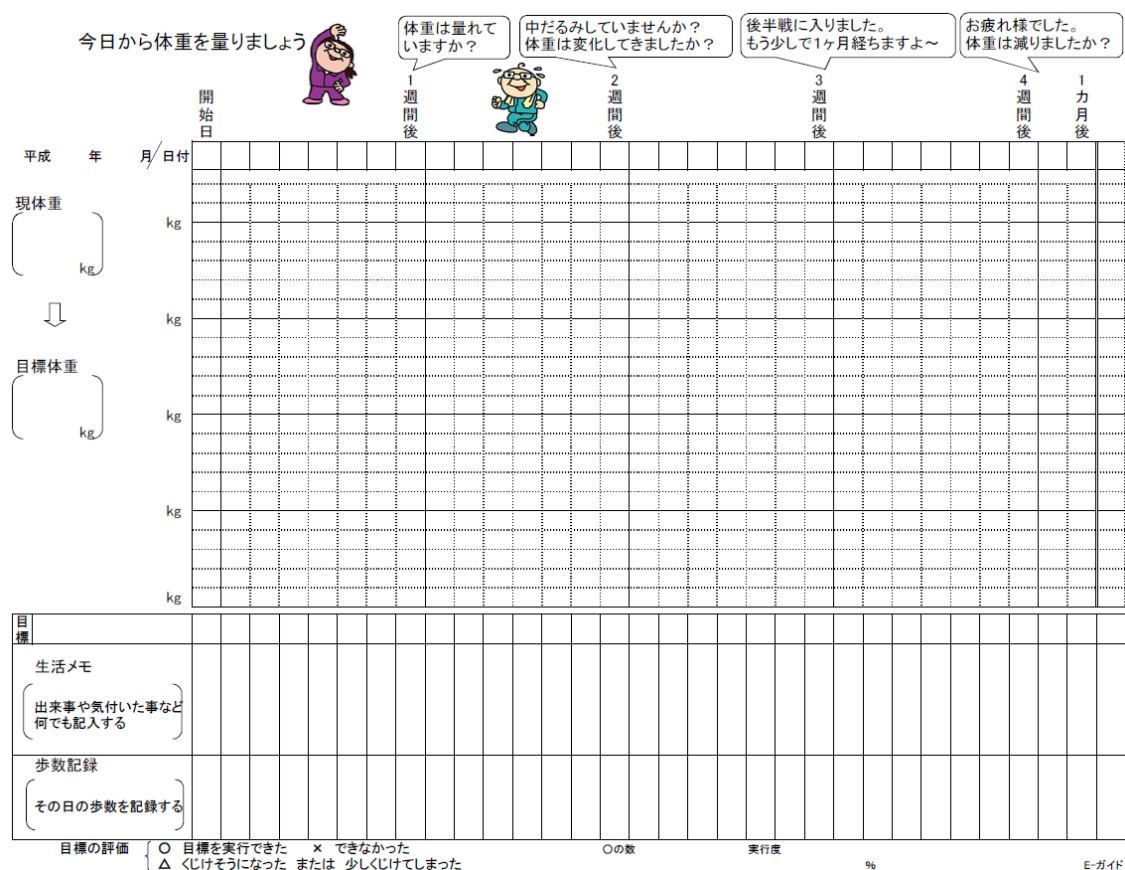


Fig. 2-4. Self-monitoring sheet of changes in body weight and step counts

Take daily measurement of body weight and plotted on the graph, then draw the line by patients yourself. In addition, record the number of steps to check the amount of physical activity of patients yourself.

健康づくり実行宣言書

“以下の目標を実行することを宣言します”



| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| / | / | / | / | / | / | / |
| | | | | | | |
| / | / | / | / | / | / | / |
| | | | | | | |
| / | / | / | / | / | / | / |
| | | | | | | |
| / | / | / | / | / | / | / |
| | | | | | | |
| / | / | / | / | / | / | / |
| | | | | | | |

E-ガイド

Fig. 2-5. Self-monitoring sheet of attainment for action goal

Firstly, fill out the goal for improving or keeping lifestyle to achieve better glycemic control, check the attainment everyday by patients yourself. If achieved the goal, fill out "○" on the calendar, and if could not achieve "×".

第2章 2型糖尿病患者に対する心理的アプローチ法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の開発

お助けカード

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>間食（甘いもの）</p>  | <p>◆間食をやめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓食べたくなったら（歯を磨く・お茶を飲む） ✓目に見える場所に食べ物を置かない ✓お菓子売り場を通らない <p>◆間食を週__回にする</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓間食する曜日を決める ✓間食（お菓子）は食事と一緒に食べる <p>お助けカード1</p> | <p>アルコール</p>  | <p>◆お酒をやめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓お酒売り場を通らない ✓お気に入りのお茶を見つける（楽しむ） <p>◆飲酒は週__回にする</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓お酒の日（曜日）を決める ✓一度に飲む量を定める <p>（ビール350ml・日本酒1合・焼酎の水（湯）割り2杯まで）</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓飲み会のある週は、飲み会に備える（家で飲まない） ✓おつまみの内容（種類・量）に気を付ける <p>お助けカード2</p> |
| <p>運動</p>  | <p>◆週に__日ウォーキングをする （ウォーキングをした日に〇） →週7日のうち〇が__個あれば目標達成）</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓現在の歩数に+1,000歩（最終目標は1万歩） <p>◆夕食後は散歩（ウォーキング）に出かける</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓歩幅を大きく、さっさ歩きで気持ち良く <p>◆日々の生活の中の意識で変えられることに挑戦</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓エレベーターなどを使わずに階段を使う <p>お助けカード3</p> | <p>食事① 食べる量を減らしてみる</p>  | <p>◆一度に炊くご飯の量を決める</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Myお茶碗を決めて、1食1杯で適量を実践する <p>◆食事は腹八分目になる量にする</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ゆっくり食べて、適量をおいしく楽しむ <p>◆バランスマツを実践する</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ご飯・おかず・野菜の量を適量にする <p>◆揚げ物の回数を減らす （揚げ物は週__日）</p> <p>お助けカード4</p> |
| <p>食事② ～3食バランスよく食べる～ （時間・量）</p>  | <p>◆朝食を食べる習慣を身に付ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓おにぎり・味噌汁、食パン・牛乳などから習慣にする <p>◆夕食が遅くならないようにする（21時までにする）</p> <p>◆遅い夕食の時は特に量と内容に気を付ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ゆっくり食べて、腹七分目にする ✓揚げ物を食べないようにする ✓その日の食事を分割食にする <p>例）夕方～夕食時間におにぎりを1個食べて、帰ってからの遅い夕食はご飯を減らして食べる</p> <p>お助けカード5</p> | <p>食事③ ～早食い、食べ過ぎ、 食事時間が不規則～</p>  | <p>◆食べる順番を工夫する</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓野菜から食べる、具だくさんの汁物から食べる <p>◆食べる時間を意識してゆっくり食べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓よく噛んでゆっくり食べる（まず10分、可能なら15分） <p>◆空腹のときに買い物に行かない</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆食事の後に仕舞い（買い過ぎ、食べ過ぎを防ぐ） <p>◆毎日の食事時間を一定にする</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓仕事の勤務パターンに合わせて、リズムを作る <p>お助けカード6</p> |
| <p>食事④ ～外食が多い、 野菜不足～</p>  | <p>◆野菜の摂取量を増やす（1日300g以上）</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓野菜付きの定食メニューを選ぶ ✓単品ではなく、必ず野菜サラダを1品加える ✓必ず毎食野菜を食べる（野菜から食べる習慣） <p>◆外食やコンビニの利用を工夫する</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓カロリー、塩分表示を確認して選ぶ ✓菓子パンではなく、おにぎりやサンドウィッチにする ✓揚げ物の多いお弁当→野菜の多いお弁当にする <p>お助けカード7</p> | <p>生活習慣 ～日々の生活の中で 出来ることを～</p>  | <p>◆毎日体重計に乗る習慣を身に付ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓同じ時間、服装で測る（記録する） <p>◆食べた物を記録する（写真に撮る）</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓薬を忘れずに飲む ✓薬によって飲むタイミングに気を付ける <p>◆禁煙する</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓喫煙エリアに近づかない <p>◆就寝・起床時間を一定にする</p> <p>お助けカード8</p> |

Fig. 2-6. List of help cards for setting by patients yourself the goals

Use the help card when it is difficult to determine the action target by patients yourself. And if use the help card, select less than three goals which likely to achieve approximately 70 to 80%. As the number of goals increases, it becomes more difficult to achieve, and if it is a goal far beyond the patient's lifestyle, it will be difficult to achieve.

第3章 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性

1. 緒言

2型糖尿病は公衆衛生上の重大な課題として世界規模で患者数が増加しており、わが国においても2002年から2012年までの10年間でおよそ200万人増加し、2017年の国民健康・栄養調査の結果では糖尿病患者数が1000万人を超えたことが示されている[16, 17]。糖尿病の発症には肥満、喫煙、高血圧、家族歴など様々な危険因子が影響するが、それらの中で最も重要な治療標的は食事と運動を含む生活習慣の修正である。しかしながら、食事・運動療法のアドヒアランスは薬物療法と比べ極めて低く、医療者と患者間で糖尿病管理のための生活習慣改善に向けた認識や姿勢に乖離があることが現状である[2]。糖尿病治療に生活習慣改善が有効であるにも関わらず、そこには心理面や社会的背景など複雑な問題が存在しており、行動変容を基盤とした有効な治療戦略の確立が課題である[18, 19]。

2018年に米国糖尿病学会と欧州糖尿病学会が共同でポジションステートメントを発表し、糖尿病治療において患者の個別性を踏まえた治療選択の在り方(Patient-Centered Approach)を提唱している[20]。積極的なセルフケアを達成するための重要な要素の一つは自己効力感(Self-Efficacy)[8, 13]であり、それは実施した行動に対する自己の自信に焦点を当てた社会的認知理論に基づく治療戦略である。これまで複数の先行研究[5-7]より自己効力感とセルフケア行動との関連性が示されていることから、我々は栄養指導法に自己効力感を含む心理的アプローチ法を組みわせることで2型糖尿病患者における食事療法のアドヒアランスが改善し、従来法よりも高い指導効果が得られるものと仮説を立てた。従来の指導法では、患者自身が行うべき自己管理行動は糖尿病の病態によってのみ調整され、患者自身の生活習慣や実践可能性などは考慮されていなかった[4]。そのため、医療者と患者間で治療法に対する優先順位や認識に乖離があり、糖尿病患者における食事療法のアドヒアランスは

第3章 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性

極めて低く、医療従事者と患者間のコミュニケーションギャップの存在が課題であった[2][11]。そのような一方向的な指導法では、短期的な血糖コントロールや肥満の改善は可能であっても長期的なコントロールは達成することが困難であった[21]。そこで我々は、自己効力感 (Self-Efficacy) [8, 13]、コーチング (Coaching) [22, 23]、自己管理行動 (Self-Management programs) [14]ならびに解決志向型アプローチ (Solution-Focused Approach) [9]などの心理的技法を基盤とした新たな栄養指導法 (E-ガイド ; Educational Guidance) を考案した。

本研究では1年間の介入試験だけでなく、介入終了後1年間にわたる観察試験も実施した。本研究の主目的は、従来法とE-ガイド法それぞれ1年間の介入が血糖コントロールに及ぼす影響を比較検討することである。また、二次評価として、介入終了後1年間の観察期間中における血糖コントロールおよび体重変化についても2群間で比較検討を行うことで、両法における指導の副次効果の差異を検証した。

2. 方法

1) 対象者

対象はH市立病院にて外来通院中の2型糖尿病患者74名(男性44名、女性30名)とした。なお、除外基準は心不全、肝硬変、悪性腫瘍、腎不全、薬物中毒または精神疾患を含む疾患を有する者である。対象者のうち39名はE-ガイドを用いた栄養指導を用い、その他35名は従来法による栄養指導を実施した。また、1年間の観察が可能であった37名(E-ガイド群18名、従来群19名)を対象としてサブ解析も行った。本研究は、彦根市立病院における研究倫理委員会にて承認を得ており、全ての対象者から書面および口頭で同意を得た(承認番号: 22-5、25-7)。

2) 1年間の介入試験

すべての対象者に対して、主治医から1年間にわたり2ヶ月に1回の定期的な診察と生活改善および体重管理に関する指導が実施された。血糖管理目標は、糖尿病細小血管障害の発症および進展を防ぐ上で重要な

第3章 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性

カットオフ値と考えられている HbA1c 7.0%未満とした[24, 25]。

従来群では、主治医および管理栄養士から対象者に対して血糖改善のための具体的な行動目標を提示し、栄養指導毎に食事記録を基に食事療法の遵守度を評価していった。E-ガイド群では、対象者にそれぞれ自身の生活習慣の改善のための行動目標を設定してもらい、日々の目標達成度を対象者自身が自己管理（Self-Monitoring）するだけでなく、第2章で述べた種々の心理技法を活用した指導媒体を用いながら、栄養指導毎に目標実行度とエネルギー摂取量および食事バランスの評価を行った。エネルギー摂取量の評価は2日間の自記式食事記録より糖尿病の食品交換表を用いて実施した。なお、食事療法の遵守度は主治医の指示エネルギー量に対する実際の摂取量との比率で評価した。それぞれ2群間における1年間の体重、HbA1c、服薬内容の変化ならびに食事療法遵守度を比較検討することで、両指導法の介入効果の検証を実施した。

3) 1年間の観察試験

介入終了後、1年間の観察期間中は両群とも1~2ヶ月に1回、一般的な生活習慣に関する指導を含む医師による通常診療のみ実施され、管理栄養士による介入はなかった。観察期間中の評価は、全て電子診療録から後方視的に体重、HbA1cおよび服薬内容の変化を調査し、2群間で比較検討することで両指導法による介入の副次効果について検証した。

4) 統計解析

統計解析は解析ソフト（エクセル統計；社会情報サービス㈱）を用いて実施し、数量データは平均値±標準偏差、質的データは人数（%）で示した。量的変数（年齢、身長、体重、BMI、糖尿病罹病年数、HbA1c）の群間比較にはt検定を用い、質的変数（性別、服薬内容）の群間比較にはフィッシャーの直接確率検定を用いた。また、介入前後における群内比較には対応のあるt検定を実施した。さらに、1年間の観察期間中におけるBMIおよびHbA1cの経時的変化の解析には一元配置分散分析を用い、多重比較にはボンフェローニ法を使用した。なお、全て危険率5%

未満を統計学的有意水準と定義した。

3. 結果

対象者の臨床背景は Table 3-1 に示した。E-ガイド群および従来群の 2 群間において、年齢 (57.3 vs. 62.2 歳、 $p=0.067$)、BMI (26.8 vs. 26.6 kg/m^2 、 $p=0.798$)、HbA1c (7.9 vs. 8.1%、 $p=0.425$)、糖尿病罹病年数 (1.7 vs. 1.6 年、 $p=0.903$) および服薬内容には有意な差は認められなかった。また、1年間の介入期間中における介入回数にも 2 群間で有意差はなく、それぞれ 4.0 ± 1.1 回 (E-ガイド群)、 5.3 ± 1.0 回 (従来群) であった。HbA1c および BMI は両群ともに 1 年間の介入前後で有意に改善した (HbA1c 7.9-6.5%、 $p<0.001$ 、8.2-7.2%、 $p<0.001$; BMI 26.8- 26.0 kg/m^2 、 $p<0.001$ 、26.4-25.5 kg/m^2 、 $p<0.001$) (Table 3-2)。このとき介入前における HbA1c には 2 群間で有意な差は認められなかった (7.9% vs. 8.1%、 $p=0.425$) にも関わらず、介入後では E-ガイド群が従来群と比較して有意に低値を示し (6.5% vs. 7.2%、 $p<0.001$)、HbA1c 改善度を見ても E-ガイド群は従来群よりも有意に大きかった (-1.4% vs. -0.9%、 $p<0.05$)。

食事記録の結果より、介入期間中におけるエネルギー摂取量は 2 群間で有意な差は認められなかった (1546.6 ± 212.1 kcal vs. 1596.7 ± 323.4 kcal、 $p=0.749$)。また、2 群間における食事療法の遵守度も有意差はなく両群ともに高い遵守度を維持していた ($97.9\pm 14.6\%$ vs. $98.4\pm 15.0\%$ 、 $p<0.923$)。E-ガイド群において最も多かった行動目標の内容は間食中止 (頻度、量の減量含む) (57.9%) であり、その他の行動目標は食事バランスの改善 (23.5%)、禁酒 (頻度、量の減量含む) (11.3%)、運動 (ウォーキング、レジスタンス運動等) (7.3%) であった (Fig. 3-1)。E-ガイド群において行動目標に対する平均実行度は $79.5\pm 18.5\%$ と高値であった。1 年間の介入期間中における服薬内容には両群ともに有意な変化は見られなかった。

Table 3-1. Baseline characteristics of study participants

| | E-guide | Control | P - value |
|------------------------------|-------------|--------------|-----------|
| n (male/female) | 39 (26/13) | 35 (18/17) | 0.183 |
| Age (year) | 57.3 ± 10.4 | 62.2 ± 12.3 | 0.067 |
| Height (cm) | 163.6 ± 8.1 | 162.4 ± 10.7 | 0.577 |
| Body weight (kg) | 71.9 ± 11.5 | 70.4 ± 14.8 | 0.612 |
| BMI (kg/m ²) | 26.8 ± 3.2 | 26.6 ± 4.0 | 0.798 |
| HbA1c (%) | 7.9 ± 1.1 | 8.1 ± 0.9 | 0.425 |
| Durations of diabetes (year) | 1.7 ± 3.2 | 1.6 ± 3.1 | 0.903 |
| Medications [n (%)] | | | |
| Sulfonylureas | 13 (33.3) | 17 (48.6) | 0.183 |
| α-glucosidase inhibitors | 5 (12.8) | 2 (5.7) | 0.297 |
| Metformin | 5 (12.8) | 1 (2.9) | 0.502 |
| Glinides | 14 (35.9) | 10 (28.6) | 0.117 |
| DPP4-inhibitors | 10 (25.6) | 4 (11.4) | 0.207 |

Data are expressed as mean ± standard deviation, or number (percentage). BMI, body mass index; DPP, dipeptidyl peptidase; E-Guide, “Educational Guidance”; HbA1c, glycated hemoglobin.

Table 3-2. Changes in glycated hemoglobin and body mass index in the intervention study

| | | E-guide | Control |
|--------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|
| HbA1c (%) | Baseline | 7.9 ± 1.1 | 8.2 ± 0.9 |
| | Post | 6.5 ± 0.3 ^{***} | 7.2 ± 0.6 ^{***} |
| BMI (kg/m ²) | Baseline | 26.8 ± 3.2 | 26.4 ± 4.0 |
| | Post | 26.0 ± 3.1 ^{***} | 25.5 ± 4.1 ^{***} |

Data are expressed as mean ± standard deviation.

^{***}P < 0.001 (vs baseline). BMI, body mass index;

E-Guide, “Educational Guidance”; HbA1c, glycated hemoglobin.

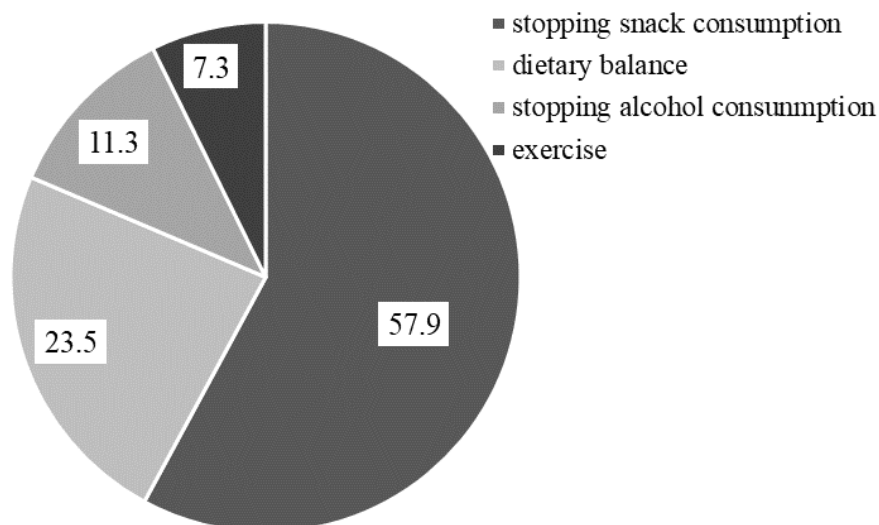


Fig. 3-1. The action targets set by patients in the modified nutritional education program, called the “Educational Guidance” program, group.

The most frequent action target was stopping consumption of snacks, including a decrease in frequency and quantity, and the other action targets were dietary balance (improved nutrient balance and increased vegetable intake, among other actions); stopping alcohol consumption, including a decrease in frequency and quantity; and exercise, such as walking and resistance exercise. The mean attainment rates for the action targets were 79.5 – 18.5%, and the individual attainment rates were as follows; stopping consumption of snacks (84.4 – 18.6%), dietary balance (81.9 – 7.3%), stopping alcohol consumption (75.3 – 21.5%) and exercise (61.6 – 23.7%).

次に、1年間の介入期間中における行動目標の平均実行度と HbA1c 改善度 (Δ HbA1c) および BMI 改善度 (Δ BMI) との相関関係について Fig. 3-2、3-3 にそれぞれ示した。なお、従来群において行動目標の設定は行っているが、実行度の評価が実施できていないため、E-ガイド群の結果についてのみ示した。その結果、行動目標実行度と Δ HbA1c および Δ BMI との間には有意な負の相関関係が認められ(それぞれ $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$)、行動目標実行度が高いほど HbA1c および BMI の改善度が大きくなることが示唆された。

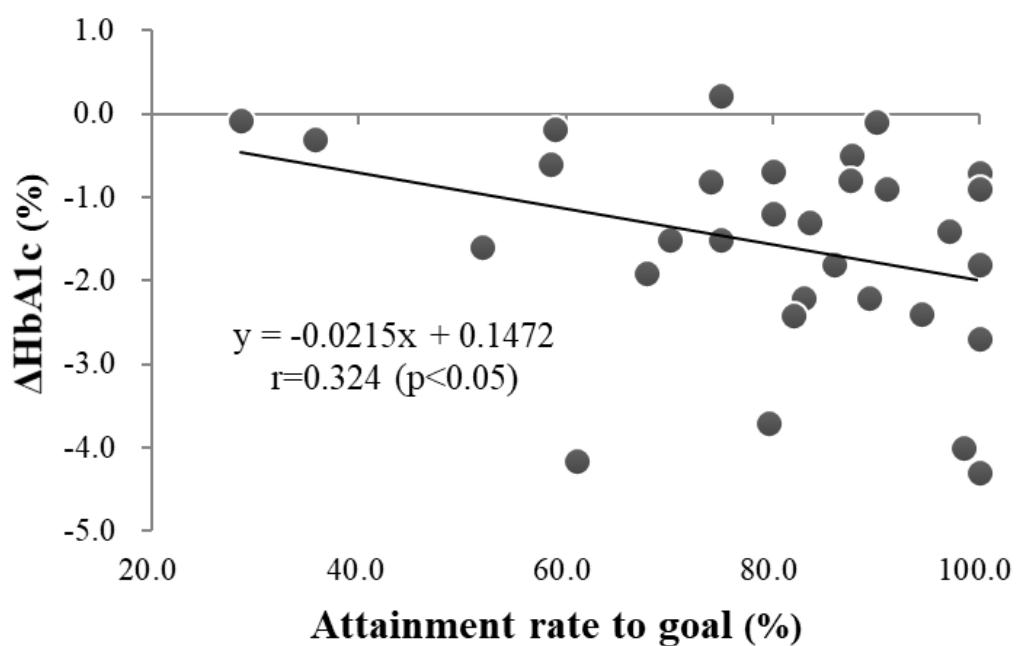


Fig. 3-2. Trend of attainment rate to goal correlated with Δ HbA1c
 Δ ; post 1-year intervention value – baseline value

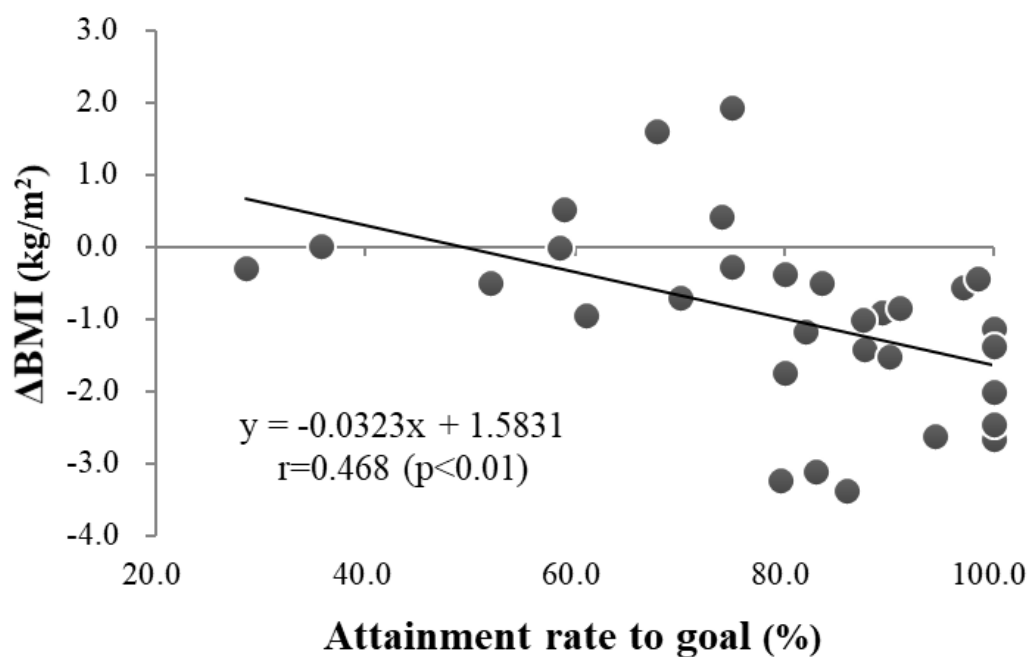


Fig. 3-3. Trend of attainment rate to goal correlated with Δ BMI
 Δ ; post 1-year intervention value – baseline value

第3章 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性

1年間の観察期間中におけるHbA1cおよびBMIの経時変化をFig. 3-4に示した。その結果、HbA1cの群内比較では両群ともに統計学的に有意な変化が認められなかった。しかしながら、介入終了後0、2、4、10、12ヶ月時点でのHbA1cは従来群と比較してE-ガイド群で有意に低値を示した(6.6% vs. 7.5%、 $p<0.001$; 6.6% vs. 7.4%、 $p<0.05$; 6.5% vs. 7.1%、 $p<0.01$; 6.7% vs. 7.6%、 $p<0.01$; 6.6% vs. 7.6%、 $p<0.001$)。また、観察期間中の平均HbA1cにおいてもE-ガイド群が従来群と比較して有意に低かった(6.6% vs. 7.3%、 $p<0.01$)。観察期間中におけるBMIの経時変化を両群それぞれ解析した結果、従来群ではBMIは介入終了後に漸増していく傾向が見られた。一方で、E-ガイド群ではBMIが漸減し、介入終了時と比較して介入終了後10ヵ月および12ヶ月時点で有意に低値を示した(26.8 vs. 26.2 kg/m²、26.8 vs. 25.8 kg/m²、 $p<0.001$)。さらに、服薬内容の増加率は従来群と比較してE-ガイド群が有意に低かった(33.3% vs. 83.3%、 $p<0.01$)。

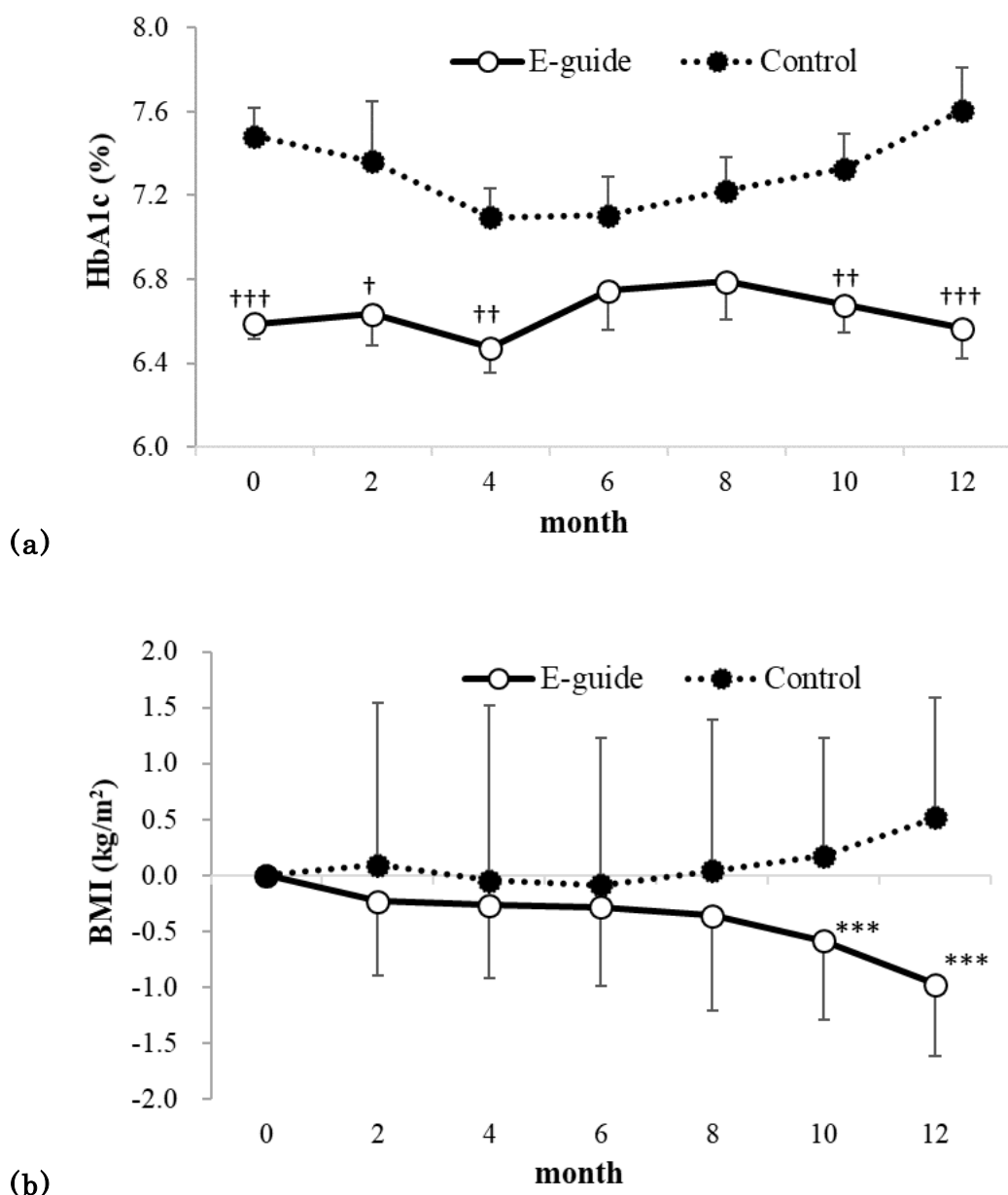


Fig. 3-4. Mean changes in (a) glycated hemoglobin (HbA1c) and (b) body mass index (BMI) in the follow-up survey.

The modified nutritional education program, called the “Educational Guidance” program (E-Guide), group (solid line) and control group (dotted line) are shown. Months 0, 2, 4, 6, 8, 10 and 12 in the follow-up period are shown on the x-axis. Mean differences \pm standard error are shown. (b) BMI at month 0 in the follow-up survey was not significantly different between the E-Guide group and the control group. †P < 0.05, ††P < 0.01, †††P < 0.001 (vs control), ***P < 0.001 (vs month 0).

4. 考 察

本研究は、エンパワメント[3, 4]、自己効力感[8]ならびに解決志向型アプローチ[9]などの心理的技法を活用した新たな栄養指導法（E-ガイド）の有効性について2型糖尿病患者を対象に検証したものである。その結果、E-ガイドを用いて介入することで、従来の栄養指導法と比べてHbA1c および BMI 改善度は大きくなり、さらに介入終了後も長期にわたり良好な血糖コントロールおよび体重減少が維持できることが明らかとなった。

糖尿病治療の従来の考えでは、糖尿病患者における治療の成功度は医療者からの指示をいかに遵守できているかによって判断されており、患者自身が行うべき自己管理行動は医療従事者からの一方向的な指示によるものが主体であり、個々の生活習慣や行動目標の実践可能性などは考慮されていなかった[4]。そのため、医療者と患者間で治療法に対する優先順位や認識に乖離があり、糖尿病患者の食事療法遵守率の低下にも繋がっていた[2]。さらに、医療従事者側と患者側の間に治療に対する認識の相違、いわゆるコミュニケーションギャップの存在が国内外において認められており、従来の一方向的な指導体制の課題が示唆されていた[11]。E-ガイドでは、コミュニケーションや栄養指導技法として自己効力感（Self-Efficacy）[8, 13]、コーチング（Coaching）[22, 23]、自己管理行動（Self-Management programs）[14]ならびに解決志向型アプローチ（Solution-Focused Approach）[9]などの心理的技法を体系化させることで、医療従事者と患者の双方向的なコミュニケーションを促し食事療法のアドヒアランス向上に寄与する。これまで複数の先行研究において、自己効力感や自己管理行動の指標と血糖コントロールとの関連について検討されている[5, 6, 26, 27]。Gaoらの報告[5]では、糖尿病の自己管理行動は血糖コントロールに対して直接的な効果があることが示されており、その一方で自己効力感は血糖コントロールに対して間接的な効果を有することが示唆されている。同様にメタ解析の報告でも、自己管理教育プログラムを受けた糖尿病患者はHbA1cの改善が認められた（効果値0.45、95%CI：0.17-0.74）ことが示されている[14]。これらの報告

第3章 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性

によると、患者の自己管理行動を促すためには知識の提供だけでは不十分であることが示されており、患者の自己管理行動や治療に対するアドヒアランスを向上させるためには、エンパワメントアプローチにより患者の自己効力感向上に働きかけるような心理的技法を含んだ糖尿病教育が推奨されている。E-ガイドは、それらの心理的技法を栄養指導に組み込み体系化したものである。本研究においては、E-ガイドは従来法と比較して介入期間中のHbA1c改善度が有意に大きく、介入終了後1年間の観察期間中においても良好な血糖コントロールを維持出来ていたことに加え、服薬内容の増加率はE-ガイド群が従来群と比較して有意に低かった。これらの結果は、E-ガイドを用いた栄養指導の有効性を強力に支持するものである。

先行研究では、罹病年数と介入頻度が血糖コントロールに影響することが示唆されている[28]。Nakagawaら[28]は、罹病年数の少ない患者は罹病年数が多い患者と比べ、介入によるHbA1c改善効果は有意に低く（1年未満；-2.09% vs. 6年以上；-0.99%、 $p<0.001$ ）、また介入頻度が高い群は低い群と比べて介入後のHbA1c改善度は有意に大きかったことを示している（4回以上；-1.99% vs. 2回以下；-0.67%、 $p<0.001$ ）。その一方で、本研究における罹病年数および介入頻度は、E-ガイド群と従来群の2群間で有意な差は認められず、両群ともにNakagawaらの報告[28]におけるHbA1c改善群と同様に罹病年数は少なく介入頻度は高かった。そのため、E-ガイド群および従来群ともに介入前後でHbA1cおよびBMIは有意に改善しているが、HbA1cの改善度を比較するとE-ガイド群の方が有意に大きかった。さらに、E-ガイド群では介入終了後も良好な血糖コントロールおよび体重減少効果が維持されていた。これらの結果は、罹病年数や介入頻度以外の要素、すなわち心理的技法を活用したE-ガイドと従来法との指導法の違いを反映しているものであり、E-ガイドの有効性を支持する結果であると考えられる。

1年間の介入期間中、服薬内容の変化と食事療法の遵守率は2群間で有意な差異は認められず、食事療法遵守率は両群ともに良好であったにも関わらず、HbA1cの改善度は従来群と比較してE-ガイド群で有意に

第3章 2型糖尿病患者に対するE-ガイドを用いた栄養指導の有効性

高かった。その理由として、一つはE-ガイド群では行動目標を対象者自身で設定し、セルフモニタリングを継続的に行うだけでなく、栄養指導毎にその実行度を医療者が評価することで対象者の自己効力感向上に寄与していたこと、またその影響で高い実行度を維持できていたことが関係していると考えられる。今回設定された行動目標は間食中止が主であり、間食頻度・量の減少が血糖コントロール改善に寄与していたと考えられる。実際に、行動目標の実行度が高いほど血糖コントロールの改善度が高い傾向も認められており、本結果は自己管理行動の重要性を示唆している。二つ目の理由は、食事内容の改善に加え身体活動量増加の影響も考えられる。Adeniyiら[29]は、身体活動量は自己効力感と有意に関連し、糖尿病をはじめとする慢性疾患患者において身体活動量の低下は自己効力感の低下に寄与することを報告している。本研究では、身体活動量について詳細な評価が行えていないが、E-ガイドによる栄養指導が対象者の自己効力感を向上させ、結果として身体活動量の増加に影響しHbA1cの改善効果を拡大させていた可能性は考えられる。

本研究の限界としては、第一に自己効力感と身体活動量の評価を行っていないことが挙げられる。第二には、本研究の対象者は比較的小規模であったこと、そして第三に本研究は単一の施設で実施していることが限界として考えられる。そのため、本研究の妥当性を追求するために自己効力感や身体活動量の評価を加えた上で、実施施設数や対象者数を増やして更なる検討が必要であると考えられる。しかしながら、本研究は複数の心理的技法を栄養指導に組み込んだ新たな指導法（E-ガイド）で2型糖尿病患者における血糖コントロールへの影響を検討した初めての研究である。E-ガイドは2型糖尿病だけでなく、他の慢性疾患患者に対する栄養指導にも応用できる可能性があり、今後の検討が課題である。

結論として、E-ガイドはエンパワメント理論などの心理的技法を活用した栄養指導法であり、2型糖尿病における血糖コントロールを長期的にわたり改善させることから糖尿病の重症化予防の為の実践的で有効な指導媒体であることが示唆された。

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

1. 緒言

心血管疾患の重症化予防には早期離床・早期リハビリテーション（心臓リハビリテーション）が重要である。心臓リハビリテーションの最大の目的は、心血管疾患患者の身体的・心理的・社会的状態を改善し、基礎疾患の病態進行を抑制あるいは軽減することで生活の質（QOL）を向上させることである。しかしながら、近年の我が国における歴史上で類を見ない超高齢社会の到来によって、医療介入状況は複雑化している。高齢患者は多くの場合で多数の合併症を有しており、医学的のみならず社会的、心理的および経済的にも複雑な問題を抱えている場合が多い。そのような高齢患者に対しては、より個別性の高い介入が求められており、医師、看護師に限らず理学療法士、管理栄養士、薬剤師などの多職種協働による幅広い医療専門職の専門性により特化した継続可能なプログラムの確立が重要課題といえる。

1995年にRichら[30]は、再入院率の高い70歳以上の高齢心不全患者に対して退院前の教育的食事・服薬指導、カウンセリング、退院後の電話介入や訪問を含む多職種介入を実施した結果、介入群において再入院率が44%低下し（ $p=0.035$ ）、QOLの有意な改善を認め（ $p=0.001$ ）、さらには医療費までも有意に減少（ $p=0.03$ ）したことを報告している。この報告以降、多くの研究において心不全、急性心筋梗塞、狭心症、閉塞性動脈硬化症など種々の疾患に対するチームでの心臓リハビリテーション介入の有効性が示されており、多職種連携の重要性が示唆されている[30-34]。

これまで心血管疾患（CVD; cardio vascular diseases）に対する食事療法の有効性については多くの先行研究[35-37]で報告されている一方で、心臓リハビリテーション領域における管理栄養士の関わりに関する報告は少なく、管理栄養士介入におけるエビデンスは乏しい。また、実臨床においても心臓リハビリテーションのプログラムに対して食事療法

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

の重要性が示唆されておりにも関わらず、管理栄養士が主体的に当該プログラムに参画している施設も少ない。我々は既に心理的アプローチ法を活用した栄養指導法（E-ガイド）が2型糖尿病患者における血糖コントロールに有効であることを報告している[10]。E-ガイドは指導手順を医療従事者および患者双方に対して視覚化したものであり、両者の双方向的なコミュニケーションを促し、食事療法のアドヒアランスを向上させる。この方法論は、心臓リハビリテーションにおける多職種連携や管理栄養士の積極的な心臓リハビリテーションプログラムへの参画を実現させる上で有用になり得ると考えた。そこで本研究では、E-ガイドを基盤として心臓リハビリテーション栄養指導をプログラム化し、心血管疾患患者に対するE-ガイドの応用可能性について検証することを目的とした。

2. 方法

1) 栄養指導のプログラム化

H市立病院の外来心臓リハビリテーションでは介入期間を原則5か月間として、週1~2回の継続的なリハビリテーションと計3回の定期的な心肺運動負荷試験（CPX; cardiopulmonary exercise testing）、および栄養指導を一連のプログラムとして実施している。栄養指導は患者が頻回に来院する負担の軽減、栄養指導実施日が患者、医療スタッフともに把握しやすいこと、ならびに心臓リハビリテーションプログラムの効果を評価するためのデータ（CPX、食事内容、身体組成、血液生化学検査値等）取得の期間を揃えることを目的としてCPXと同日に実施している。心臓リハビリテーションプログラムのプロトコルをFig. 4-1に示した。病院におけるリハビリテーション以外にも自宅での運動療法として、個々の運動耐用能に合わせた運動強度でウォーキングなど有酸素性運動を中心とした自主トレーニングを週1~2回実施するように理学療法士が指導を行っている。

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

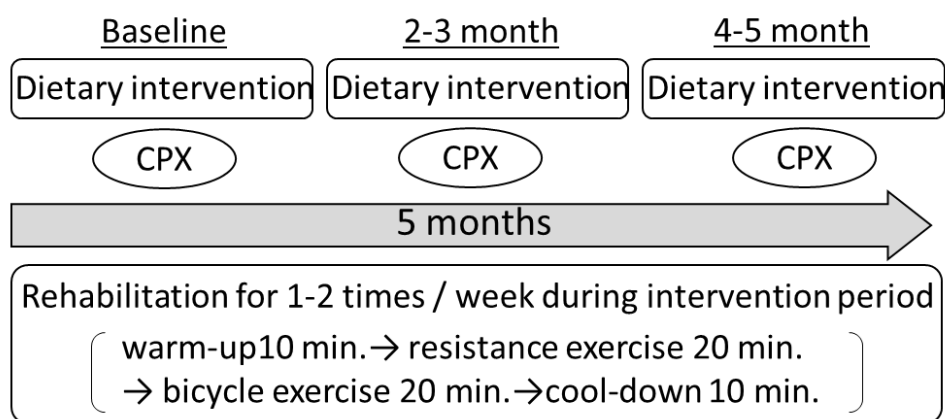


Fig. 4-1. Protocol of cardiac rehabilitation program

CPX; Cardio Pulmonary Exercise test

栄養指導は医療者からの一方向的な指導介入ではなく、患者を中心とした双方向性の関わりが重要である。知識を知識として伝えるのではなく、患者が抱えている感情や社会的背景までを包括的に捉えながら関わっていくコミュニケーションスキルが求められる。そこで、我々が開発したエンパワメント[3, 4]、自己効力感[8]ならびに解決志向型アプローチ[9]などの心理的技法を活用した E-ガイド[10]を基に指導プログラムを考案した。指導介入が計画的に実施出来るように指導スケジュールを明記し、患者が主体的に食生活改善のための行動目標を設定できるように指導計画シートを作成した（Fig. 4-2）。また、栄養指導内容が指導者間で統一できるように共通の指導資料を作成している。初回指導用としては食塩制限の説明を主とした資料（Fig. 4-3）、2回目指導用としてはエネルギーコントロールおよび栄養バランスの説明を主とした資料（Fig. 4-4）をそれぞれ作成した。なお、心不全など患者個々で病態が異なる場合は、共通の指導資料以外にも担当指導者の判断で随時必要と考えられる資料を追加して指導にあたっている。

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

| Patient ID / Name | | Please bring this sheet at the next time. It will take about 20 minutes in each nutrition guidance. | |
|-------------------|--|---|--|
| | First | Second | Third |
| Date | / | / | / |
| Requisites | Lifestyle check sheet | this sheet / dietary records / dietary pictures | this sheet / dietary records / dietary pictures |
| Plan | <ul style="list-style-type: none"> • Check the body composition • Looking back your lifestyle, and setting up your action target • Dietary point " Reduce salt intakes" | <ul style="list-style-type: none"> • Estimation of the proper amount of dietary intakes • Looking at your checkup data • Check up your attainment rate • Dietary point " Appropriate energy intake" | <ul style="list-style-type: none"> • Correction of the nutrient balance • Checking up your attainment rate and the body composition |
| Diet record | <i>Record your diet.</i> Explanation how to write dietary records | Energy intakes _____ kcal | Energy intakes _____ kcal |
| Action target | <i>Set up your action target !</i> [] | <i>Self assessment</i> 1. good 2. not good 3. neither The attainment rate (no need to fill out) _____ % Next your action target. [] | <i>Self assessment</i> 1. good 2. not good 3. neither The attainment rate (no need to fill out) _____ % Next your action target. [] |

Fig. 4-2. Dietary intervention protocol for the cardiac rehabilitation

Patients set their action targets for lifestyle modification by themselves, and we evaluated the degrees to which they achieved their action target, energy intake and dietary balance during each intervention.

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

心臓病の食事のポイント①

👉 食事のポイントは、1. 減塩、2. エネルギーコントロールです。

食塩のとり過ぎで、心臓に負担がかかるのはなぜ？

- 食塩のとり過ぎ → 血液中の食塩濃度が高くなります。
- 喉の渇き、水を多く飲む → 食塩濃度を下げるために水分を多く体内に取り込みます。
- 血液量が増える → 血液量が増え、血圧が上昇します。
- 血圧上昇 → 心臓に負担がかかる → 心臓の負担が増えて、血管にも障害が出てきます。

※食塩量は6g/日が目安です。（動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版より）
（→滋養成分の平均食塩摂取量は約10g/日です。）

減塩の工夫について

1. 加工食品は控えめに
加工食品には多くの食塩が含まれます。食べ過ぎは良くありません。

<加工食品の食塩量一覧>

| | | | |
|------------------|----------------|------------------------|----------------------|
| 工物の魚(人)1枚 約2g | たらこ1瓶 約4g | ウィンナーソーセージ 約1g (3本) | ベーコン2枚(40g) 約0.8g |
| 梅干し1個 約2g | 漬物3切れ 約1.5g | かまぼこ2切れ 約1g | 單布の加熱(10g) 約0.7g |

2. 種類は汁を吸すことで減塩になります。

汁まで完食 → 食塩 6~8g
汁を吸す → 食塩 2~3g

3. 汁物は具だくさんにして、汁を少なくすることがポイントです。

味噌汁 1杯 → 食塩 1~2g
汁物は1日1杯以内

4. 酸味、辛味、香りを活用しましょう。

- ・お酢
- ・柑橘類(レモン、ゆずなど)
- ・からし
- ・マスタード
- ・わさび
- ・さんしょう
- ・とうがらし
- ・こしょう
- ・カレー粉
- ・ローリエ
- ・だし
- ・香ば野菜

（ネギ、しょうが、しそ、パセリ、じんじくなど）

5. 食事バランスについて

毎食3つを揃えることが基本です

- ① 主食（ご飯・パン・麺類）
- ② 主菜（肉・魚・卵・大豆製品）
- ③ 副菜（野菜・きのこ・海藻類）

うす味は次第に慣れてきます。あなたから始まり、家族みなさんと減塩を！

Fig. 4-3. Leaflet for 1st intervention focused on the sodium restriction

心臓病の食事のポイント②

👉 食事のポイントは、1. 減塩、2. エネルギーコントロールです。

あなたの適切なエネルギー量はどれくらい？

あなたの1日のエネルギー量の目安は、_____kcalです。

👉 ご飯は1食 _____gが目安です。

体重を毎日測定する習慣を身につけましょう。

体重維持を目指す方も、定期的に体重を測定することをお勧めします。

体重増加 → 食事量 > 消費量
体重維持 → 食事量 = 消費量
体重減少 → 食事量 < 消費量

脂質の摂り方について

脂質は炭水化物やたんぱく質に比べて高カロリーですので、食べ過ぎは要注意です。
1g当たりのエネルギー量：脂質 9kcal > 炭水化物・たんぱく質 4kcal

1. 調理法を工夫する
調理法を工夫することで余分な脂質を減らし、脂質のとり過ぎを防ぐことができます。

揚げ料理や炒め料理は1日2品までに

揚げ料理 (脂質多い) → 揚げる → 炒め料理 → 焼く料理 → 蒸し料理 (脂質少ない)

（その他）
・マヨネーズ → カロリーハーフ
・ドレッシング → ノンオイルドレッシング
・バター・マーガリン → ジャム（低糖）

2. 主菜は肉類よりも、魚介類・大豆製品を中心に。

（悪玉） LDLコレステロール↑, HDLコレステロール↓
（善玉） LDLコレステロール↓, HDLコレステロール↑

3. 野菜は毎食、きのこ・海藻類も積極的にとりましょう。

食物繊維 ビタミン・ミネラル類
中性脂肪↓、血圧↓
LDL(悪玉)コレステロール↓
HDL(善玉)コレステロール↑

ご飯の前に野菜を食べると効果的

ご飯を食べるよりも先に野菜など食物繊維の多い食材を食べた方が、血糖値が急激に上がりにくいことが知られています。

血糖値の急激な上昇を抑えることは、動脈硬化予防につながります。

血糖値 (mg/dl) vs 時間 (分)

| 時間 (分) | 米飯のみ (mg/dl) | 米飯の10分後に野菜サラダ (mg/dl) |
|--------|--------------|-----------------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 30 | 40 | 20 |
| 60 | 30 | 20 |
| 90 | 35 | 20 |
| 120 | 20 | 20 |

2. 体重コントロールは治療の要です。食事の食べ方も工夫して動脈硬化を防ぎましょう。

Fig. 4-4. Leaflet for 2nd intervention focused on appropriate energy intake

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導 (E-ガイド) の心血管疾患患者への応用可能性の検証

1回の指導時間は約30分間として初回栄養指導時には、心臓リハビリテーション栄養指導の流れの説明と食生活内容の聞き取りを主として実施し、食生活改善のための行動目標は患者自身が設定するよう主体的な行動変容を支援した。栄養指導時には生体電気インピーダンス法 (TANITA DC-320) による身体組成の評価ならびに2日間の自記式食事記録による食事調査を行っている。このとき栄養計算は栄養計算ソフト [ヘルシーメーカー432 (株式会社マッシュルームソフト)] を用いた。栄養指導2回目以降は、患者自身が設定した行動目標実行度の確認と食事記録から算出した食事内容の評価および食生活改善のための具体的指導を行った。

2) 心臓リハビリテーション栄養指導プログラム有用性の検討

2014年10月から2016年1月の期間にH市立病院にて外来心臓リハビリテーション導入となり、全プログラムを終了した16名を対象として後方視的に心臓リハビリテーション栄養指導プログラム有用性の調査・解析を実施した。対象患者の介入開始時における身体的特徴および疾患分類はそれぞれTable 4-1およびFig. 4-5に示した。介入回数は全3回として、介入前後における体重、身体組成 (体脂肪率) の変化を調査した。医師の指示栄養量は動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版に基づき設定されており (エネルギー: 25~30 kcal/kg 標準体重、たんぱく質: 1.0~1.2 g/kg 標準体重、脂質: 20~25%エネルギー、炭水化物: 50~60%エネルギー、食塩: 6g未満)、指示栄養量に対する摂取量の割合を食事療法の遵守度として介入前後で比較検討した。なお、本研究は彦根市立病院の倫理委員会 (承認番号: 28-17) で承認されたものであり、すべての対象者に起こりうる功罪について十分な説明を行い、同意を得た。

3) 統計解析

統計解析には解析ソフト [エクセル統計 2015 (株式会社 社会情報サービス)] を用い、数値は平均値±標準偏差で示した。介入前後における連続変数 (体重、BMI、体脂肪率、エネルギー摂取量、たんぱく質摂取量、脂質摂取量、炭水化物摂取量、食塩摂取量) の比較には、対応のある t 検定を用いた。なお、統計学的有意水準は危険率 5%未満とした。

Table 4-1. Baseline characteristics of study participants

| | |
|--------------------------|---------------|
| n (male / female) | 16 (10 / 6) |
| Age (years) | 70.2 ± 9.4 |
| Height (cm) | 161.7 ± 7.8 |
| Body weight (kg) | 58.1 ± 9.0 |
| BMI (kg/m ²) | 22.3 ± 3.4 |
| PBF (%) | 26.7 ± 7.8 |

Data are expressed as mean ± standard deviation.
BMI; body mass index, PBF; percent body fat

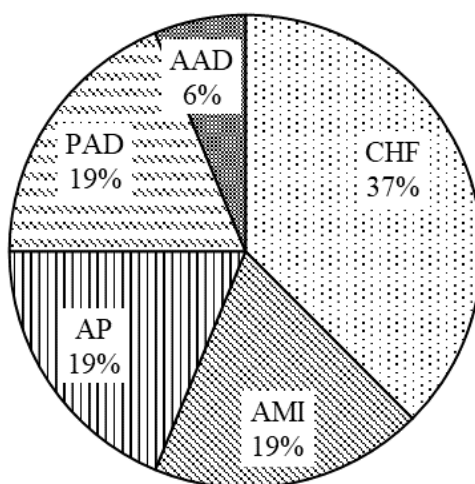


Fig. 4-5. Cardiovascular disease classification of subjects

CHF; chronic heart failure, AMI; acute myocardial infarction, AP; Angina pectoris, PAD; peripheral arterial diseases, AAD; acute aortic dissection

3. 結果

本研究の対象者は年齢 70.2 ± 9.4 歳であり、全体の 68.8% は 70 歳以上の高齢者によって構成されていた。対象者の疾患分類は、それぞれ慢性心不全 37%、急性心筋梗塞 19%、狭心症 19%、末梢動脈閉塞性疾患 19%、大血管疾患 6% であり、慢性心不全の割合が最も多かったが疾患割合に有意な差はなかった (Fig. 4-5)。

介入期間は 5.3 ± 2.3 か月間、栄養指導は計 3 回実施し、プログラム中断者はいなかった。この間、月に 1 回の頻度で多職種 (医師、看護師、理学療法士、管理栄養士、薬剤師等) で構成された心臓リハビリテーションチームによるミーティングを行い、栄養指導の進捗状況をチームで共有し、対象者への効果的なアプローチ方法について検討していった。なお、リハビリテーションは週 1~2 回の頻度で実施され、ほとんどの対象者が心臓リハビリテーション以外に週 1~2 回理学療法士の指導に基づきウォーキングやストレッチング等の自主トレーニングを実施していた。

介入前後で体重、BMI には有意な変化は見られなかったが (体重 $58.1 \rightarrow 59.0$ kg; $p=0.205$ 、BMI $22.3 \rightarrow 22.6$ kg/m²; $p=0.198$)、体脂肪率は有意な減少が認められた ($p < 0.05$) (Fig. 4-6)。介入開始時の食事記録結果より、たんぱく質、脂質ならびに食塩摂取量はともに医師の指示量よりも過剰 (それぞれ 116.7%、120.9%、134.9%) であり食事バランスならびに食塩摂取量において課題が見られた。しかしながら、介入終了時にはたんぱく質、脂質および食塩摂取量は減少し (それぞれ -13.0%: $p=0.118$ 、-18.8%: $p < 0.05$ 、-21.5%: $p < 0.01$)、食事内容の改善が見られた (Fig. 4-7)。なお、介入期間中の摂取エネルギー量の遵守度は平均 $98.5 \pm 15.6\%$ と良好であった。さらに、血中 BNP 値の減少および運動耐容能 (AT; 無酸素性作業閾値) の改善も認められた (BNP $138.0 \rightarrow 91.0$ pg/mL、AT $38.3 \rightarrow 43.2$ watt)。このとき、当該プログラムの中断者は認められず継続率は 100% であった。

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

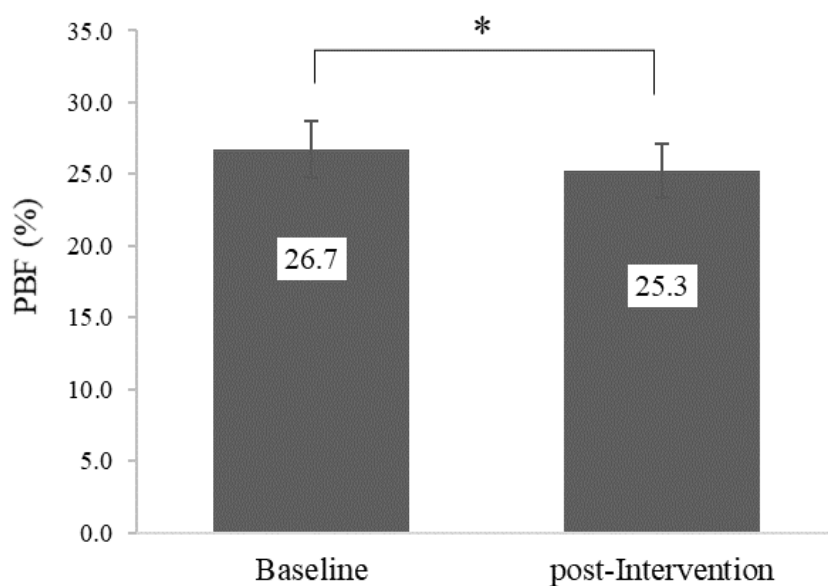


Fig. 4-6. Changes in percent body fat in 5 months interventions

Data are expressed as mean \pm standard error. *P<0.05.
PBF; percent body fat

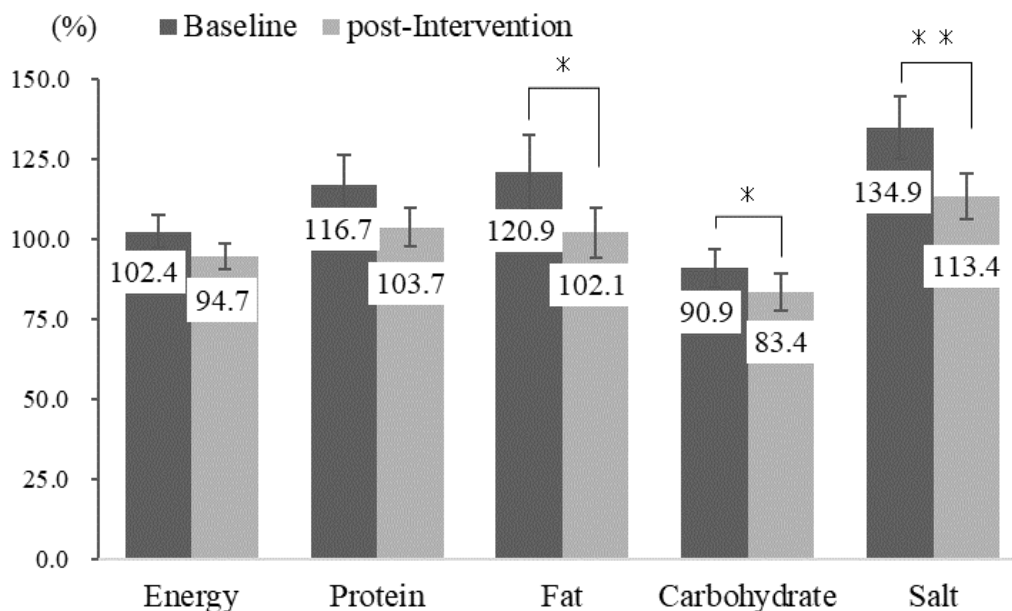


Fig. 4-7. Changes in compliance of dietary therapy in 5 months interventions

Data are expressed as mean \pm standard error. *P<0.05, **P<0.01

4. 考 察

本研究では心臓リハビリテーションにおいて E-ガイドに基づく栄養指導をプログラム化し、その有用性について検討した。介入開始時の身体情報より、本研究の対象者の平均 BMI は 22.3 kg/m^2 と体重コントロールは比較的良好であった一方で、身体組成（体脂肪率）は平均 26.7% と高く筋肉量も低い傾向が見られていた。指導介入前後における身体組成の改善は、食事療法遵守度が良好に維持されていたこと（平均 98.5%）に加え、食事バランスの改善（たんぱく質 116.7→103.7%、脂質 120.9→102.1%）が寄与していると考えられる。また、食塩摂取量も有意な減少が見られていた。食塩制限においては管理栄養士が介入することにより、患者の食事療法に対するアドヒアランスが向上することがランダム化比較試験において報告されている [38]。また、Arcand ら [38] は食塩制限に関して医師が通常診療の中で指導するより、管理栄養士が介入する方が指導効果は向上することを示唆している。心血管疾患において食塩制限は治療の要であり、本研究においても介入前後で食塩摂取量が有意に減少していたことは、栄養指導の介入効果を示唆するものであると考えられる。さらに、今回外来心臓リハビリテーションプログラムの中で栄養指導の中断者はなく、継続的かつ計画的に介入が行えていた。これらのことから、本結果は外来心臓リハビリテーションにおいて栄養指導をプログラム化する有用性を支持するものである。

Bandura [8] は、行動目標が設定できることは自身が問題点を自覚しそれを克服しようという意欲の現われであり、その目標を自ら達成していくことにより自己効力感が高まり、望ましい行動変容へと繋がっていくことを示している。本プログラムでも患者自身で主体的に行動目標を設定してもらい、その実行度をセルフモニタリング（セルフマネジメント）してもらうことで自己効力感が向上するよう支援している。また、Wright ら [39] は心不全患者に対するセルフマネジメントを主とした介入は、心不全関連死や再入院率を有意に減少させることを報告している。本研究では Fig. 4-2 で示しているように、予め計画シートを提示して指導内容を視覚化することで、指導スケジュールに対して患者自身が具体

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

的なイメージを持ちやすく比較的短期間での現実的な行動目標を設定しやすいよう配慮している。また、指導内容をプログラム化することで栄養指導の担当者の違いに大きく左右されず一定基準の質を確保することが可能となっており、他職種から見ても栄養指導の進捗状況が把握しやすいというメリットがある。今回、多職種による定期的なミーティングを実施して栄養指導の進捗状況を共有し、対象者個々に具体的な介入方法の検討がチームで行えたことも影響していると考えられる。先行研究[30-34]では、心不全をはじめとする種々の心血管疾患に対する心臓リハビリテーションにおいて多職種から構成されたチームで介入することの有効性が示唆されており、本研究の結果もそれらの報告を支持するものである。以上のことから、E-ガイドは2型糖尿病患者だけでなく、循環器疾患患者に対しても応用可能であり、心臓リハビリテーションにおける治療効果の向上に寄与することが期待できると考えられる。

本研究の限界としては以下のものが挙げられる。一つは対象者数が小規模であり疾患別の検討が出来ていないことである。また、本研究の対象患者の約7割が70歳以上で構成されていた。近年、高齢心疾患患者におけるサルコペニア（筋力・骨格筋量の減少）と低栄養の問題が注目されており、高齢者においてはサルコペニア有無や栄養状態に応じてたんぱく質付加量を調整する必要性が指摘されている。しかしながら、本研究ではサルコペニア有無と栄養状態との関係については検討できておらず、個々にたんぱく質付加量を調整できていない。今後はサルコペニア有無や栄養状態を加味した上で、心臓リハビリテーション栄養指導の効果について検討していく必要がある。さらに、食事内容の評価が主要な項目（エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩）に限局しており、種々の栄養素を含めた詳細な解析が行えていないことが課題として挙げられる。近年は単一の栄養素あるいは食品ではなく、様々な食品を組み合わせた食事パターンと様々な疾患との関連について研究が進められている[40, 41]。本来、食事は複数の栄養素あるいは食品を混合した形で摂取しており、その中で複数の食品が互いに作用しあいながら吸収されている。そのため、単一の栄養素を摂取した場合とは実際の代謝の

第4章 心理的アプローチ法を活用した栄養指導（E-ガイド）の心血管疾患患者への応用可能性の検証

流れや作用が異なることが予想される。食事パターン解析は、食物摂取をパターン化して解析することにより栄養素間での相互作用を捉え、食事と疾病リスクとのより実地的な検討を可能とするため有効な解析手法であるといえる。先行研究[42-44]においては、CVD発症リスクと食事パターンとの関係性が報告されており、心臓リハビリテーション領域においても今後食事パターンを含めた検討が必要である。最後に、本研究は栄養指導のプログラム化とその有用性の検討を目的として実施したため、各種臨床パラメーター（血液生化学データ、筋力・筋量、体内水分バランス等）の評価・検討が十分に行えていないことが研究の限界として挙げられる。今後の課題として、症例数を増やしながら各種栄養素や食事パターンと各種臨床パラメーターとの関係を検討していく必要があると考える。

結論として、外来心臓リハビリテーションにおいて栄養指導をプログラム化することで、栄養指導効果および心臓リハビリテーション効果を向上させる可能性が示唆された。また、エンパワメント理論を主とする心理的アプローチ法（E-ガイド）を活用することは患者のセルフマネジメント力を高めて心臓リハビリテーションプログラムの継続率向上に寄与する可能性も示唆された。

第5章 生活習慣病に影響しうる食事パターンの探索と栄養指導への応用可能性の検討

1. 緒言

我が国における心血管疾患、脳血管疾患といった動脈硬化性疾患による死亡率は、日本人の全死因の中でも主要な位置を占めている。また、動脈コンプライアンスは加齢と共に低下していくため、超高齢社会の過渡期である我が国において動脈硬化性疾患の脅威は今後ますます大きくなっていくことが予想される。我々はこれまで、生活習慣病の代表格である2型糖尿病と狭心症や心筋梗塞などの循環器疾患患者に対する有効な栄養指導法として、心理的技法を活用した栄養指導法であるE-ガイドを考案し、その有効性を検証してきた[10, 45]。しかしながら、具体的にどのような食品あるいは栄養素を摂取すべきかなど、詳細な食事指導内容については言及できていなかった。

食事療法は心血管疾患（CVD; cardio vascular diseases）において最も重要な修正可能因子の一つである[46]。欧米諸国では、果物、野菜、低脂肪乳を多く含み、一方で肉類や糖含有飲料、飽和脂肪酸および総脂質を減らした食事(DASH食; Dietary Approaches to Stop Hypertension diet)は、ナトリウム利尿およびレニン・アンジオテンシン・アルドステロン系に影響し、アドレナリン作動性の筋緊張を緩和させることで血管平滑筋の弛緩作用に関与し、結果として動脈硬化抑制効果が期待できることが報告されている[42, 47, 48]。また、穀類、野菜、豆類、種実類、果物、オリーブ油、乳製品、魚類の摂取を重視した地中海食パターンは、CVD発症や死亡リスクの低減効果を有することが示されており、それはn3系多価不飽和脂肪酸のような抗炎症反応を有する食物摂取と関連することが報告されている[49, 50]。これらの研究では、共通して食事パターンに着目していることが特徴である。本来、食事は複数の栄養素あるいは食品を混合した形で摂取しており、その中で複数の食品が互いに作用しあいながら吸収されている。食事パターン解析は、食物摂取をパターン化して解析することにより栄養素間での相互作用を捉え、食事と疾

病リスクとのより実地的な検討を可能とするため有効な解析手法である。しかしながら、本邦において食事パターンと動脈スティフネスとの関係を検討している研究は殆どない。

本研究では因子分析を用いて食事パターンを求め、食事パターンにおける特徴の違いと動脈スティフネスとの関係について検討し、より有効な栄養指導法の開発に向けた基礎資料とすることを目的とした。

2. 方 法

1) 対象者

2009年から2012年の期間にH市立病院において健康診断を受診した88名を対象とした。このうち動脈スティフネスに影響を与えられと考えられる疾患（高血圧症、糖尿病、脂質異常症、高尿酸血症ならびに脳・心血管疾患）の既往がある者、あるいは定期的な通院・服薬を行っている者18名を除外し、最終的に70名（男性39名、女性31名； 57.2 ± 10.5 歳）を研究対象者とした。対象者には書面および口頭で本研究の趣旨と内容に関する十分な説明を行い、同意を得た。また、本研究は滋賀県立大学（承認番号21-2号）および彦根市立病院（承認番号133号）の研究倫理委員会において承認されたものである。

2) 身体計測および食事調査

身長、体重、血圧は健康診断受診時の値を用いた。食事摂取量の調査にはWakaiら[51]およびEgamiら[52]が考案した食物摂取頻度質問紙票を用いた。質問項目は飲料、食品、料理など全97項目からなっており、それぞれ過去1か月間の平均的な食物摂取頻度を調査した。摂取頻度は9段階（月1回未満、月1回、月2～3回、週1回、週2～4回、週5～6回、1日1回、1日2～3回、1日3回以上）から構成されており、質問紙票の簡素化のため、一部（ご飯、パン、アルコール飲料、コーヒーなど各種飲料）を除き、ポーションサイズの聞き取りが省略されている。調査票への記入の際には、管理栄養士または栄養学を専攻する学生が立ち会い、記入に関する説明を行った。得られた調査票から対象者の1ヶ

月間の平均的な食物摂取頻度を求め、さらに食物摂取頻度解析システム Ver. 2.01（システムサプライ株式会社）を用いてそれぞれ平均1日当たりの食品群別摂取量および栄養摂取量を算出した。質問紙票の解析システムにより算出された栄養摂取量は16日間の秤量法による食事記録調査によって妥当性が証明されているものである[51, 52]。

3) 動脈スティフネスの評価

動脈スティフネスの評価には、上腕-足首間脈波伝播速度（baPWV; brachial-ankle pulse wave velocity）を使用し、検査機器は form ABI/PWV（コーリン社製）を用いた。測定は10～15分の安静後、仰臥位にて対象者の左右上腕および左右足首に測定用カフを装着し、熟練した臨床検査技師によって行われた。baPWVは測定時の年齢、性別および血圧の影響を強く受けることが先行研究から明らかとなっている[53, 54]。そのため本研究では、Yamashinaら[53]が考案した日本人のbaPWVノモグラムを用いて、測定時の年齢、性別および血圧で調整したbaPWV標準値を算出した。さらに標準値と実測値との割合を $\% \Delta \text{baPWV} \{[(\text{実測値} - \text{標準値}) / \text{標準値}] \times 100\}$ とし、動脈スティフネスの評価指標として使用した。なお、南ら[55]の報告において $\% \Delta \text{baPWV}$ は測定時の年齢および血圧に影響を受けないことが示されている。本研究においても、補正前のbaPWVは年齢および血圧と正の相関関係が認められたが、補正後の $\% \Delta \text{baPWV}$ と年齢、血圧との間には有意な関連性は認められなかった（Fig. 5-1 to 5-4）。

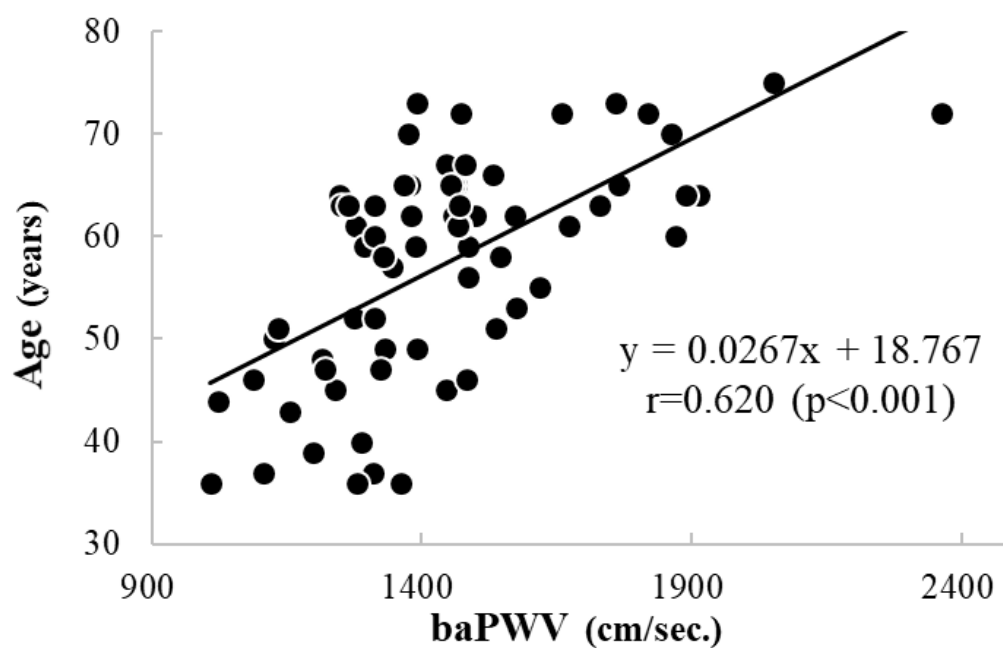


Fig. 5-1. Trend of baPWV value correlated with Age
baPWV; brachial-ankle pulse wave velocity

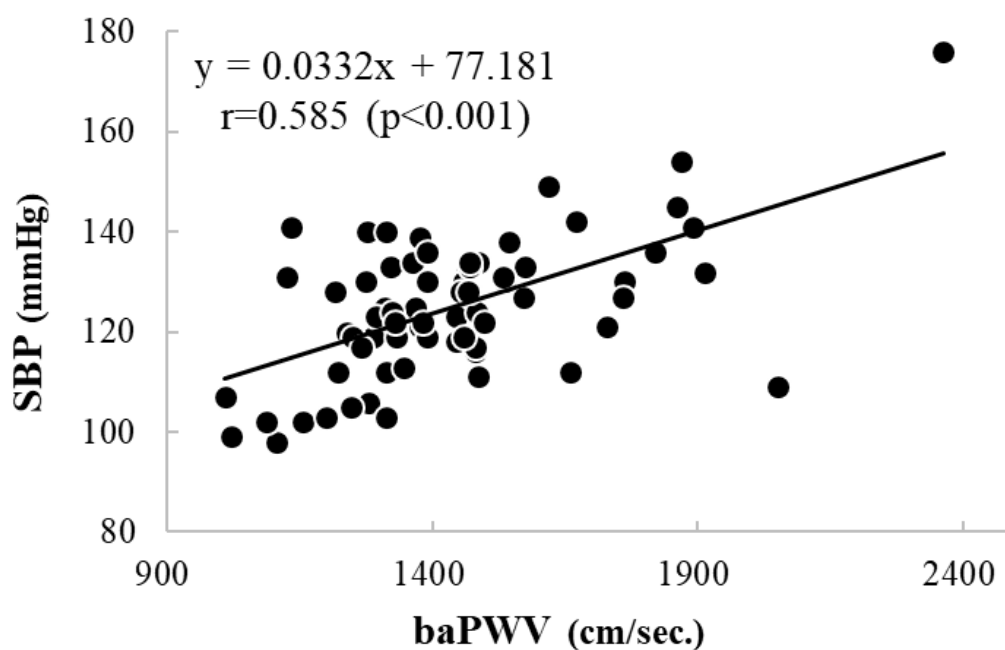


Fig. 5-2. Trend of baPWV value correlated with SBP

baPWV; brachial-ankle pulse wave velocity,
SBP; systolic blood pressure

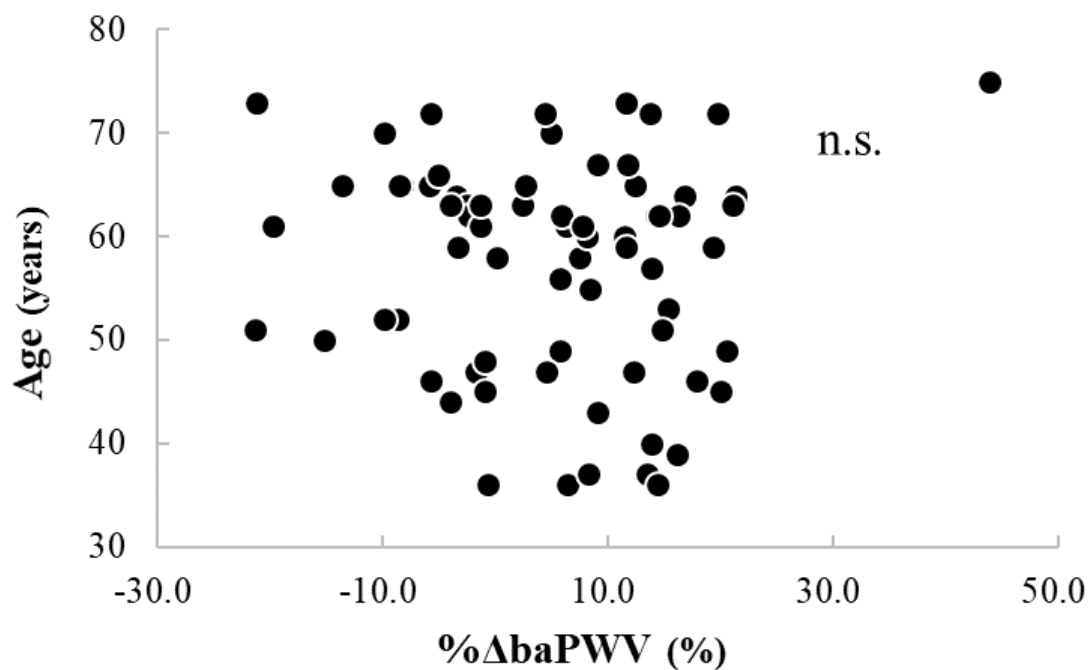


Fig. 5-3. Trend of %ΔbaPWV value correlated with Age
%ΔbaPWV; adjusted baPWV value by age and systolic blood pressure, n.s.; not significant

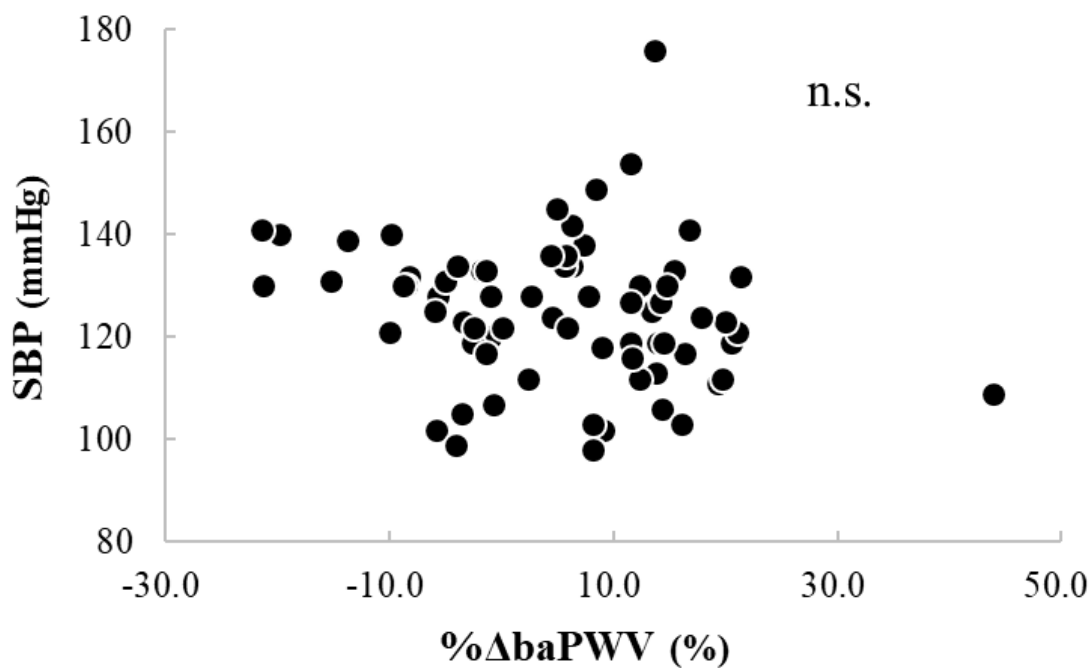


Fig. 5-4. Trend of %ΔbaPWV value correlated with SBP
%ΔbaPWV; adjusted baPWV value by age and SBP, SBP; systolic blood pressure, n.s.; not significant

4) 血液生化学検査

総コレステロール (TC; Total Cholesterol)、HDL コレステロール (HDL-C; High-Density Lipoprotein Cholesterol)、中性脂肪 (TG; Triglyceride) を血液検体より測定した。なお、採血は 12 時間の絶食後、早朝空腹時に実施した。LDL コレステロール (LDL-C; Low-Density Lipoprotein Cholesterol) は、Friedewald 式より算出した[56]。また、nonHDL-C および LDL/HDL 比は、それぞれ計算により算出した (nonHDL-C = TC - HDL-C、LDL/HDL 比 = LDL-C / HDL-C)。

5) 統計解析

対象集団を代表する食事パターンの抽出には因子分析を用いた。本研究では、先行研究[44, 57-60]を参考にして、質問紙票を構成する 97 の食品項目をそれぞれの特性に応じて 14 の食品群に分類した。分類した食品群の構成は Table 5-1 に示した。因子分析には主因子法を用い、個々のデータの相互関係を標準化するためにバリマックス回転を実施した。解析により得られたスクリープロットおよび累積寄与率から、2 つの食事パターンを抽出し、それぞれの食事パターンにおける各食品群の因子負荷量行列を Table 5-2 に示した。因子負荷量とは、各食事パターンにおける食品群との関係性の強弱を示しており、因子負荷量が高いほど食事パターンとの関連が強いことを表している。先行研究では、因子負荷量が 0.30 以上であるものを食事パターンに対する有意な寄与因子と定義されている[44, 57-60]。そこで本研究においても、14 の食品群のうち因子負荷量が 0.30 以上であるものを食事パターンに対する有意な寄与因子と定義した。それぞれ因子負荷量が最も高い項目名を用いて Rice-rich パターンおよび Vegetable-rich パターンと定義した。Rice-rich パターンは、ご飯類、パン類、油脂類、いも類、乳類、肉類、その他主食、菓子類および麺類の食物摂取を特徴とする食事パターンであり、Vegetable-rich パターンは野菜類、豆類、果物類、海藻類および魚介類の食物摂取を特徴とする食事パターンである。

因子分析による食事パターン解析を行った場合、抽出された食事パタ

ーンと各対象者との相関

の程度を表す因子得点が算出される。因子得点が高い場合、対象者がその食事パターンが示す食事構成により近い食生活を行っていることを示唆し、因子得点が低くなるほど当該食事パターンと対象者の食生活との関連性が希薄であることを示していることになる。それぞれの食事パターンにおける因子得点と動脈スティフネスおよび血液生化学検査値との関連性を検証するために線形回帰モデルを用い、回帰式の有意性検定にはピアソンの積率相関係数を使用した。統計解析は全て統計解析ソフト（エクセル統計 2012、社会情報サービス（株））を用いて行った。また、数値は平均値±標準偏差で示し、危険率 5%未満を統計学的有意水準とした。

Table 5-1. Component foods of the 14 food groups used in the factor analysis†

| Food group | Components |
|--------------------|---|
| Rice | pilaf, curry and rice, rice bowl dishes, sushi, rice ball |
| Breads | prepared bread, sweet bun |
| Noodles | wheat noodle, buckwheat noodle, somen, cold noodle, ramen, pan-fried noodle, spaghetti |
| Other carbohydrate | okonomiyaki, gratin, cereal, pizza |
| Potatoes | potato salad, french fry, croquette, other potato dishes |
| Dairy foods | corn soup, cream stew, yogurt, cheese |
| Meats | beaf, chicken, pork, liver, ground meat dishes, processed meat |
| Pulse | miso soup, tofu, natto, beans |
| Seafood | saury, tuna, salmon, horse mackerel, bonito, mackerel, eel, capelin, sardine, salted cod roe, herring egg, squid, shrimp, oyster, fish sausage |
| Vegetables | tomato, carrot, pumpkin, spinach, greens, bell pepper, broccoli, radish, burdock, lotus, cabbage, Chinese cabbage, egg apple, green bean, pickles |
| Seaweed | mushroom, barilla, brown seaweed |
| Fruits | citrus, apple, strawberry, persimmon, kiwi, banana, other fruits |
| Confectionery | rice crackers, peanuts, cakes, steamed bean-jam bun, snack, pudding, ice cream |
| Oils and fats | fritters, batter, margarine, dressing, mayonnaise |

†Each row represents a single food-frequency questionnaire item.

Table 5-2. Factor-loading matrix for dietary patterns

| Foods | Dietary pattern | |
|---------------------|-----------------|----------------|
| | Rice-rich | Vegetable-rich |
| Rice | 0.70 | — |
| Breads | 0.64 | — |
| Fats and oils | 0.59 | — |
| Potatoes | 0.58 | — |
| Dairy products | 0.47 | — |
| Meats | 0.51 | — |
| Other Carbohydrates | 0.46 | — |
| Confectionery | 0.64 | — |
| noodles | 0.62 | — |
| Pulse | — | 0.49 |
| Fruits | — | 0.49 |
| Seaweed | — | 0.62 |
| Seafoods | — | 0.66 |
| Vegetables | — | 0.72 |

Absolute values of factor loadings < 0.30 are indicated by ‘—’ for simplicity.

3. 結 果

Rice-rich パターンと Vegetable-rich パターンにおけるそれぞれのカテゴリ（Q1～Q4）と、対象者の年齢および身体的特徴との関係を Table 4-3 に示した。その結果、Rice-rich パターンにおける因子得点と年齢および収縮期血圧の間には、有意な負の相関関係が認められた（ $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ ）。しかしながら、身長、体重、BMI および拡張期血圧との間には有意な関連性は認められなかった。また、Vegetable-rich パターンにおける因子得点は、年齢、性別、および身体的特徴との間において、いずれも有意な相関関係は認められなかった。

それぞれの食事パターンにおいて、エネルギー摂取量で補正を行った栄養摂取量をカテゴリ別（Q1～Q4）で Table 5-4 に示した。それぞれの食事パターンと栄養摂取量 Rice-rich パターンの傾向が強い者ほど総脂質、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸および多価不飽和脂肪酸の摂取量が多く、カリウムやマグネシウム摂取量は少ない傾向が認められた（ P for trend < 0.001 ）。その一方で、Vegetable-rich パターンの傾向が強い者はたんぱく質、マグネシウム、カリウム、多価不飽和脂肪酸および食物繊維の摂取量が多い傾向を認め（ P for trend < 0.01 、 0.001 ）、Rice-rich パターンと異なる特徴が見られた。

次に、CVD の危険因子である血液生化学検査値と動脈ステイフネス（ $\% \Delta \text{baPWV}$ ）は Table 5-5 に示した。その結果、主要な CVD 発症の危険因子である血液生化学検査値（TC、TG、LDL-C、HDL-C、nonHDL-C、LDL/HDL 比）と食事パターンとの関連性は認められなかった。しかしながら、 $\% \Delta \text{baPWV}$ と Vegetable-rich パターンの因子得点との間には有意な負の相関関係が認められ、野菜類、豆類、果物類、海藻類および魚介類の食物摂取を特徴とする食事パターンの傾向が強いほど動脈ステイフネスの亢進程度が低いことが示された（ P for trend < 0.05 ）。

食品群別摂取量において、Rice-rich パターンは油脂類、肉類、砂糖類および菓子類の摂取量と有意な正の相関関係が認められた（ $p < 0.001$ 、 $p < 0.01$ ）。また Vegetable-rich パターンでは豆類、魚介類、野菜類および果物類との間に有意な正の相関関係が認められ（ $p < 0.01$ 、 $p < 0.001$ ）、

いも類の摂取量との間には負の相関関係が認められた ($p < 0.01$)。エネルギー摂取量は Rice-rich パターンにおいてのみ有意な正の相関関係が認められた ($p < 0.001$)。また、マグネシウムならびにカリウム摂取量は Rice-rich パターンでは負の相関関係が認められた一方で、Vegetable-rich パターンでは正の相関関係が認められ、両者で相反する結果が確認された。このとき、Rice-rich パターンと $\% \Delta \text{baPWV}$ との間には有意な関連性は認められなかった。

Table 5-3. Characteristics of study subjects across quartile (Q) of dietary pattern score

| | group | | | | <i>p</i> for trend ³ |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------|
| | Q1 (n=18) | Q2 (n=18) | Q3 (n=17) | Q4 (n=17) | |
| <i>Rice-rich pattern</i> | | | | | |
| age (years) | 61.9 ± 9.7 | 58.2 ± 10.1 | 53.3 ± 11.2 | 55.2 ± 9.7 | <0.05 |
| height (cm) | 165.1 ± 8.4 | 161.9 ± 7.4 | 161.4 ± 9.2 | 164.0 ± 7.8 | 0.786 |
| body weight (kg) | 59.8 ± 12.2 | 62.1 ± 11.3 | 61.0 ± 10.0 | 60.9 ± 10.6 | 0.996 |
| BMI (kg/m ²) | 21.7 ± 2.9 | 23.6 ± 2.9 | 23.3 ± 3.0 | 22.6 ± 3.7 | 0.988 |
| systolic blood pressure (mmHg) | 128.5 ± 16.2 | 127.8 ± 9.0 | 121.2 ± 13.7 | 122.1 ± 14.9 | <0.05 |
| diastolic blood pressure (mmHg) | 79.8 ± 12.5 | 78.4 ± 5.7 | 74.1 ± 11.1 | 75.7 ± 8.9 | 0.072 |
| <i>Vegetable-rich pattern</i> | | | | | |
| age (years) | 54.8 ± 13.0 | 56.6 ± 9.8 | 55.5 ± 10.6 | 61.9 ± 6.9 | 0.059 |
| height (cm) | 164.6 ± 8.2 | 165.1 ± 9.7 | 160.4 ± 7.6 | 162.5 ± 6.9 | 0.368 |
| body weight (kg) | 64.5 ± 13.3 | 62.0 ± 10.2 | 56.6 ± 10.7 | 60.5 ± 7.8 | 0.188 |
| BMI (kg/m ²) | 23.7 ± 4.3 | 22.7 ± 2.6 | 21.9 ± 2.9 | 22.9 ± 2.4 | 0.329 |
| systolic blood pressure (mmHg) | 127.1 ± 18.7 | 124.2 ± 10.3 | 120.1 ± 12.3 | 128.3 ± 12.0 | 0.871 |
| diastolic blood pressure (mmHg) | 81.4 ± 9.2 | 76.5 ± 12.9 | 73.4 ± 8.7 | 76.7 ± 7.3 | 0.131 |

Values are shown as mean ± standard deviation except for number of study subjects. Q; quartile of factor score, BMI; body mass index. P-value from linear regression analysis for quantitative variables and chi-square test for qualitative variables.

Table 5-4. Energy and nutrient intakes of study subjects according to the 1st and 4th quartile (Q) of dietary pattern score

| | Rice-rich pattern | | P for trend | Vegetable-rich pattern | | P for trend |
|-------------------------|-------------------|----------------|-------------|------------------------|----------------|-------------|
| | Q1 | Q4 | | Q1 | Q4 | |
| Energy (kcal/d) | 1737.9 ± 462.6 | 2507.9 ± 421.2 | <0.001 | 2035.8 ± 526.8 | 2239.3 ± 508.7 | 0.055 |
| Protein (g) | 33.4 ± 6.4 | 33.9 ± 3.2 | 0.992 | 30.2 ± 4.4 | 37.3 ± 4.6 | <0.001 |
| Fat (g) | 22.9 ± 5.6 | 31.1 ± 4.7 | <0.001 | 25.0 ± 7.3 | 27.9 ± 4.6 | 0.056 |
| Carbohydrate (g) | 144.3 ± 14.1 | 132.0 ± 14.3 | <0.05 | 232.4 ± 107.5 | 282.7 ± 79.0 | 0.203 |
| Calcium (mg) | 273.3 ± 95.3 | 245.0 ± 75.1 | 0.443 | 456.4 ± 210.5 | 631.6 ± 238.2 | 0.062 |
| Magnesium (mg) | 144.2 ± 23.8 | 118.1 ± 17.9 | <0.01 | 116.5 ± 21.9 | 149.8 ± 24.5 | <0.01 |
| Potassium (mg) | 1312.5 ± 278.3 | 1084.0 ± 189.7 | <0.05 | 1045.3 ± 288.0 | 1499.2 ± 328.2 | <0.001 |
| Saturated fat (g) | 6.6 ± 2.3 | 8.9 ± 2.0 | <0.001 | 7.2 ± 2.7 | 7.7 ± 2.1 | 0.403 |
| Monounsaturated fat (g) | 7.6 ± 2.1 | 10.8 ± 1.8 | <0.001 | 8.6 ± 2.7 | 9.5 ± 1.7 | 0.156 |
| Polyunsaturated fat (g) | 5.4 ± 1.1 | 6.7 ± 1.0 | <0.001 | 5.5 ± 1.4 | 6.6 ± 1.2 | <0.01 |
| Fiber (g) | 6.1 ± 2.0 | 5.5 ± 1.1 | 0.297 | 4.7 ± 1.2 | 8.0 ± 1.9 | <0.001 |

Values are shown as mean ± standard deviation which are adjusted for total energy intake (1, 000kcal/day), except energy. Q; quartile of factor score. P-value from linear regression analysis.

Table 5-5. Select cardiovascular disease risk factor across quartiles (Q) of dietary pattern score

| | group | | | | P for trend |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | |
| <i>Rice-rich pattern</i> | | | | | |
| TC (mg/dl) | 210.2 ± 37.6 | 212.4 ± 43.4 | 199.8 ± 30.4 | 213.8 ± 27.6 | 0.701 |
| TG (mg/dl) | 103.1 ± 49.5 | 111.1 ± 52.9 | 94.1 ± 37.2 | 121.6 ± 46.8 | 0.662 |
| LDL-C (mg/dl) | 131.1 ± 27.9 | 134.3 ± 33.8 | 119.1 ± 30.2 | 132.6 ± 23.6 | 0.942 |
| HDL-C (mg/dl) | 58.6 ± 16.4 | 55.9 ± 15.0 | 61.8 ± 11.0 | 57.5 ± 15.0 | 0.466 |
| nonHDL-C (mg/dl) | 151.7 ± 30.6 | 156.5 ± 37.3 | 137.9 ± 31.8 | 157.6 ± 26.5 | 0.791 |
| LDL/HDL ratio | 2.4 ± 0.7 | 2.5 ± 0.7 | 2.0 ± 0.8 | 2.5 ± 0.7 | 0.719 |
| %ΔbaPWV (%) | 4.9 ± 16.3 | 5.5 ± 10.8 | 2.5 ± 10.6 | 7.3 ± 7.9 | 0.656 |
| <i>Vegetable-rich pattern</i> | | | | | |
| TC (mg/dl) | 207.0 ± 37.2 | 207.9 ± 31.4 | 196.1 ± 36.1 | 224.2 ± 33.0 | 0.206 |
| TG (mg/dl) | 117.8 ± 49.1 | 100.9 ± 47.3 | 117.7 ± 54.9 | 93.6 ± 34.8 | 0.353 |
| LDL-C (mg/dl) | 129.4 ± 32.3 | 125.5 ± 28.9 | 119.0 ± 25.7 | 142.6 ± 26.9 | 0.333 |
| HDL-C (mg/dl) | 54.9 ± 14.4 | 62.2 ± 15.4 | 53.6 ± 14.4 | 62.9 ± 11.7 | 0.107 |
| nonHDL-C (mg/dl) | 153.5 ± 36.3 | 145.7 ± 31.4 | 142.5 ± 30.3 | 161.3 ± 30.0 | 0.569 |
| LDL/HDL ratio | 2.6 ± 0.9 | 2.1 ± 0.8 | 2.3 ± 0.6 | 2.3 ± 0.6 | 0.263 |
| %ΔbaPWV (%) | 9.9 ± 14.5 | 3.6 ± 11.0 | 4.2 ± 8.1 | 2.3 ± 11.7 | <0.05 |

Values are shown as mean ± standard deviation. AI; augmentation index. p-value from linear regression analysis for quantitative variables.

4. 考 察

本研究では、食事内容をパターン化することにより単一の栄養素や食品ではなく、食事構成の違いと動脈スティフネスとの関係性について検討し、ご飯類、パン類、油脂類、いも類、乳類、肉類、その他主食、菓子類および麺類の食物摂取を特徴とする **Rice-rich** パターンと野菜類、豆類、果物類、海藻類および魚介類の食物摂取を特徴とする **Vegetable-rich** パターンの 2 種類の食事パターンを抽出し得た。また、そのうち **Vegetable-rich** パターンにおける因子得点と $\% \Delta \text{baPWV}$ との間には有意な負の相関関係が認められ、当該食事パターンが動脈スティフネスの進展抑制に寄与する可能性が示唆された。

Rice-rich パターンの傾向が強いほど油脂類、肉類および菓子類の摂取量が多くなる傾向が認められ、栄養摂取量においては飽和脂肪酸の摂取量と強い関連性が認められた。これらの食品群および栄養素の過剰摂取は、生体の酸化ストレスを高めて血管内皮機能を傷害し、動脈スティフネスの亢進に寄与することが報告されている [58, 60, 61]。しかしながら、本研究において **Rice-rich** パターンと $\% \Delta \text{baPWV}$ との間には有意な関連性が認められなかった。また **Rice-rich** パターンと収縮期血圧との間に負の相関関係が認められ、この結果は先行研究と相反するものである。一方で、**Rice-rich** パターンと年齢との間に負の相関関係が認められた。一般に血圧は加齢と共に上昇していく傾向があるため、今回観察された **Rice-rich** パターンと収縮期血圧との関連性には年齢の違いによる影響が考えられる。そのため本研究では、先行研究において報告されているような食事パターンの動脈スティフネスに対する負の影響が顕在化していない可能性が推察される。したがって、**Rice-rich** パターンと動脈スティフネスとの間に有意な関連性が認められていないが、この食事パターンを長期間継続していくことによって動脈硬化発症リスクが高まることが懸念される。

Vegetable-rich パターンは野菜類および魚介類の摂取と強い関係性を有し、**Vegetable-rich** パターンの傾向が強いほど、マグネシウム、カリウム、多価不飽和脂肪酸ならびに食物繊維の摂取量が増加する傾向が認

められた。これらの栄養素は動脈スティフネスの亢進抑制ならびに血管内皮機能の改善効果が期待できることが報告されている[35, 36, 50, 62-64]。本研究においては、Vegetable-rich パターンと年齢、BMI および血圧との間に有意な関連性は認められなかったことから、身体的な特徴の違いによる影響よりも、食事パターンの食品構成の違いが動脈スティフネスに強く影響していると考えられる。Lopez ら[60]は果物類や野菜類、魚介類の食物摂取を特徴とした食事パターンが炎症マーカーである CRP (C-reactive protein) や細胞接着分子である E-セレクチンと負の相関関係を示し、その関係性は年齢、BMI、身体活動量などで調整後も変わらなかったことを報告している。このことから、果物類や野菜類、魚介類の食物摂取を特徴とした食事パターンは、アテローム性動脈硬化症の初期病態である血管内皮機能障害を抑制する効果が期待できることが示唆されている。また、魚介類の主要な構成脂肪酸である多価不飽和脂肪酸の EPA (eicosapentaenoic acid) と主要冠動脈疾患イベントの発症リスクとの関係を 5 年間追跡調査した JELIS スタディ[35]では、1 日 1800mg の EPA を摂取する EPA 群はコントロール群に比べてイベント発症率が有意に低かったことを示している。同様に魚介類の摂取と冠動脈疾患のイベント発症リスクとの関係を検討した JPHC スタディ[36]においても、魚介類の摂取量とイベント発症リスクの間には有意な負の相関関係が認められている。細胞膜は様々な脂肪酸の中でも n-3 系あるいは n-6 系多価不飽和脂肪酸との反応性に富んでおり、これらの不飽和脂肪酸は全身の細胞膜に取り込まれる際に、抗炎症作用、血小板凝集抑制、血管拡張作用をもたらし血管内皮機能の維持に寄与していることが報告されている[35]。これらのメカニズムから、EPA をはじめとした多価不飽和脂肪酸が動脈硬化抑制に寄与しているものと考えられている。本研究における Vegetable-rich パターンにおいても、先行研究と同様のメカニズムで動脈スティフネスの亢進抑制に寄与しているものと推察している。本研究は年齢、肥満度ならびに血圧に差がない場合であっても、食事構成の違いによって動脈スティフネスの状態が異なることを示していることから、動脈硬化一次予防策としての食事構成の重要性を示唆す

るものである。また、これまで我々が提唱してきた2型糖尿病や循環器疾患に有用であると考えられるE-ガイドに加え、食事パターンを加味した具体的な食事指導を行うことで、その指導効果の向上が期待出来る。

しかしながら、本研究には幾つかの限界を伴っている。今回の研究は、横断的な検討であるため、食事パターンと動脈スティフネスとの間の因果関係を明らかにすることは出来ない。また、食事パターン解析を用いた先行研究に比べ、対象者数が小規模であるため、男女別に見た食事パターンと動脈スティフネスとの間における傾向の違いを検討することは出来なかった。よって、今後は対象者の規模を増やし、層別解析や傾向スコアを用いた補正等による詳細な検討を行う必要があると考える。

以上のことから、本研究は野菜類、豆類、果物類、海藻類および魚介類の食物摂取を特徴とするVegetable-richパターンが中高年者における動脈スティフネスの維持・改善に寄与する可能性を示唆するものであり、動脈スティフネスの進展抑制の為の具体的な栄養食事指導に有用な基礎データを得た。

結 論

本論文では、生活習慣病の代表格である 2 型糖尿病と心血管疾患に焦点を当て、効果的な栄養指導法を立案し、その指導法の有効性を検証するとともに実践可能性についても検討した。また、指導法の検証だけでなく複数の栄養素を包括的に捉えた食事パターンと動脈スティフネスとの関連性についても検討することで、具体的な栄養食事指導の方法についても言及した。それら結果の概要を Fig. 6-1 に要約した。

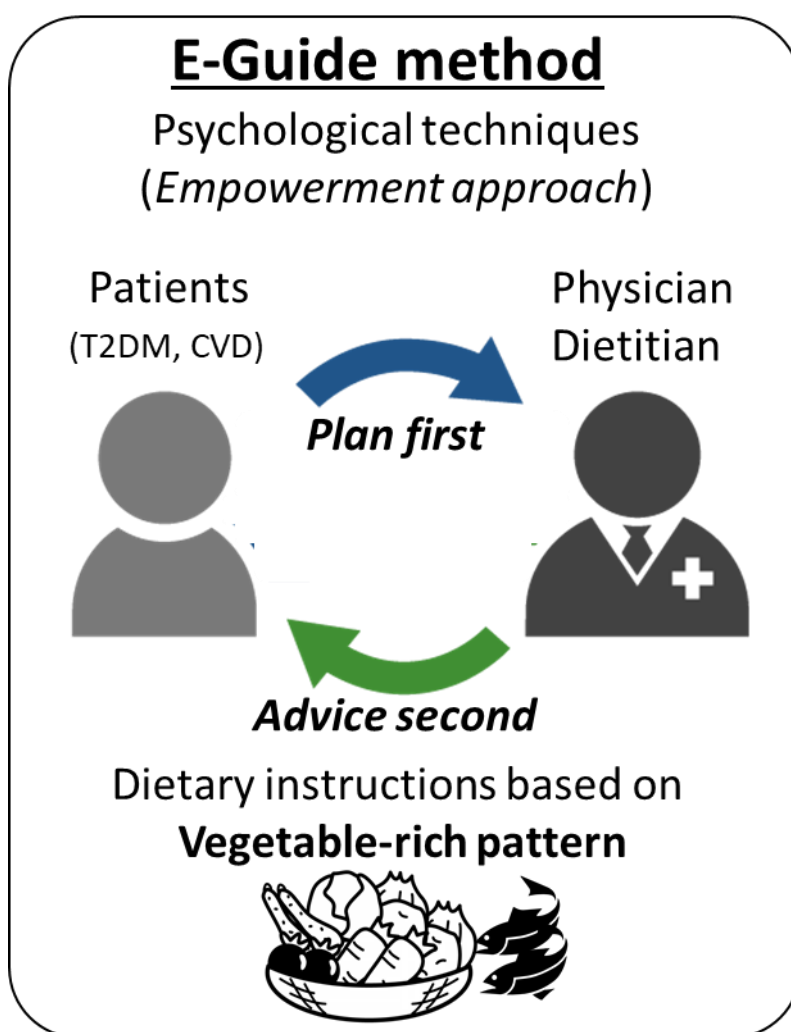


Fig. 6-1. Summary of this study results

T2DM; type 2 diabetes, CVD; cardiovascular diseases

結 論

2年間におよび介入・観察研究により、エンパワメント理論を中心とする心理的技法を活用した栄養指導法（E-ガイド）が2型糖尿病患者における中・長期的な血糖コントロールの維持・改善に有効であることが示唆された。E-ガイドは患者と医療者間における双方向的なコミュニケーションにより、患者の自己効力感を高めることで従来の一方向的な栄養指導法と比較して高い指導効果が得られることが明らかとなった。また、E-ガイドは2型糖尿病患者のみならず、心臓リハビリテーションのプログラムに組み込むことで心血管疾患患者に対する栄養指導法としても応用可能であり、患者の治療中断を抑制するとともにチーム医療の連携強化としても有用である可能性が示唆された。E-ガイドでは、患者用の指導手順書（Fig. 2-2）だけでなく指導者用の手順書（Fig. 2-3）も存在し、特に経験年数の少ない管理栄養士の教育資材としても有用であると考えられる。さらに、手順書以外にもグラフ化体重記録表（Fig. 2-4）や行動目標宣言書（Fig. 2-5）、お助けカード（Fig. 2-6）など様々な指導ツールを併用することで栄養指導内容が明瞭化され、異なる指導者間でも一定の質を担保した介入が実施可能であり、それらが患者の治療継続にも寄与していると考えられる。

また、具体的な栄養食事指導に関して検討するために食事パターン解析を行った結果、動脈スティフネスの進展抑制には野菜類、豆類、果物類、海藻類および魚介類の食物摂取を特徴とする **Vegetable-rich** パターンが有用である可能性が示唆された。栄養食事指導においては、単一の食品または栄養素の多寡に基づく介入よりも、複数の栄養素を包括的に捉えた食事パターンに基づく介入の方が具体的かつ実際的で患者の実生活に反映させやすい。

以上のことから、E-ガイドは2型糖尿病および心血管疾患における栄養指導法として有効であり、その具体的な栄養食事指導として野菜類、豆類、果物類、海藻類および魚介類の食物摂取を特徴とする **Vegetable-rich** パターンが両疾患の重症化予防に有用であることが明らかとなった。

謝 辞

謝 辞

本研究を行うにあたって、研究デザインの考案や研究結果の論文化など、熱心かつきめ細やかにご指導ご鞭撻を頂いた寄本明教授に心より感謝申し上げます。

また、本研究を進めていくにあたり実務的なサポートを頂いた東京農業大学の南和広教授、高島市民病院の高山博史院長、彦根市立病院の林進先生、調査研究だけでなく管理栄養士としての心構えや対象患者とのコミュニケーション技法等に対しても幅広くご指導ご鞭撻いただいた山本卓也氏に深謝いたします。

さらに、多くの調査にご協力いただいた滋賀県立大学の矢野仁康教授、山田明教授、奥村万寿美准教授、修文大学の福井富穂教授に深謝いたします。

文 献

文 献

1. 佐々木敏, *Evidence-based Nutrition-EBN 栄養調査・栄養指導の実際*. 2001, 東京: 医歯薬出版株式会社.
2. Peyrot, M., et al., *Psychosocial problems and barriers to improved diabetes management: results of the Cross-National Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN) Study*. *Diabet Med*, 2005. **22**(10): p. 1379-85.
3. Scambler, S., P. Newton, and K. Asimakopoulou, *The context of empowerment and self-care within the field of diabetes*. *Health (London)*, 2014. **18**(6): p. 545-60.
4. Luczynski, W., B. Glowinska-Olszewska, and A. Bossowski, *Empowerment in the Treatment of Diabetes and Obesity*. *J Diabetes Res*, 2016. **2016**: p. 5671492.
5. Gao, J., et al., *Effects of self-care, self-efficacy, social support on glycemic control in adults with type 2 diabetes*. *BMC Fam Pract*, 2013. **14**: p. 66.
6. Reisi, M., et al., *Impact of Health Literacy, Self-efficacy, and Outcome Expectations on Adherence to Self-care Behaviors in Iranians with Type 2 Diabetes*. *Oman Med J*, 2016. **31**(1): p. 52-9.
7. Hurley, A.C. and C.A. Shea, *Self-efficacy: strategy for enhancing diabetes self-care*. *Diabetes Educ*, 1992. **18**(2): p. 146-50.
8. Bandura, A., *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. *Psychol Rev*, 1977. **84**(2): p. 191-215.
9. Triantafillou, N., *A Solution-Focused Approach to Mental Health Supervision*. *Journal of Systemic Therapies*, 1997. **16**(4): p. 305-328.
10. Yamamoto, T., S. Moyama, and H. Yano, *Effect of a newly-*

文 献

- devised nutritional guide based on self-efficacy for patients with type 2 diabetes in Japan over 2 years: 1-year intervention and 1-year follow-up studies.* J Diabetes Investig, 2017. **8**(2): p. 195-200.
11. 林野, 泰., et al., *DAWN2™調査より考察する世界における糖尿病治療の心理的側面と日本の課題.* 糖尿病, 2016. **59**(9): p. 652-660.
 12. Holt, R.I., et al., *Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2): cross-national comparisons on barriers and resources for optimal care--healthcare professional perspective.* Diabet Med, 2013. **30**(7): p. 789-98.
 13. Bandura, A., *Health promotion by social cognitive means.* Health Educ Behav, 2004. **31**(2): p. 143-64.
 14. Warsi, A., et al., *Self-management education programs in chronic disease: a systematic review and methodological critique of the literature.* Arch Intern Med, 2004. **164**(15): p. 1641-9.
 15. 村上美華, 梅木彰子, and 花田妙子, *糖尿病患者の自己管理を促進および阻害する要因.* 日本看護研究学会雑誌, 2009. **32**(4): p. 29-38.
 16. Karuranga, S., et al., eds. *IDF Diabetes Atlas Eighth edition 2017.* 8th ed. 2017, International Diabetes Federation.
 17. 厚生労働省, *平成 29 年国民健康栄養調査結果の概要.* 2017: 東京.
 18. Rosal, M.C., et al., *Opportunities and challenges for diabetes prevention at two community health centers.* Diabetes Care, 2008. **31**(2): p. 247-54.
 19. Brug, J., A. Oenema, and I. Ferreira, *Theory, evidence and Intervention Mapping to improve behavior nutrition and physical activity interventions.* Int J Behav Nutr Phys Act, 2005. **2**(1): p. 2.
 20. Davies, M.J., et al., *Management of Hyperglycemia in Type 2*

- Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD)*. Diabetes Care, 2018.
21. Minet, L., et al., *Mediating the effect of self-care management intervention in type 2 diabetes: a meta-analysis of 47 randomised controlled trials*. Patient Educ Couns, 2010. **80**(1): p. 29-41.
22. Sakane, N., et al., *Effects of telephone-delivered lifestyle support on the development of diabetes in participants at high risk of type 2 diabetes: J-DOIT1, a pragmatic cluster randomised trial*. BMJ Open, 2015. **5**(8): p. e007316.
23. MacLean, L.G., et al., *Telephone Coaching to Improve Diabetes Self-Management for Rural Residents*. Clinical Diabetes, 2012. **30**(1): p. 13-16.
24. Viana, L.V., et al., *Interventions to improve patients' compliance with therapies aimed at lowering glycated hemoglobin (HbA1c) in type 1 diabetes: systematic review and meta-analyses of randomized controlled clinical trials of psychological, telecare, and educational interventions*. Trials, 2016. **17**: p. 94.
25. 日本糖尿病学会, *糖尿病治療ガイド 2012-2013*. 2012, 東京: 文光堂.
26. Yang, Y.S., et al., *Adherence to self-care behavior and glycemic effects using structured education*. J Diabetes Investig, 2015. **6**(6): p. 662-9.
27. Robertson, S.M., et al., *Affective symptoms and change in diabetes self-efficacy and glycaemic control*. Diabet Med, 2013. **30**(5): p. e189-96.
28. Nakagawa, Y., et al., *Impact of the Duration of Diabetes and Frequency of Counseling on the Effectiveness of Dietitian-led*

- Medical Nutrition Therapy in Patients with Type 2 Diabetes.* Journal of the Japan Diabetes Society, 2014. **57**(11): p. 813-819.
29. Adeniyi, A., et al., *Comparative influence of self-efficacy, social support and perceived barriers on low physical activity development in patients with type 2 diabetes, hypertension or stroke.* Ethiop J Health Sci, 2012. **22**(2): p. 113-9.
30. Rich, M.W., et al., *A multidisciplinary intervention to prevent the readmission of elderly patients with congestive heart failure.* N Engl J Med, 1995. **333**(18): p. 1190-5.
31. Davidson, P.M., et al., *Can a heart failure-specific cardiac rehabilitation program decrease hospitalizations and improve outcomes in high-risk patients? Eur J Cardiovasc Prev Rehabil,* 2010. **17**(4): p. 393-402.
32. Squires, R.W., et al., *Long-term disease management of patients with coronary disease by cardiac rehabilitation program staff.* J Cardiopulm Rehabil Prev, 2008. **28**(3): p. 180-6; quiz 187-8.
33. McAlister, F.A., et al., *Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission: a systematic review of randomized trials.* J Am Coll Cardiol, 2004. **44**(4): p. 810-9.
34. Da Vico, L., et al., *Multidisciplinary team in cardiac rehabilitation and secondary prevention, from the assessment to the education: an educational project.* Monaldi Arch Chest Dis, 2014. **82**(1): p. 35-42.
35. Yokoyama, M., et al., *Effects of eicosapentaenoic acid on major coronary events in hypercholesterolaemic patients (JELIS): a randomised open-label, blinded endpoint analysis.* Lancet, 2007. **369**(9567): p. 1090-8.
36. Iso, H., et al., *Intake of fish and n3 fatty acids and risk of*

- coronary heart disease among Japanese: the Japan Public Health Center-Based (JPHC) Study Cohort I.* Circulation, 2006. **113**(2): p. 195-202.
37. Ishikawa, Y., et al., *Preventive effects of eicosapentaenoic acid on coronary artery disease in patients with peripheral artery disease.* Circ J, 2010. **74**(7): p. 1451-7.
38. Arcand, J.A., et al., *Education by a dietitian in patients with heart failure results in improved adherence with a sodium-restricted diet: a randomized trial.* Am Heart J, 2005. **150**(4): p. 716.
39. Wright, S.P., et al., *Uptake of self-management strategies in a heart failure management programme.* Eur J Heart Fail, 2003. **5**(3): p. 371-80.
40. Hu, F.B., *Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology.* Curr Opin Lipidol, 2002. **13**(1): p. 3-9.
41. Imamura, F. and P.F. Jacques, *Invited commentary: dietary pattern analysis.* Am J Epidemiol, 2011. **173**(10): p. 1105-8; discussion 1109-10.
42. Al-Solaiman, Y., et al., *DASH lowers blood pressure in obese hypertensives beyond potassium, magnesium and fibre.* J Hum Hypertens, 2010. **24**(4): p. 237-46.
43. Iqbal, R., et al., *Dietary patterns and the risk of acute myocardial infarction in 52 countries: results of the INTERHEART study.* Circulation, 2008. **118**(19): p. 1929-37.
44. Nettleton, J.A., et al., *A priori-defined dietary patterns and markers of cardiovascular disease risk in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA).* Am J Clin Nutr, 2008. **88**(1): p. 185-94.
45. 茂山翔太, et al., *外来心臓リハビリテーションにおける栄養指導*

文 献

- プログラム化の検討. 心臓リハビリテーション, 2017. **23**(1): p. 56-61.
46. Ignarro, L.J., M.L. Balestrieri, and C. Napoli, *Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update*. Cardiovasc Res, 2007. **73**(2): p. 326-40.
47. Lin, P.H., et al., *Blood Pressure-Lowering Mechanisms of the DASH Dietary Pattern*. J Nutr Metab, 2012. **2012**: p. 472396.
48. Appel, L.J., et al., *A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group*. N Engl J Med, 1997. **336**(16): p. 1117-24.
49. Casas, R., et al., *The effects of the mediterranean diet on biomarkers of vascular wall inflammation and plaque vulnerability in subjects with high risk for cardiovascular disease. A randomized trial*. PLoS One, 2014. **9**(6): p. e100084.
50. Sofi, F., et al., *Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score*. Public Health Nutr, 2014. **17**(12): p. 2769-82.
51. Wakai, K., et al., *A simple food frequency questionnaire for Japanese diet--Part I. Development of the questionnaire, and reproducibility and validity for food groups*. J Epidemiol, 1999. **9**(4): p. 216-26.
52. Egami, I., et al., *A simple food frequency questionnaire for Japanese diet--Part II. Reproducibility and validity for nutrient intakes*. J Epidemiol, 1999. **9**(4): p. 227-34.
53. Yamashina, A., et al., *Nomogram of the relation of brachial-ankle pulse wave velocity with blood pressure*. Hypertens Res, 2003. **26**(10): p. 801-6.
54. Yamashina, A., et al., *Validity, reproducibility, and clinical significance of noninvasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement*. Hypertens Res, 2002. **25**(3): p. 359-64.

文 献

55. Minami K, M.S., Yoshida R, Teramura Y, Yano H, Yamada A, Hukui T, Takayama H, Hayashi S, Yorimoto A, *Effects of exercise focusing on the walking for arterial stiff-ness in middle age adults*. Walking Res, 2011. **15**: p. 93-98.
56. Friedewald, W.T., R.I. Levy, and D.S. Fredrickson, *Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge*. Clin Chem, 1972. **18**(6): p. 499-502.
57. Iqbal, R., et al., *Dietary patterns and the risk of acute myocardial infarction in 52 countries: results of the INTERHEART study*. Circulation, 2008. **118**(19): p. 1929-37.
58. Nettleton, J.A., et al., *Dietary patterns are associated with biochemical markers of inflammation and endothelial activation in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA)*. Am J Clin Nutr, 2006. **83**(6): p. 1369-79.
59. Menotti, A., et al., *Factor analysis in the identification of dietary patterns and their predictive role in morbid and fatal events*. Public Health Nutr, 2012. **15**(7): p. 1232-9.
60. Lopez-Garcia, E., et al., *Major dietary patterns are related to plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction*. Am J Clin Nutr, 2004. **80**(4): p. 1029-35.
61. Iqbal, R., et al., *Major dietary patterns and risk of acute myocardial infarction in young, urban Pakistani population*. Pak J Med Sci, 2015. **31**(5): p. 1213-8.
62. Fukuoka, Y., et al., *Effects of a fish-based diet and administration of pure eicosapentaenoic acid on brachial-ankle pulse wave velocity in patients with cardiovascular risk factors*. J Cardiol, 2014. **63**(3): p. 211-7.
63. Nagura, J., et al., *Fruit, vegetable and bean intake and*

文 献

- mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC Study*. Br J Nutr, 2009. **102**(2): p. 285-92.
64. Aatola, H., et al., *Lifetime fruit and vegetable consumption and arterial pulse wave velocity in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study*. Circulation, 2010. **122**(24): p. 2521-8.