



新規 2 型糖尿病患者における栄養素摂取量の変化と個別食事指導の有用性

医療法人健清会 那珂記念クリニック

遅野井 健／道口佐多子／久賀なつみ／横田由夏／飛田春菜／
大淵健介／斎藤三代子／加藤 誠

The Changes From First Visit in Dietary Intake and the Beneficial Effects of Personalized Nutrition Advice Based on Dietary Assessment in Treatment-Naïve Patients with Type 2 Diabetes

Takeshi OSONOI / Satako DOUGUCHI / Natsumi KUGA / Yuka YOKOTA / Haruna TOBITA /
Kensuke OFUCHI / Miyoko SAITO / Makoto KATO

Naka Kinen Clinic

抄録

背景：2 型糖尿病患者の食事の自己管理状況を把握することは、患者個々に適切な食事指導を実施するために重要である。本研究は、新規 2 型糖尿病患者において、食物摂取頻度調査 (Food Frequency Questionnaire; FFQ) を実施し、来院初期の基本的な食事指導による栄養素摂取量の変化と FFQ 評価に基づく個別の食事指導による有用性を検討した。

方法：2021 年 2 月～7 月までに当院で新規に 2 型糖尿病と診断された患者 13 例について、初診時から約 6 カ月後までの栄養素等摂取量を FFQ により評価した。また対象患者の HbA1c, Body mass index (BMI), 総エネルギー摂取量ならびに三大栄養素 (蛋白質, 脂質, 炭水化物: PFC) 摂取量・エネルギー比率の変化を後方視的に解析した。

結果：新規 2 型糖尿病患者の背景は、年齢が比較的若く (50.2 ± 11.6 歳), HbA1c および BMI がいずれも高値 (それぞれ $10.7 \pm 1.1\%$ および $27.1 \pm 4.7 \text{ kg/m}^2$) であった。HbA1c および BMI は来院約 1 カ月後に有意な減少 (それぞれ $8.4 \pm 1.1\%$ および $26.2 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$) を示した。一方、初診時のやや過剰であった総エネルギー摂取量は、基本的な食事指導後に過度に減少し ($2153.9 \pm 644.3 \Rightarrow 1248.0 \pm 363.0 \text{ kcal}$), PFC エネルギー比率 (%) のバランスが悪化 (F の増加, C の減少) した (P: 14.8, F: 31.4, C: 53.9 \Rightarrow P: 18.3, F: 32.7, C: 49.0)。また穀類や動物性蛋白質, 飽和脂肪酸のエネルギー比率の推移には男女で差異がみられ、男性は動物性蛋白質や飽和脂肪酸を、女性は穀類をより制限する方向性がみられた。FFQ 評価に基づき、来院約 1 カ月後より個別に食事指導を実施した結果、減少した総エネルギー摂取量は適正化 ($1827.1 \pm 355.7 \text{ kcal}$) し、栄養素エネルギー比率の男女差や個人差が縮小され、特に炭水化物エネルギー比率 (P: 15.1, F: 31.0, C: 53.9) が改善された。さらに個別指導後、HbA1c は有意に減少し、BMI は減少方向であった (それぞれ $6.5 \pm 0.6\%$ および $25.6 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$)。

結論：2 型糖尿病と診断された患者は、直ちに食事療法を積極的に取り組むが、総エネルギー摂取量の過度な減少ならびに三大栄養素エネルギー比率のバランスの悪化がみられ、男性は蛋白質や脂質主体のおかず (主菜) を、女性は穀類 (主食) をより制限する傾向がみられた。FFQ 評価に基づく個別の食事指導は総エネルギー摂取量を適正に増加させ、食物エネルギー比率のバランスを改善し、男女差や個人差を縮小させた。食事療法の個別化は、新規 2 型糖尿病患者の継続可能な生活習慣の改善に重要な役割を果たし、集学的治療とともに血糖・体重管理も向上し、重症化や合併症の予防に有用な可能性が示唆された。

Key words：新患, 食物摂取頻度調査, 個別化, 食事療法, 総エネルギー摂取量, 炭水化物摂取量, 2 型糖尿病

緒 言

2型糖尿病患者において、食事療法は最初の重要な治療法の1つである。一方、近年、特に肥満を伴う患者において、炭水化物含有量を減らした食事療法（低炭水化物ダイエット）を推奨する社会的傾向がみられる。実際、過体重や肥満のある糖尿病患者が低炭水化物ダイエットを行うと、体重が減り、適正体重を維持するのに有利で、脂肪肝も改善し、結果として血糖コントロールの能力が向上する¹⁾など多くの報告がなされている²⁾³⁾。一方で、低炭水化物ダイエットは、脂肪を抑えて摂取カロリーをコントロールする低脂肪ダイエットに比べ、決して有利ではないという報告もある⁴⁾。さらに、長期間の観察研究において、炭水化物エネルギー比率と死亡率との間にU字型の関連がみられ、炭水化物エネルギー比率は50-55%の場合に死亡リスクが最も低かったと報告されている⁵⁾。

このように、糖尿病の食事療法において、エネルギーの過剰摂取の適正化は必須であるが、栄養バランスの乱れについても是正が必要である。糖尿病の病態およびその背景をなす食習慣が多様化した現在では「食事療法の個別化」が求められ⁶⁾、患者個々に適正なエネルギー摂取量と栄養素の構成を指導することが重要である。そのためには、まず、2型糖尿病患者の食事摂取状況を正確に把握することが必要である。一般に、糖尿病の診断を受けた患者は、治療の初期段階に食事・運動の自己管理行動実施への教育を受け、自己管理行動を生活習慣に取り入れ、自ら前向きに治療にかかわるように指導することで、食事療法を含む糖尿病治療の長期的な継続が可能となる。

当院では、新規来院した2型糖尿病患者において、基本的な食事指導を含む糖尿病療養指導を行い、糖尿病状態が悪い患者では約1週間の糖尿病対策を患者自身で実施し、その情報から個別の食事指導を含む糖尿病療養指導計画を立て、6カ月から1年間かけてチーム医療で指導に取り組んでいる。しかしながら、これまで栄養素等摂取量に対する食事指導の影響を食物摂取頻度調査（Food Frequency Questionnaire; FFQ）で詳細に評価することはなかった。そこで今回、新規2型糖尿病患者において、食事指導による食事摂取状況の変化を詳細に調

査することを目的として、初診時からの基本的な食事指導による栄養素等摂取量の変化とFFQ評価に基づく個別の食事指導による有用性を日常診療下で検討した。

対象と方法

1. 対象および調査期間

2021年2月～2021年7月までに当院に来院し、新規に2型糖尿病と診断された患者を初診時から約6カ月間観察し、後ろ向きに解析した。対象患者数は13例であった。

なお、本研究実施に先立ち、研究実施計画書は那珂記念クリニック臨床研究審査委員会で科学的、倫理的に審査され、承認された。本研究はUMIN臨床試験登録システム（the University Hospital Medical Information Network）に登録した（登録番号：UMIN000047034）。患者の同意取得は、那珂記念クリニックのウェブサイト上でオプトアウトを実施して得られ、拒否した患者はいなかった。また、本研究は「ヘルシンキ宣言」（世界医師会）および「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（文部科学省、厚生労働省）を遵守して実施した。

2. 調査項目

性別、年齢、HbA1c、body mass index（BMI）、血清尿酸値、中性脂肪、直近1週間の食物摂取頻度調査（FFQ：「食物摂取頻度調査 新FFQg Ver. 6」⁷⁾を使用）、糖尿病治療薬。

3. 研究スケジュールおよび評価項目

研究スケジュールを図1に示した。FFQは初診、2回、3回および約8回目の診察時に管理栄養士が実施した。基本的な食事指導は初診および2回目の診察時に、個別のそれは3回から約8回目の診察時に管理栄養士が実施した。

初診時から3回目の診察時までのHbA1c、BMI、総エネルギー摂取量ならびに三大栄養素（蛋白質、脂質、炭水化物：PFC）の摂取量・エネルギー比率、主な栄養素のエネルギー比率および摂取量の経時変化を男女別に解析した。なお、栄養素・食品群別摂取量およびエネルギー比率ならびに適正量は、日本人の食事摂取基準（2020年版）に準拠し、エクセル栄養君 Ver. 9⁷⁾を使用して算出した。なお、穀類エネルギー比率は炭水化物エネルギーに対して、動物性蛋白質エネルギー比率は蛋白質エネ

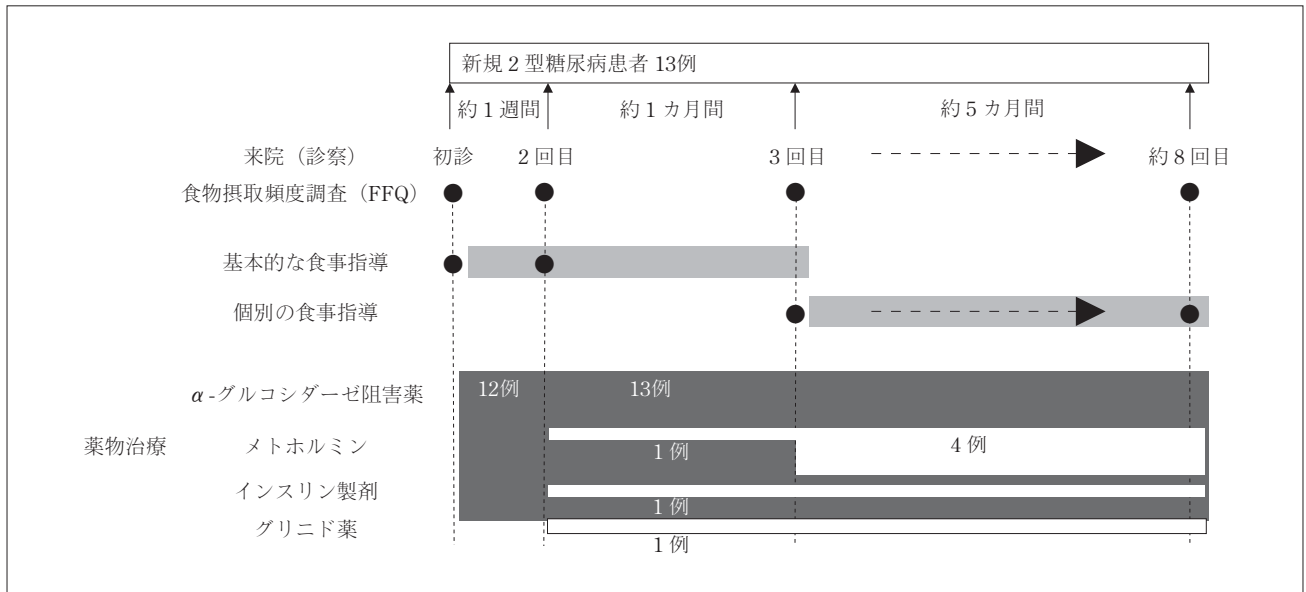


図1 研究スケジュールおよび薬物治療

表1 患者背景

項目	全症例	男性	女性
例数	13	7	6
年齢, 歳	50.2 ± 11.6	47.1 ± 7.2	53.7 ± 15.4
HbA1c, %	10.7 ± 1.1	10.9 ± 1.1	10.4 ± 1.1
BMI, kg/m ²	27.1 ± 4.7	26.0 ± 3.1	28.3 ± 6.2
尿酸, mg/dL	5.4 ± 1.4	5.4 ± 0.7	5.4 ± 2.1
中性脂肪, mg/dL	159.8 ± 81.7	162.9 ± 81.6	156.3 ± 89.5

数値は平均値 ± SD

ルギーに対して、飽和脂肪酸エネルギー比率は総エネルギーに対する割合を示した。

BMI, 血清尿酸値, 中性脂肪と総エネルギー摂取量ならびに PFC 摂取量の初診と2回目の診察時の変化の相関関係を解析した。

3回目の診察時(個別指導前)と個別指導後約5カ月の診察時のHbA1c, BMI, 総エネルギー摂取量ならびにPFC摂取量, エネルギー比率, 主な栄養素のエネルギー比率のデータを個別に解析した。

4. 統計解析

数値は平均値 ± 標準偏差で表示した。初診時のデータとの比較および個別指導前後のデータの比較は paired t-test を用いて検定し, 有意水準 0.05 未満を統計学的有意とした。また, 相関性の解析として, 2因子間の関係の強度と方向をピアソンの相関係数 r を算出して評価した。なお, 解析は統計解析ソフト GraphPad Prism 8.4.3 を用いて実施した。

結 果

1. 患者背景および薬物治療

新規2型糖尿病患者の背景を表1に示した。対象患者は, 年齢が比較的若く (50.2 ± 11.6 歳), HbA1c および BMI がいずれも高値 (それぞれ 10.7 ± 1.1% および 27.1 ± 4.7 kg/m²) であった。また, 男女で背景に大きな違いはなかった。

新規2型糖尿病患者の薬物治療の経過を図1に示した。糖尿病の前治療患者はなく, 初診時以降12例の患者にα-グルコシダーゼ阻害薬(α-GI)が処方され, 2回目診察以降すべての患者(13例)にα-GIが処方された。またα-GIとの併用治療として, メトホルミンが2回目診察以降1例, 3回目診察以降4例に処方され, インスリン製剤およびグリニド薬が2回目診察以降それぞれ1例に処方された。

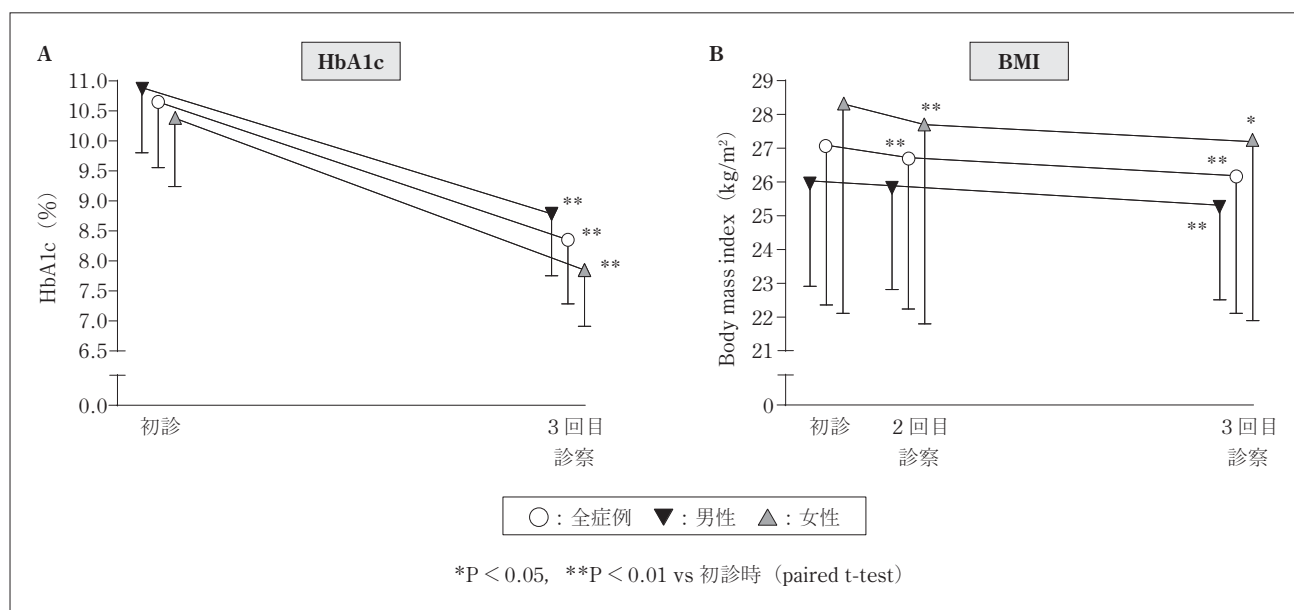


図2 HbA1c および BMI の変化 (初診時との比較)

2. HbA1c および BMI の変化 (初診時との比較)

新規2型糖尿病患者のHbA1cおよびBMIの初診時からの変化を図2に示した。HbA1cは初診から約1カ月後(1.0 ± 0.4カ月)の3回目診察時に有意な減少(8.4 ± 1.1%)が認められ(図2A)、BMIは初診から約1週間後(1.4 ± 0.7週)の2回目診察以降に有意な減少(26.2 ± 4.1 kg/m²)が認められた(図2B)。BMIの低下は男性より女性の方が早期からみられた。

3. 総エネルギー摂取量ならびに三大栄養素(蛋白質, 脂質, 炭水化物:PFC)の摂取量, 摂取比率の変化(初診時との比較)

新規2型糖尿病患者の総エネルギー摂取量およびPFC摂取量の初診時からの変化を図3に示した。総エネルギー摂取量およびPFC摂取量はいずれも初診から約1週間後の2回目診察以降に有意な減少が認められた。総エネルギー摂取量は、初診時にやや過剰(2153.9 ± 644.3 kcal, 適正量よりも115.4 kcal過剰)であり、特に男性が高値(男性: 2571.8 ± 565.0 kcal, 女性: 1666.3 ± 289.2 kcal)を示した(図3A)。総エネルギー摂取量は、約1週間後の2回目診察時には過度に減少(1248.0 ± 363.0 kcal, 適正量よりも732.7 kcal不足)し、男女とも有意に減少(男性: 1457.0 ± 315.2 kcal, 女性: 1004.0 ± 253.6 kcal)した(図3A)。C摂取量は男女とも有意な減少が認められたが(図3B)、P

およびF摂取量は男性のみ有意な減少が認められた(図3Cおよび3D)。

PFCエネルギー比率(%)は初診時P: 14.8, F: 31.4, C: 53.9から約1週間後の2回目診察でP: 18.3, F: 32.7, C: 49.0とFエネルギー比率が20-30%の目安をさらに超えて増加し、Cエネルギー比率が50-60%の目安よりも減少し、Pエネルギー比率は増加したものの20%以下の目安の範囲内⁸⁾であった。また、約1カ月後の3回目診察時もPFCエネルギー比率(%)はP: 17.1, F: 34.2, C: 48.7とバランスの悪化方向が続いた。PFCエネルギー比率(%)は男女とも初診時には同程度であったが、2回目および3回目診察では女性のバランス悪化(Fエネルギー比率の増加, Cエネルギー比率の減少)が大きかった(初診⇒2回目⇒3回目: 男性; P: 14.9, F: 31.6, C: 53.4 ⇒ P: 16.9, F: 29.6, C: 53.5 ⇒ P: 15.9, F: 33.5, C: 50.5, 女性; P: 14.5, F: 31.1, C: 54.4 ⇒ P: 19.9, F: 36.4, C: 43.7 ⇒ P: 18.5, F: 35.0, C: 46.6)。

4. 主な栄養素のエネルギー比率の変化(初診時との比較)

新規2型糖尿病患者の主な栄養素として、穀類, 動物性蛋白質, 飽和脂肪酸のエネルギー比率の初診時からの変化を男女別に図4に示した。穀類エネルギー比率は男女とも初診時には同程度の低値(男性: 37.1, 女性: 36.5)を示したが、約1週間後の

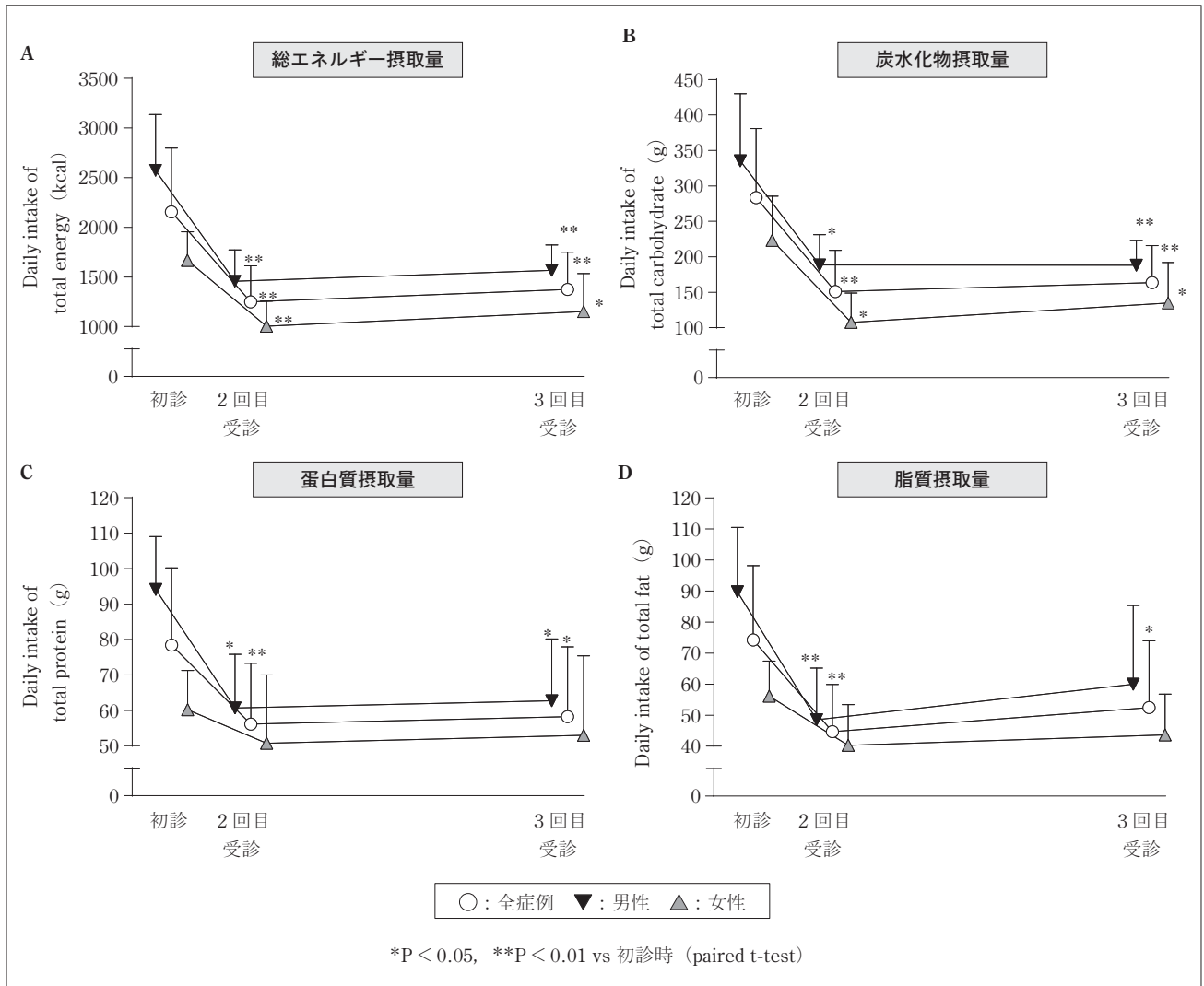


図3 総エネルギー摂取量ならびに三大栄養素（蛋白質，脂質，炭水化物：PFC）の摂取量，摂取比率の変化（初診時との比較）

2回目診察以降，男性では増加推移を，女性では減少推移を示した（図4A）。一方，動物性蛋白質および飽和脂肪酸のエネルギー比率は，どちらも約1週間後の2回目診察以降，男性では減少推移を，女性では増加推移を示した（図4Bおよび4C）。また，菓子類（g）は男女とも初診時に多く摂取していたが（男性：305.2 ± 199.2，女性：234.5 ± 347.7），約1週間後の2回目診察以降有意に大きく減少した（2回目：男性：5.0 ± 4.1，女性：6.1 ± 8.2，P < 0.01 vs 初診時）。一方で，野菜・キノコ類（g）は初診時よりも約1週間後の2回目診察以降有意に増加した（初診時：147.9 ± 79.2，2回目：181.8 ± 70.4，P < 0.05）。

5. 血清尿酸値および中性脂肪の変化とその関連因子解析

新規2型糖尿病患者の血清尿酸値は，初診時（表1）に比較し，約1週間後の2回目診察で一過性の有意な増加を示した（6.3 ± 1.2 mg/dL，P < 0.05）。初診時から2回目診察までの変化量において，血清尿酸値と総エネルギー摂取量およびPFC摂取量との相関性を検討すると，いずれも有意な負の相関が認められた（総エネルギー摂取量：r = -0.82，P < 0.01，C摂取量：r = -0.74，P < 0.01，P摂取量：r = -0.72，P < 0.01，F摂取量：r = -0.63，P < 0.05）。一方，血清尿酸値とBMIとの相関性には有意な関連はなかった（r = 0.29，P = 0.34）。

新規2型糖尿病患者の中性脂肪は，初診時（表

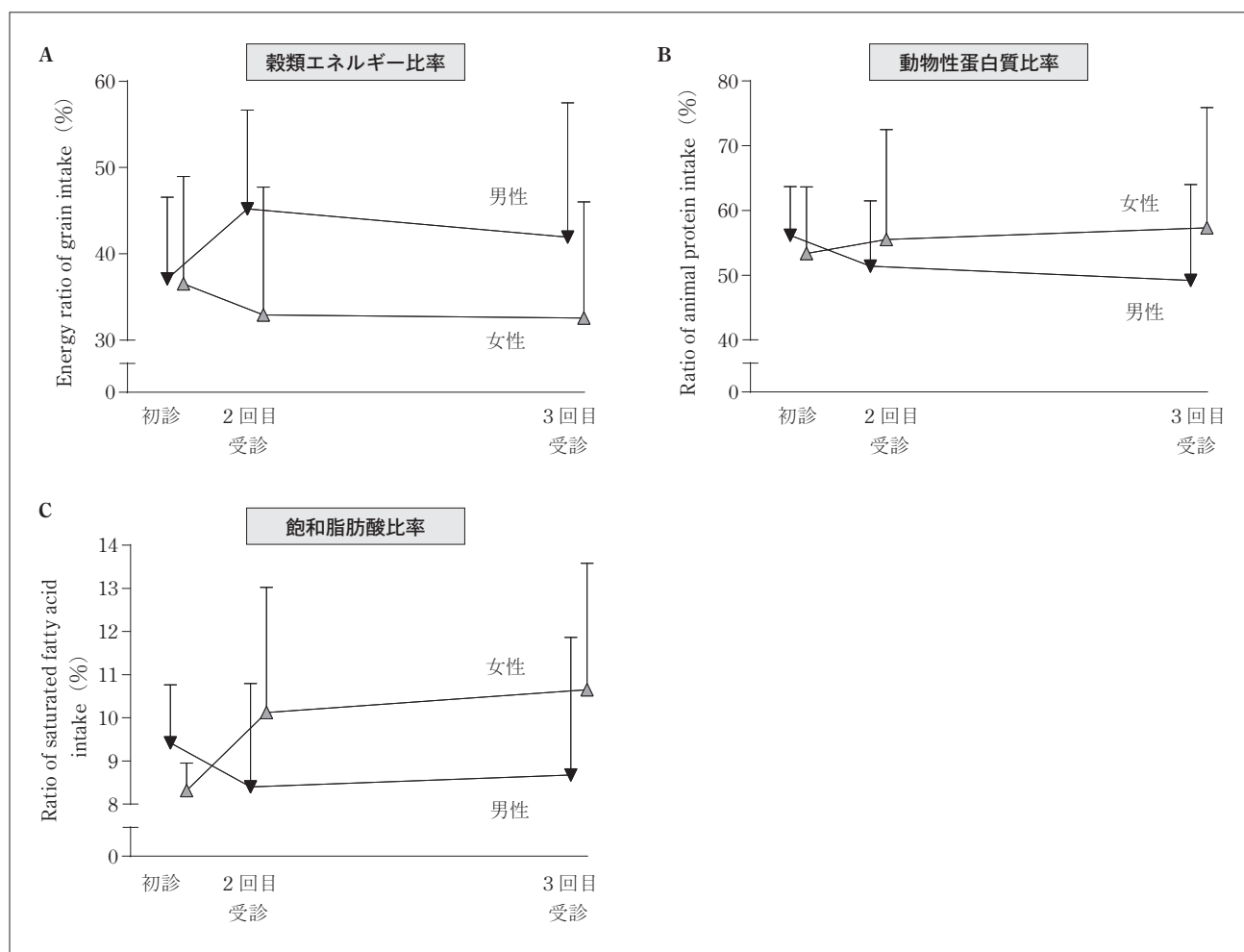


図4 主な栄養素のエネルギー比率の男女別変化（初診時との比較）

1) に比較し、約1週間後の2回目診察で一過性の有意な減少を示した ($101.2 \pm 38.1 \text{ mg/dL}$, $P < 0.05$)。初診時から2回目診察までの変化量において、中性脂肪と総エネルギー摂取量およびPFC摂取量との相関性を検討すると、C摂取量に有意な正の相関が認められた（総エネルギー摂取量： $r = 0.55$, $P = 0.05$, C摂取量： $r = 0.66$, $P < 0.05$, P摂取量： $r = 0.40$, $P = 0.17$, F摂取量： $r = 0.19$, $P = 0.53$)。

6. 総エネルギー摂取量ならびにPFCエネルギー比率の変化（個別食事指導前後の比較）

新規2型糖尿病患者のFFQ評価に基づき、来院約1カ月後より個別に食事指導を開始し、約5カ月後 (5.0 ± 1.9 カ月) の総エネルギー摂取量およびPFCエネルギー比率の変化を平均値および個別値で図5に示した。総エネルギー摂取量は個別食事指導前 ($1374.4 \pm 375.5 \text{ kcal}$) には適正量よりも

583.3 kcal 不足していたが、指導後 ($1827.1 \pm 355.7 \text{ kcal}$) に全例で増加方向を示し (図5A)、適正量の不足が164.6 kcalと改善した。PFCエネルギー比率は個別食事指導後に各平均値 ($P: 15.1$, $F: 31.0$, $C: 53.9$) がそれぞれ目安範囲に近づき、また男女差や個人差が縮小した (図5B～5D)。特にCエネルギー比率は目安範囲 (50-60%) 外から範囲内へ改善した例もみられ、改善傾向 ($P = 0.05$) がみられた (図5B)。

7. 主な栄養素のエネルギー比率の変化（個別食事指導前後の比較）

新規2型糖尿病患者の個別食事指導前後での穀類、動物性蛋白質、飽和脂肪酸のエネルギー比率の変化を男女別平均値および個別値で図6に示した。穀類エネルギー比率は、個別食事指導前に平均値が $37.6 \pm 14.8\%$ と低値であり、指導後に $45.4 \pm 13.8\%$ と増加傾向 ($P = 0.09$) を示した。また、穀類

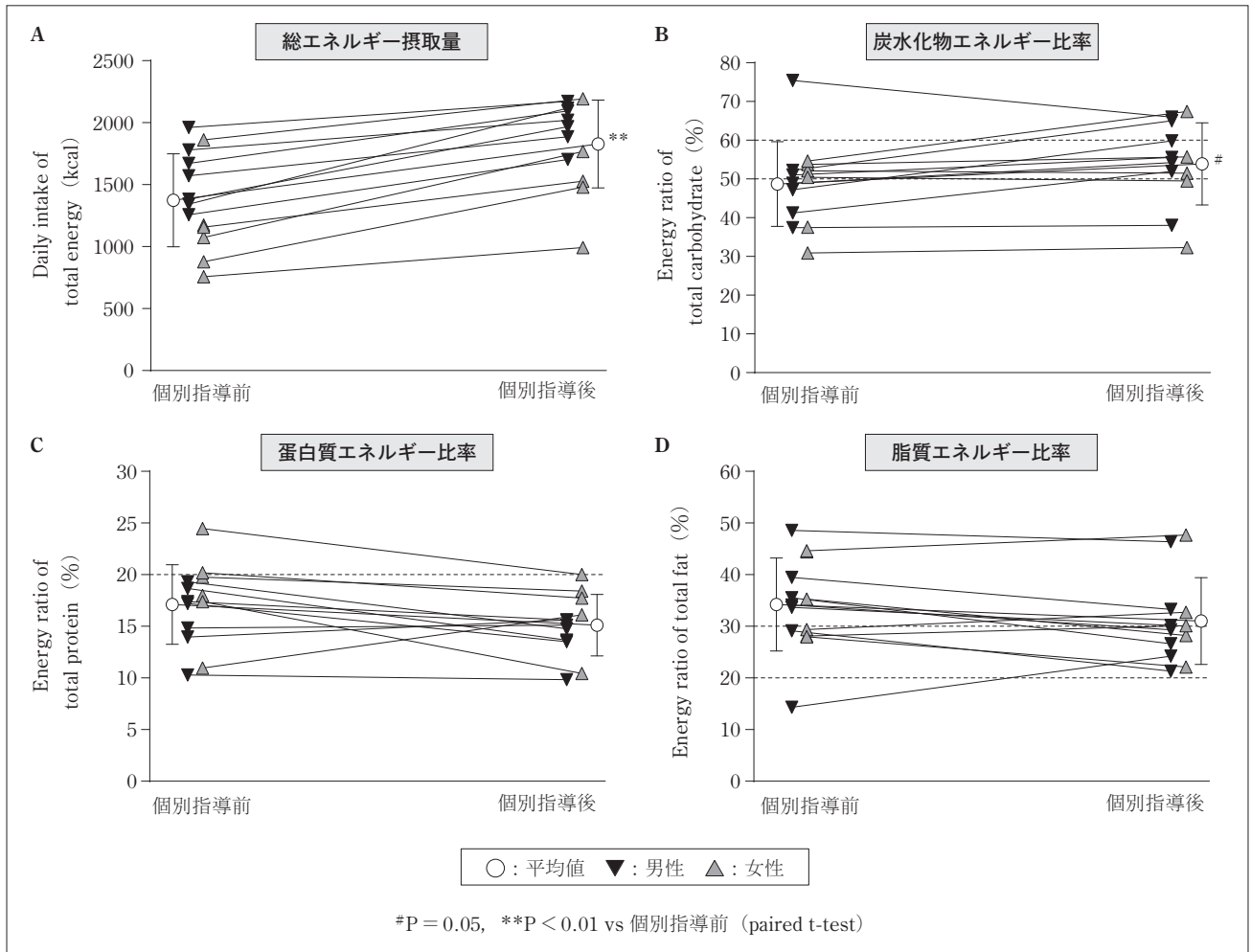


図5 総エネルギー摂取量ならびに蛋白質、脂質、炭水化物エネルギー比率の変化（個別食事指導前後の比較）

エネルギー比率は個別指導前に50%未満が92.3%（12例）と多く、女性がより低値を示したが、指導後に50%未満が53.8%（7例）に減少し、男女差も縮小した（図6A）。動物性蛋白質のエネルギー比率は個別指導前後で男女とも平均値に変化はなかったが、指導後に個人差が縮小した（図6B）。飽和脂肪酸のエネルギー比率は、個別指導前に10%以上が38.5%（5例）であったが、個別指導後に15.4%（2例）に減少し、その平均値も減少方向となった（図6C）。

8. HbA1c および BMI の変化（個別食事指導後の比較）

新規2型糖尿病患者の個別食事指導前後でのHbA1c および BMI の変化を平均値および個別値で図7に示した。HbA1c は個別食事指導を実施して約5カ月後に有意な減少（ $6.5 \pm 0.6\%$ ）が認められ（図7A），BMI は減少方向（ $25.6 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$ ）

がみられた（図7B）。個別変化を検討すると、HbA1c では全例が減少方向を示し、BMI では女性の全例が減少方向を、男性の1例が減少方向を、2例が変化なく、4例が増加方向を示した。

考 察

本研究は当院で日常診療下を実施されている食事指導において、新規2型糖尿病患者の食習慣の変化をFFQを実施して詳細に検討した。その結果、糖尿病と診断された患者は、基本的な食事指導後、直ちに食事療法を積極的に取り組むが、総エネルギー摂取量の過度な減少ならびに三大栄養素のエネルギー比率のバランスの悪化がみられ、引き続きFFQ評価に基づく個別の食事指導を行うことで、総エネルギー摂取量が適正に増加し、エネルギー比率のバランスが改善し、男女差や個人差が縮小することが示された。個別の食事指導は適正な食習慣へ

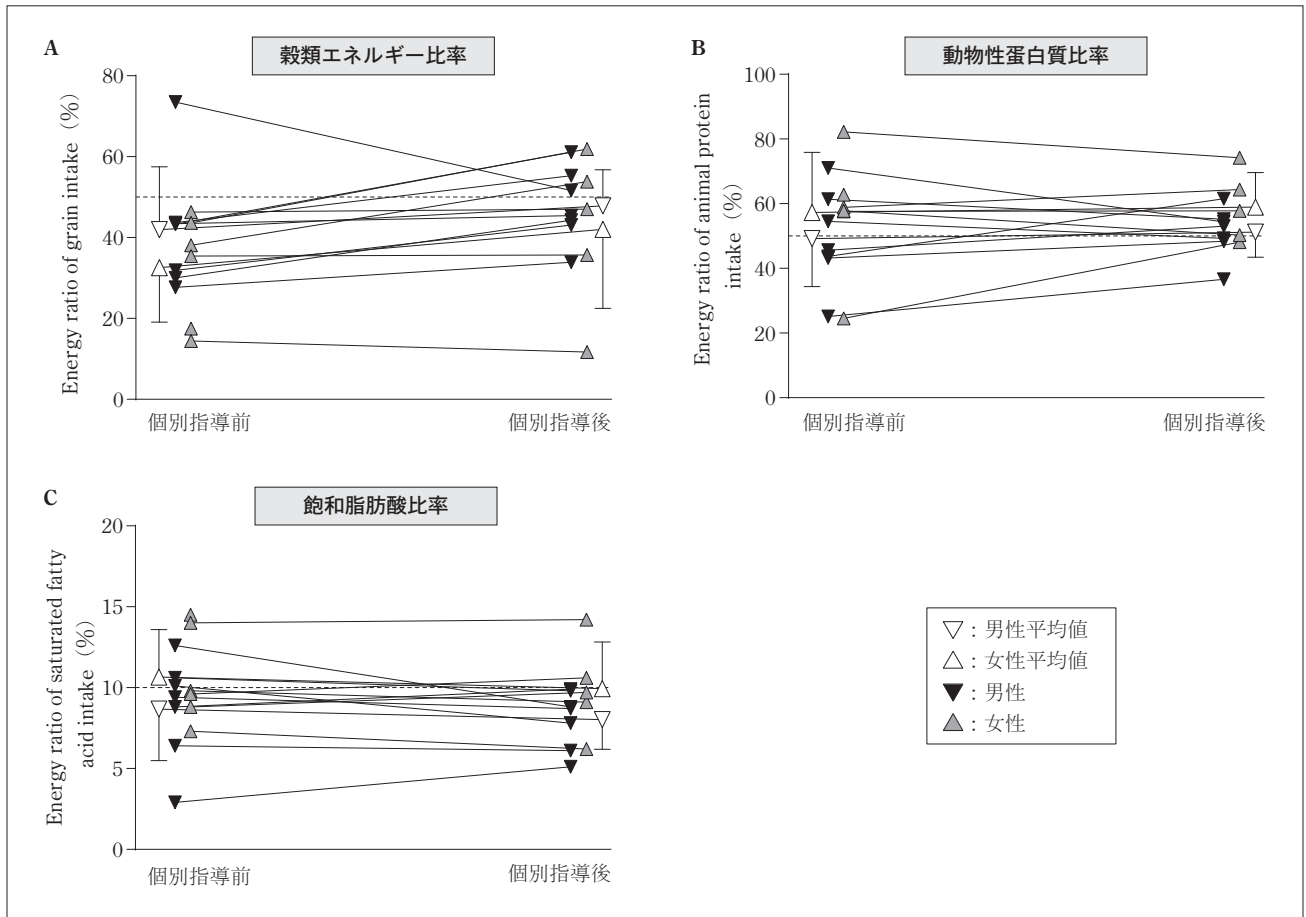


図6 主な栄養素のエネルギー比率の変化 (個別食事指導前後の比較)

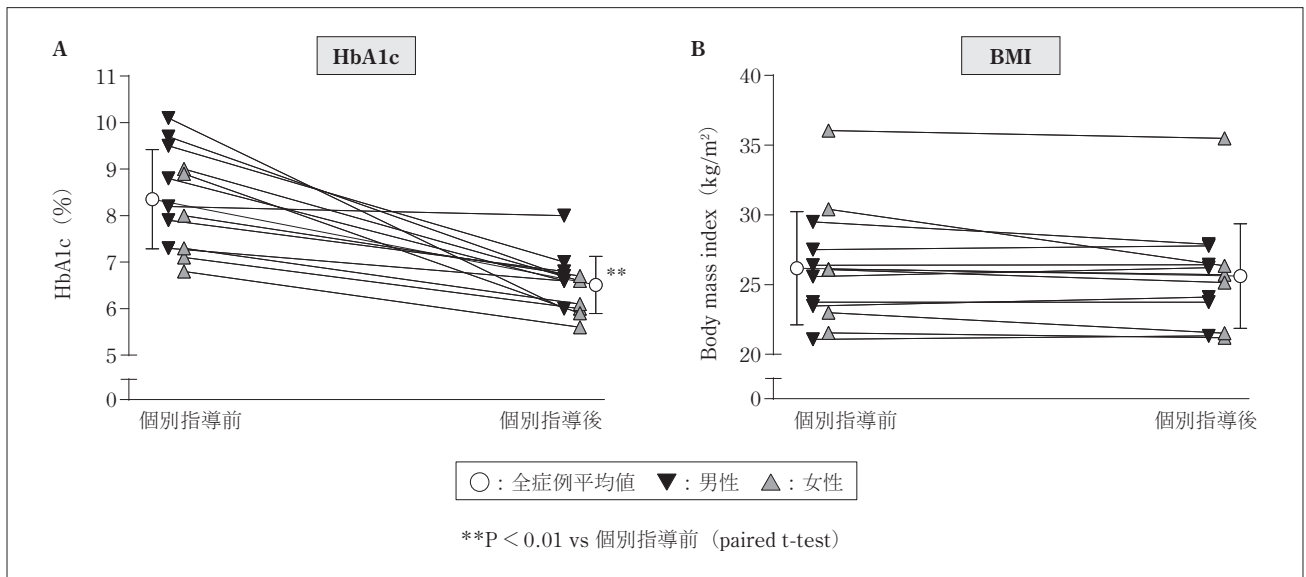


図7 HbA1c および BMI の変化 (個別食事指導前後の比較)

の改善の一助となり、薬物療法による集学的な治療とともに、HbA1c や BMI が減少し、糖尿病管理に有用であると示唆された。

新規2型糖尿病患者において、患者個人の食習慣や嗜好性などの情報が不足している状況では、基本的な食事指導が中心となる。今回、糖尿病治療の初

期段階において、基本的な食事指導後に菓子・加糖飲料の摂取量の有意な減少や野菜・キノコ類の摂取量の有意な増加を示すことが明らかとなった。また、基本的な食事指導後に過度ではあるが総エネルギー摂取量の減少を伴い、BMIの有意な減少を引き起こした。したがって、糖尿病治療の初期段階では、基本的な食事指導であっても糖尿病管理に一定の有用性があると考えられた。

一方で、基本的な食事指導では、炭水化物エネルギー比率が低下し、脂質エネルギー比率が増加するなど、三大栄養素エネルギー比率のバランスが崩れた。特に男性患者は蛋白質や脂質主体のおかず（主菜）を、女性患者は穀類（主食）をより制限する傾向がみられた。近年、低炭水化物ダイエットを推奨する社会的傾向があり、本研究では女性の方がその影響を強く受けていると示唆された。これまで、低炭水化物ダイエットによる血糖降下作用や体重減少作用は数多く報告されている^{1)~3)}。しかしながら、最近では、炭水化物エネルギー比率が低い場合と高い場合との両方において死亡リスクが増加することが中央値25年間の追跡調査による米国での研究⁵⁾や中央値17年間の追跡調査による日本での研究⁹⁾で示され、加えて、炭水化物エネルギー摂取の割合が低いほどがん罹患リスクが高く、代償的に増加する動物性食品由来の蛋白質や脂質が関与することが中央値17年間の追跡調査による日本での研究¹⁰⁾で示されている。このように、長期的な低炭水化物ダイエットは直接あるいは間接的に、死亡リスクやがん疾患発症に関連する可能性が示唆されている。一般的に糖尿病患者では、三大栄養素の摂取比率を炭水化物50-60%エネルギー（150g/日以上）、蛋白質20%エネルギー以下を目安とし、残りを脂質とするが、脂質が25%エネルギーを超える場合は多価不飽和脂肪酸を増やすなど、脂肪酸の構成に配慮するとしている⁸⁾。以上のことを鑑みて、当院では炭水化物の適正摂取を目指した食事療法を指導しており、特に主食として摂取する穀類エネルギー比率は50-60%程度を目安としている。

また、総エネルギー摂取量や炭水化物エネルギー比率の急激な減少と血清尿酸値の上昇や中性脂肪の減少が関連することを示した。炭水化物摂取と中性脂肪濃度は密接に関連していることが良く知られており、本研究でも両者の間に良好な正の相関が認め

られた。一方、血清尿酸値の上昇の機序として、急激なカロリー制限により細胞が破壊されて核酸からプリン体が放出され、尿酸値が上昇する¹¹⁾、体内でエネルギー源として脂肪が利用される結果、ケトン体が発生して腎臓からの尿酸排泄が抑制され、尿酸値が上昇する¹²⁾ことが報告されていることから、本研究の血清尿酸値の上昇は急激な総エネルギー摂取量の減少が関連していると考えられた。さらに、米国の肥満成人において、炭水化物エネルギー比率を58%から40%へ低下させた低炭水化物ダイエットを5週間継続すると、尿酸値が有意に上昇し、その代償で増加する蛋白質摂取とは関連がなかったとの報告がある¹³⁾。以上のことから、2型糖尿病患者における低炭水化物ダイエットは急性期だけでなく慢性的にも尿酸値上昇を誘発する可能性が示唆される。また、穀類エネルギー比率と尿酸値との関連については、さらなる研究で明らかにしていく予定である。

日本人2型糖尿病は病態、年齢構成ならびに背景をなす生活習慣が多様化し、食事療法の個別化が求められている⁶⁾。しかしながら、食事療法の個別化について、その優位性の根拠を示す報告は少ない。最近、2型糖尿病患者における従来と個別の食事指導を比較した研究において、個別の食事指導の方が菓子・加糖飲料の摂取量の減少やHbA1cの低下に優れていたと報告がある¹⁴⁾。本研究でも、食事のバランス改善やHbA1c低下が個別の食事指導により認められたが、菓子・加糖飲料の摂取量の減少は基本的な食事指導で認められた。後者については、本研究が新規2型糖尿病患者の初診からの変化を観察したことから、菓子・加糖飲料の摂取量の減少は患者自身が取り組みやすい食事療法であったためと考えられた。一方、個別の食事指導により、総エネルギー摂取量が（適正に）増加したにもかかわらず、HbA1cは有意に低下した。個別の食事指導がHbA1c低下にどのように寄与したかは不明であるが、薬物療法も含めた集学的治療が生活習慣改善の結果の1つとしてHbA1c低下につながった可能性も考えられた。

糖尿病治療の基本は患者の日常生活の中で実施され、その主体は患者である。患者自身の意欲で生活習慣の改善をしなければ、長期にわたる療養生活を維持できない。当院では、1日3回的主食（炭水化

物)を伴った食事と1日3回の薬剤服用を習慣づけることが患者の初期教育として重要であると考えている。そのため、本研究では、新規2型糖尿病患者の薬物療法はすべて α -GIから開始した。一般に、 α -GIは他の経口糖尿病治療薬と比較して服薬アドヒアランスが低く、処方継続率が低い¹⁵⁾。しかしながら、当院の α -GIの処方継続率は、その最も高いと報告されているDPP-4阻害薬¹⁵⁾を上回ることを報告している¹⁶⁾。このように、薬物療法の初期に α -GIから処方開始することは、その服薬アドヒアランスの懸念を払拭できる可能性がある。本研究において、新規2型糖尿病患者への食事療法と α -GIによる薬物療法が、血糖・体重管理にも功を奏したと考えられた。最近、当院において、 α -GI処方患者にDPP-4阻害薬を追加した症例を長期間観察した結果、腎機能低下の進行が緩やかになることを見出した¹⁷⁾¹⁸⁾。このように、長期間の集学的治療の継続は、良好な糖尿病管理とともに、病態の重症化や合併症の予防に有用である可能性が示唆される。

ま と め

本研究は当院で日常診療下にて実施されている食事指導において、新規2型糖尿病患者を対象に、基本的な食事指導から個別の食事指導を実施する中で、食事摂取状況の変化とHbA1cおよびBMIの変化を検討した。糖尿病治療の初期段階では、患者情報が少ない中、基本的な食事指導でも菓子・加糖飲料の摂取量の減少を含む総エネルギー摂取量の減少など、一定の有用性を示した。一方で、男性患者は蛋白質や脂質主体のおかず(主菜)を、女性患者は穀類(主食)をより制限する傾向がみられた。FFQ評価に基づく個別の食事指導は総エネルギー摂取量を適正に増加させ、食物エネルギー比率のバランスを改善し、男女差や個人差を縮小させた。本研究は、日常診療下で実施されている食事指導の有用性や懸念事項を明らかにし、個別の食事指導を含む集学的治療が良好な糖尿病管理に有用であることを示した。

利 益 相 反

本研究は、株式会社はくばくから研究費の提供を受けて実施された。

文 献

- 1) Skytte MJ, Samkani A, Petersen AD, et al. A carbohydrate-reduced high-protein diet improves HbA1c and liver fat content in weight stable participants with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2019; **62**: 2066-2078.
- 2) Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, et al. A randomized Trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med*. 2003; **348**: 2082-2090.
- 3) Stern L, Iqbal N, Seshadri P, et al. The effects of low-carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: One-year follow-up of a randomized trial. *Annals Intern Med*. 2004; **140**: 778-785.
- 4) Shan Z, Guo Y, Hu FB, et al. Association of Low-Carbohydrate and Low-Fat Diets With Mortality Among US Adults. *JAMA Intern Med*. 2020; **180**: 513-523.
- 5) Seidelmann SB, Claggett B, Chenget S, et al. Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2018; **3**: e419-e428.
- 6) 宇都宮一典. 2型糖尿病患者の病態の多様化・高齢化を踏まえた食事療法の在り方. *日本内科学会雑誌*. 2019; **108**: 2561-2566.
- 7) 吉村幸雄. 「エクセル栄養君 Ver.9」オプションソフト 食物摂取頻度調査 新FFQg Ver.6. 東京: 建帛社. 2020.
- 8) 日本糖尿病学会. 日本人の糖尿病の食事療法に関する日本糖尿病学会の提言. 2013. 日本糖尿病学会ホームページ. http://www.jds.or.jp/modules/important/index.php?content_id=40
- 9) Akter S, Mizoue T, Nanri A, et al. Low carbohydrate diet and all cause and cause-specific mortality. *Clin Nutr*. 2021; **40**: 2016-2024.
- 10) Cai H, Sobue T, Kitamura T, et al. Low-carbohydrate diet and risk of cancer incidence: The Japan Public Health Center-based prospective study. *Cancer Sci*. 2022; **113**: 744-755.
- 11) 大内基司, 大谷直由, 安西尚彦. 尿酸代謝異常. *日腎会誌*. 2015; **57**: 766-773.
- 12) Mount DB, Kwon CY, Zandi-Nejad K. Renal urate transport. *Rheum Dis Clin North Am*. 2006; **32**: 313-331.
- 13) Juraschek SP, McAdams-Demarco M, et al. Effects of Lowering Glycemic Index of Dietary Carbohydrate on Plasma Uric Acid Levels: The OmniCarb Randomized Clinical Trial. *Arthritis Rheumatol*. 2016; **68**: 1281-1289.
- 14) Omura Y, Murakami K, Matoba K, et al. Effects of individualized dietary advice compared with conventional dietary advice for adults with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Nutr Metab*

- Cardiovasc Dis. 2022; **32**:1035-1044.
- 15) Nishimura R, Kato H, Kisanuki K, et al. Treatment patterns, persistence and adherence rates in patients with type 2 diabetes mellitus in Japan: a claims-based cohort study. *BMJ Open*. 2019; **9**(3):e025806. doi: 10.1136/bmjopen-2018-025806.
 - 16) 遅野井健, 斎藤三代子, 国府田尚矢, 他. 当院におけるメトホルミンまたはSGLT2阻害薬効果不十分例でのSGLT2阻害薬またはメトホルミンの切替/追加による短期的効果. *診療と新薬*. 2021; **58**: 597-604.
 - 17) Osonoi T, Saito M, Koda N, et al. Add-On Therapy with DPP-4 Inhibitors May Improve Renal Function Decline in α -Glucosidase Inhibitor and Metformin Users: A Retrospective Observational Study. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020; **13**: 3497-3506.
 - 18) 遅野井健, 斎藤三代子, 国府田尚矢, 他. 後期高齢2型糖尿病患者における α -グルコシダーゼ阻害薬へのDPP-4阻害薬の追加は腎機能低下を改善する. *診療と新薬* 2021; **58**: 317-324.
-